Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

URUGUAY

RESULTADOS EXPERIMENTALES EN TOMATE.

Serie Actividades de Difusión Nro. 366

PROGRAMA HORTICULTURA **4 Julio, 2004**

LAS BRUJAS

Evaluación de Variedades de Tomate para Industria.

Ing. Agr. MSc. Gustavo Giménez, Téc, Agr. Mario Cabot, Ing. Agr. Cristina Mori, Ing. Agr. Cecilia Santos. Programa Horticultura INIA Las Brujas.

Jardín de Introducción de Variedades.
Almácigos: Fin de Setiembre (general) y Octubre (Hibridos Heinz).
Transplante: 11de Noviembre 2003 (general) y 3 de Diciembre (Hibridos Heinz).
Las parcelas se plantaron en canteros a fila simple con una densidad de 33. 000 plantas /ha. El riego se hizo por goteo. Los materiales plantados y su origen se pueden ver en el cuadro siguiente.

Variedad	Origen
Cuyano	Surco
HMX 830	Harris Moran
Fonto	Saudu
SVR 1512678	Saudu
PS 150 2006	Peto
PS 150 351	Peto
HA 3303	Hazera
UG 113	United Genetics
1080 N	Magric
HMX 1851	Harris Moran
HMX 1852	Harris Moran
PLUM DUNDY	Harris Moran
LOICA	Productor
DR 35002	De Ruiters
SVR 12642	Saudu
RENGO	Lauría
CONCRETO	Surco
AF 3597	Sakata
HMX 1841	Harris Moran
LAI 10004	De Ruiters
H 7155 N	Heinz
H 3602	Heinz
H 9992	Heinz
H 9553	Heinz
H 2701	Heinz
H 2601	Heinz
H 3817	Heinz
H 9776	Heinz
H 9532	Heinz
H 9780	Heinz
H 9498	Heinz
H 9889	Heinz

Resultados

Se realizaron 2 cosechas de cada material durante enero, febrero y marzo y se determinaron rendimiento y parámetros de calidad industrial.

Los cuadros siguientes muestran los resultados obtenidos.

variedad	R.com (tt/ha)	° Brix	peso fruto (grs)	Oservaciones
Cuyano	29	3.9	78	
HMX 830	23	3.4	88	
Fonto	96	3.8	128	grande y firme
SVR 12678	37	3.7	188	firme
150 2006	23	3.5	119	
PS 150 351	62	4.1	115	grande
3303	82	4.0	81	firme
UG 113	75	4.6	74	firme
1080 N	68	4.3	75	
HMX 1851	44	5.0	109	firme
HMX 1852	69	5.3	83	
DUNDY	69	4.6	91	
LOICA	85	4.9	64	
DR 35002	79	4.0	66	ch.,bl. y coll.
SVR 12642	98	3.9	139	grande y firme
RENGO	55	3.9	67	chico
CONCRETO	59	4.0	128	grande
3597	52	3.8	129	grande
HMX 1841	48		69	ch.,bl. y coll.
LAI 10004	79		81	

H 9882	85	3.8
H 3602	68	4.1
H 9992	84	3.9
H 9553	44	4.9
H 2701	103	4.7
H 1600	51	4.0
H 3817	98	3.3
H 9882	70	3.8
H 6803	65	3.8
H 9780	79	4.5
H 9498	93	3.7
H 9889	72	3.4
H 2601	92	4.3
H 9532	82	3.9
H 7155 N2	84	3.4

Como se infiere de los cuadros, el panorama de oferta en tomate de industria es muy amplio. El rendimiento de algunos híbridos y variedades fue muy alto, lo cual es muy alentador en cuanto al potencial productivo. En el tema de ° brix y firmeza hay menos destaques.

Combinando al menos dos de estas características de rendimiento, firmeza y sólidos solubles podemos mencionar a Fonto, 3303, UG 113, Loica, HMX 1852, Plum Dundy, Loica, SVR 12642, LAI 1004, H 9882, H 9992, H 2701, H 3817, H 9780, H 9498, H 2601, H 9532 y H 7155 N 2.

Otro tema de interés es que hay materiales que pueden tener doble propósito, al tener buen tamaño como para consumo fresco, por ejemplo Fonto, SVR 12642, PS 150 351, Concreto, AF 3597.

Evidentemente hay que seguir evaluando para poder realizar una elección de las variedades e híbridos que se adaptan mejor a nuestras condiciones. Pero al menos estos datos permiten dar una referencia de las variedades que se pueden tener en cuenta para plantar.

Este año se seguirán las evaluaciones con ensayos comparativos y jardines de introducción.

Agradecimientos: A Peter Schlenzack, Alberto Lenzi, Armando Depaz y Danielo Cabrera, pertenecientes al equipo de personal de campo de Horticultura de INIA Las Brujas, por su dedicación y esfuerzo en el trabajo en estos ensayos.

EFECTO DE LA DENSIDAD EN LA PRODUCTIVIDAD DE 2 VARIEDADES DE TOMATE PARA INDUSTRIA.

Freddy Núñez, Leonardo Palotti, Tesistas.Ing. Agr. PhD. Santiago Dogliotti. Fac. de Agronomía. Ing. Agr. MSc. Gustavo Giménez. Ing. Agr. PhD. Claudio García. INIA Las Brujas.

INTRODUCCION

De acuerdo a las condiciones actuales existentes en el país para la producción de tomate para industria se busca validar tecnologías que permitan alcanzar mayores potenciales productivos. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el rendimiento de dos variedades de tomate para industria en condiciones intensivas de producción (mulch de plástico negro y riego localizado) con distintas densidades de plantación. Se midieron los componentes de rendimiento de las variedades y además características de calidad de los frutos como firmeza, sólidos solubles, acidez y ph.

LOCALIZACIÓN: INIA Las Brujas

VARIEDADES UTILIZADAS: las variedades incluidas en el ensayo fueron: Loica, una variedad local de polinización abierta y el híbrido Heinz 9780.

MARCO DE PLANTACIÓN:

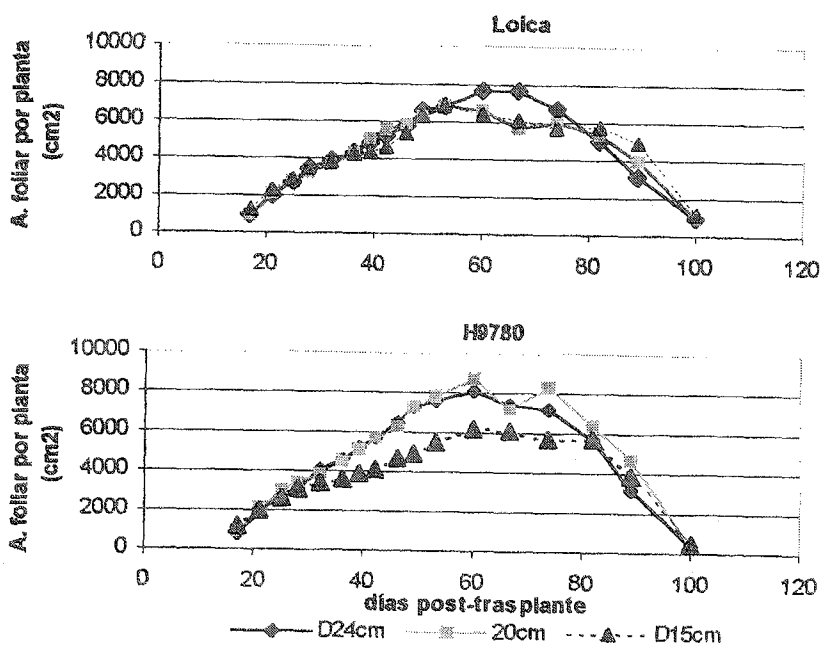
- D24cm 1,5m x 0,24m = 27.777pl/ha
- D20cm 1,5m x 0,20m = 33.333pl/ha
- D15cm 1,5m x 0,15m = 44.444pl/ha

Cuadro N°1 Manejo realizado

Diseño experimental	Parcelas divididas, 3 repeticiones 6 tratamientos, 45 plantas por parcela
Siembra	13 de noviembre, 2003
Trasplante	19 de diciembre, 2003
Fertilización	200 kg/ha 18-46-0 + refert. urea 200 kg/ha
Control de malezas	Mulch plástico negro y herbicida en caminos
Riego	Localizado
Cosecha (umbral 70% rojo)	Loica, 19-03-04
	H9780, 25-03-04

RESULTADOS

Gráfica N° 1 Evolución del área foliar en función de la densidad.



Cuadro N° 2 Efecto de la densidad en el rendimiento para los cultivares evaluados

	LOICA			H9780		
	Kg/planta	R.comercial	Descartes %	Kg/planta	R.comercial	Descartes %
D24cm	2,85	63.834	19,6	2,784	51.104	33,9
D20cm	2,63	72.200	17,5	2,46	52.079	36,5
D15cm	2,0	72.845	18,5	1,8	47.664	41,3

Cuadro N° 3 Características de fruto evaluadas.

	% M. seca	Firmeza	°Brix	% Acidez	pH	P. medio
Loica	4,53	1,79	4,29	0,49	4,30	59 g
H9780	4,76	3,33	4,60	0,60	4,33	91 g

Cuadro n°4 ° Brix de los frutos del cultivar H9780

	D24cm	D20cm	D15cm
Primera cosecha	4,77	4,69	4,56
Segunda cosecha	4,51	4,35	4,22

De los resultados se desprende que al aumentar la densidad de plantación disminuye el rendimiento por planta, dicha disminución esta dada por un descenso del número de frutos por planta, ya que el peso medio de los frutos no es afectado por la densidad.
En Loica la disminución en rendimiento por planta cuando se pasa de 27.777 pl/ha a 33.333pl/ha es de 8%, pero el aumento del número de plantas es de 20%, además los descartes disminuyen 2%, resultando en un aumento importante del rendimiento comercial. El rendimiento por planta es mas afectado en la mayor densidad de plantación, por lo que el aumento en número de plantas apenas supera el rendimiento de la densidad intermedia.

En H9780, cuando se aumenta la densidad de 27.777 a 33.333 pl/ha el rendimiento por planta disminuye un 11,6%, y aumenta un 2,6 % los descartes, por lo que el aumento en el número de plantas no incrementan el rendimiento comercial con respecto a la densidad de plantación más baja. En la densidad de 44.444 pl/ha el incremento del número de plantas provoca una caída importante del rendimiento por planta, además los descartes aumentan en su porcentaje, lo que determina como resultado el menor rendimiento comercial. Es importante destacar la alta incidencia de los descartes en este cultivar, este se debe a 5% de frutos verdes, los restantes son podridos, de los cuales entre el 40 y 50% se deben a podredumbre apical. En tanto que Loica no fue afectada por podredumbre apical, las demás causas de descartes son similares a H9780.De lo visto hasta el momento se puede decir que para Loica la optima densidad de plantación es 33.333 plantas por hectárea, mientras que para H9780, la densidad de 33.333pl/ha afecta en forma importante el rendimiento por planta y el % de descartes por lo que se recomienda plantar a la menor densidad, pero teniendo en cuenta el bajo rendimiento comercial, no se recomienda su implantación sin antes ajustar algunos factores como pueden ser, fertilizar vía foliar con calcio cuando comienza el cuajado, el riego. En cuanto a las características del fruto evaluadas H9780 presentó mayor % de materia seca, concentración de sólidos solubles, acidez, firmeza y peso medio con respecto a Loica. De las características anteriormente mencionadas, la concentración de sólidos solubles en H9780 fue afectada en forma negativa al aumentar la densidad (ver cuadro n° 4).

Manejo del Riego en el Cultivo de Tomate Industria a Campo

Ing, Agr. Claudio García. Suelos, Riego y Climatología INIA Las Brujas.

Introducción

El manejo del riego durante todo el desarrollo del cultivo de tomate requiere de una programación previa de cuánto y cuándo será aplicada el agua, de acuerdo con las necesidades del cultivo de manera de maximizar la relación milímetros de agua aplicada por kilos de producto obtenido. De acuerdo con estudios realizados en tomate (Rudish, 1977; May, 1990) el manejo del riego durante las etapas de crecimiento y maduración del fruto han influenciado en la calidad y cantidad de tomate, incidiendo también en la concentración de los sólidos solubles.

Existen diversos estudios sobre tomate industria, realizados por el INIA y por la Facultad de Agronomía en la década de los ´70 y ´80, en los temas de mejoramiento, densidad de plantas y fertilización, pero pocos trabajos publicados referidos al manejo del agua relacionando los factores de suelo, planta y clima.

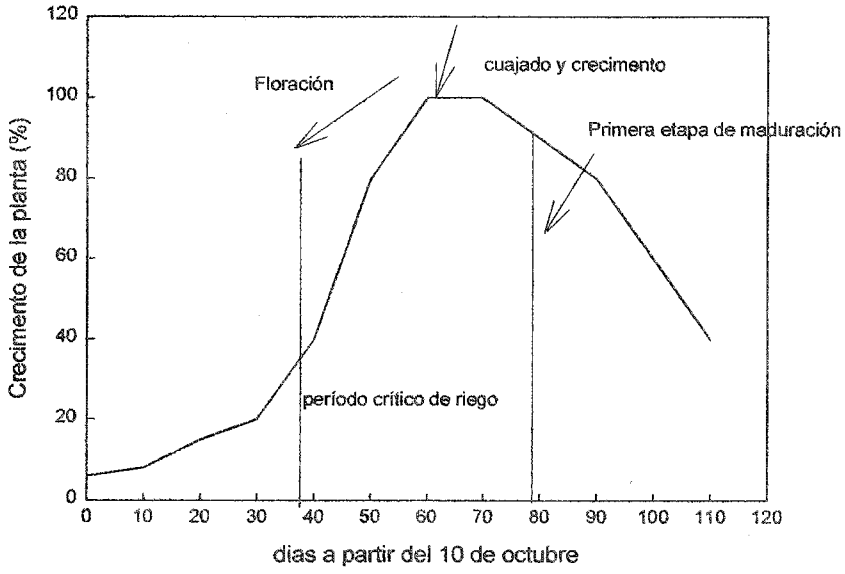
El presente trabajo intenta mostrar el manejo del riego en tomate en la zafra 2003-2004, a través de una programación del riego, basándose en la curva de crecimiento del cultivo, la lámina de agua posible de aplicar en cada riego, la evapotranspiración máxima diaria a través de la ecuación de Penman-Monteith y las características físicas del suelo donde fue desarrollado el cultivo.

Materiales y Métodos

La programación del riego se realizó en base al programa IRRIGA (www.irrigabem.com.br) de la Universidad Federal de Santa Maria (UFSM, Brasil), el cual calcula en forma diaria la evapotranspiración del cultivo de acuerdo a parámetros de suelo, planta y clima, tomando en cuenta además las características del equipo de riego (lámina de aplicación y eficiencia del mismo). El programa en el servidor de la universidad recibe los datos horarios de la estación meteorológica del INIA Las Brujas. El software IRRIGA en base a los datos ingresados previamente del cultivo, el suelo y las características del equipo indica cuanto regar diariamente y cuando regar con una anticipación de hasta 48 horas. Para esta programación fue necesario antes del transplante del cultivo suministrar al software los datos necesarios para un correcto manejo del riego que se describe a continuación.

Cultivo. Las curvas de crecimiento del cultivo se construyeron en base a experiencias de observaciones y mediciones de crecimiento realizados en cultivos anteriores (com. pers. J. Ubilla). En la figura 1 se presenta la curva de crecimiento utilizada para esta zafra del cultivo. Las curvas de evolución del coeficiente del cultivo (kc) fueron tomadas de la FAO (libro Nº 24, 1977) que son aceptadas internacionalmente. Se tomaron medidas del área foliar en algunas variedades, calculando así el índice de área foliar (IAF). Estas curvas sirvieron para cotejar con los datos teóricos suministrados al programa con lo que estaba ocurriendo realmente en el campo y poder hacer las correcciones del caso.

Evolución del crecimento de la planta de tomate en Uruguay
(J.Ubilla, com.pers.)



Clima. Los datos de clima fueron enviados vía internet automáticamente desde la estación meteorológica del INIA Las Brujas en forma horaria al servidor de la UFSM. De acuerdo a los mismos, fue calculada la evapotranspiración máxima diaria del cultivo según Penman-Monteith.

Suelo. Fue utilizada la curva característica del suelo, utilizando principalmente los valores de límite superior de agua en el suelo e infiltración básica del suelo.

Riego. Fueron utilizados goteros de 2l/h cada 33 cm, lo cual equivaldría a la aplicación de una lámina de riego de 4mm/h. Para este equipo fue considerado una eficiencia del 95% de aplicación del agua.

Se hizo el seguimiento de las necesidades de agua en base al servicio de programación de riego de INIA. Se aplicó una lámina mínima de 8 mm, o sea, 2 horas de riego en cada operación, dependiendo de la etapa del cultivo los intervalos eran más o menos cortos.

Se realizaron dos manejos diferentes, un manejo general del cultivo transplantado el 27 de noviembre de 2003 y el otro con 3 densidades y manejo de mulch plástico con fecha de transplante el 19 de diciembre del mismo año.

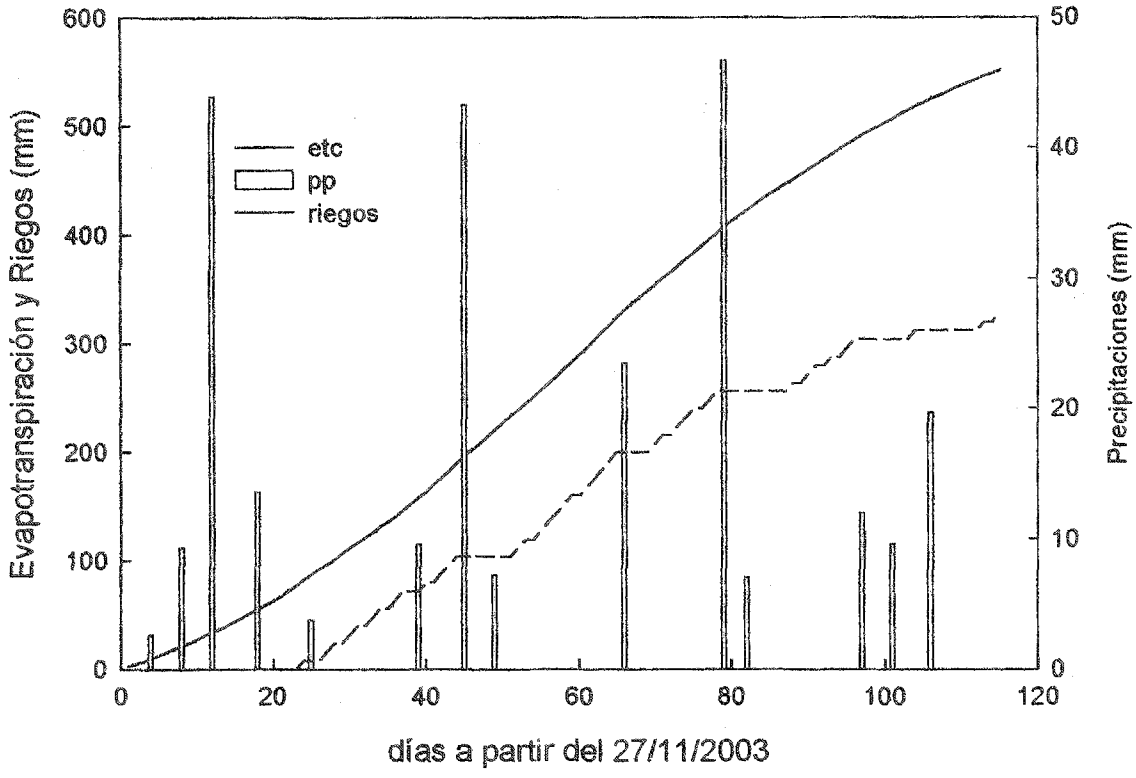
Se presentan los resultados de los dos manejos de riego.

Resultados

Se presentarán primero los resultados del cultivo transplantado el 27 de noviembre.

El total de agua necesaria para atender la demanda del cultivo de tomate fue de 552mm, de los cuales 328mm deberían haberse agregado vía riego (para un período considerado entre el 27 de noviembre de 2003 y el 17 de marzo de 2004) más las lluvias efectivamente caídas durante ese período (252 mm). El total de precipitaciones registrados por la estación meteorológica del INIA fue en diciembre de 87 mm en enero 91 mm, en febrero 54 y en marzo hasta el día 19 llovieron 32 mm. El total de riego aplicado fue de 292 mm en todo el ciclo. En la siguiente figura se presentan los resultados de la evapotranspiración acumulada del cultivo, los riegos aplicados en el ciclo y las precipitaciones caídas durante el desarrollo del tomate.

Evolución de la evapotranspiración acumulada del tomate, riegos aplicados y precipitaciones. INIA Las Brujas, 2004.



Riegos del Programa (mm)	Riegos aplicados (mm)	Precipitaciones (mm)	Consumo de agua (mm)
328	**292**	**252**	**552**

Como se muestra en el cuadro hubo una diferencia entre los riegos aplicados y los riegos requeridos por el programa, esto fue debido a que algunos riegos no fueron dados por no considerarse necesarios en esos momentos por razones de previsión de lluvias en esos días.

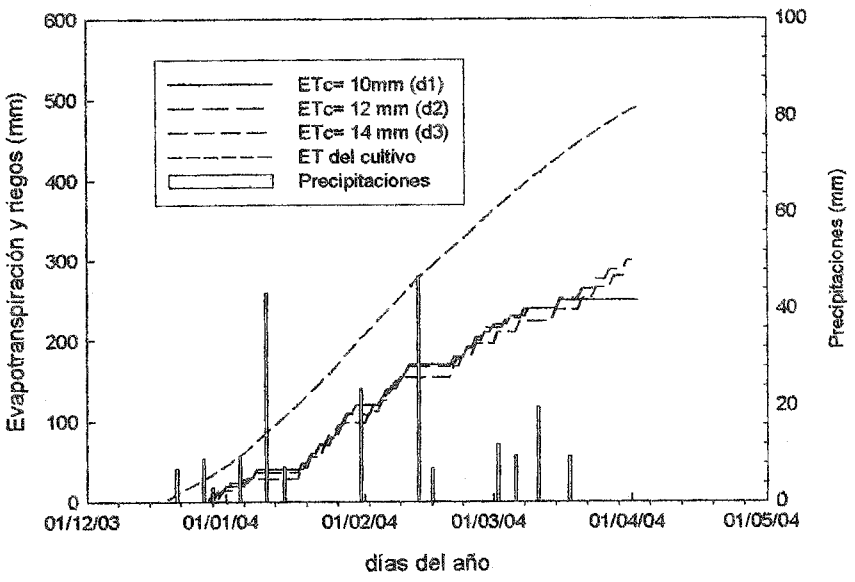
A continuación se presentan los resultados del tomate transplantado el 19 de diciembre.

El total de agua necesaria para atender la demanda del cultivo de tomate fue de 434 mm, de los cuales 250, 240 y 224 mm deberían haberse agregado para las densidades de 44444, 33333 y 27777 plantas por hectárea respectivamente vía riego (para un período considerado entre el 19 de diciembre de 2003 y el 17 de marzo de 2004), más las lluvias efectivamente caídas durante ese período (177 mm). El total de precipitaciones registrados por la estación meteorológica del INIA fue en enero 91 mm, en febrero 54 y en marzo hasta el día 19 llovieron 32 mm. El total de riego aplicado se presenta en el cuadro siguiente según los tratamientos de densidad de plantas.

Riegos del Programa (mm)	Riegos aplicados (mm)	Precipitaciones (mm)	Consumo de agua (mm)
250	**242**	**177**	**429**
240	**200**	**177**	**423**
224	**156**	**177**	**416**

En la siguiente figura se presentan los resultados de la evapotranspiración acumulada del cultivo, los riegos aplicados en el ciclo y las precipitaciones caídas durante el desarrollo del tomate.

Evapotranspiración acumulada del tomate, riegos aplicados según las densidades de plantas y precipitacionesdurante el período 2003-2004. INIA Las Brujas.



La diferencia observada en menores láminas de agua aplicadas en relación a lo que el programa solicitaba se debió a que para esas densidades y con mulch plástico sobreestimó el consumo. Esto se pudo comprobar por las mediciones a campo del contenido volumétrico de agua en el suelo por medio del TDR y por la lectura de tensiómetros colocados a dos profundidades de suelo (15 y 30 cm) que controlaban la tensión de agua a la cual se comenzaba a regar. Para la densidad de plantas mayor la diferencia no fue significativa, pero sí fue importante en las densidades menores (33333 y 27777 plantas/há). Para esta próxima temporada serán incorporados estos factores de corrección de consumo de planta por las medidas hechas a campo de tensiometría y humedad de suelo.

La Podredumbre Apical: Un Desorden Fisiológico

Jorge Arboleya[1]

1. Introducción

La podredumbre o necrosis apical o pudrición basal del fruto es un desorden fisiológico que se observa en los cultivos de tomate y morrón, Este desorden fisiológico aparece en algunos años y en el mismo año en determinados momentos del ciclo del cultivo debido a diferentes factores. Las condiciones que influencian este desorden son complejas. Los frutos con este problema fisiológico pierden calidad y por consiguiente afectan también el rendimiento comercial del cultivo.

2. ¿Qué es la podredumbre apical?

La podredumbre apical es una deficiencia de calcio en la parte basal del fruto. Esta deficiencia puede ser debida a una carencia real o a una carencia inducida del calcio.

3. Sintomatología de la podredumbre apical.

En la parte basal del fruto se observa una lesión de color marrón claro que a medida que avanza el problema se transforma en un área de color marrón oscuro. La lesión se expande a medida que el fruto va creciendo y se vuelve más profunda y más gruesa. Puede manifestarse como una pudrición seca. El área de la lesión generalmente es plana. Sobre esta lesión pueden aparecer hongos que la colonizan y la misma se torna de color negro. La zona del fruto cercana a la deficiencia madura en forma anticipada, y los frutos afectados por este desorden son generalmente los que maduran antes.

4. Movimiento del Calcio en la planta

El calcio es un nutriente que se mueve dentro de la planta fundamentalmente con el movimiento del agua dentro de los tejidos vasculares (xilema) desde las raíces y hacia las hojas.

El agua y los nutrientes se mueven hacia las hojas dado que el agua se pierde en la planta por transpiración a través de los estomas de las hojas. En momentos de estrés hídrico o durante períodos de tasas de transpiración altas (días soleados y elevadas temperaturas), el calcio se mueve rápidamente hacia las hojas sin pasar por los frutos y puede provocar una deficiencia localizada de calcio.

---

[1] Ing. Agr. Ph. D. Programa Horticultura INIA Las Brujas

El calcio es un elemento mineral que forma parte de la pared celular de los tejidos vegetales y debe estar presente en los momentos en que ocurre un crecimiento rápido. Por consiguiente, si se da una falta de calcio, se produce un colapso de esas células en activo crecimiento y como consecuencia se da la podredumbre apical.

Aún en condiciones ideales el calcio no se mueve de manera fácil en los frutos de tomate ya que no existen aberturas en la epidermis de los frutos para que se produzca una pérdida de humedad. Por consiguiente el agua, que lleva al calcio y a otros nutrientes no es transportada en grandes cantidades hacia los frutos.

5. Causas de la Podredumbre Apical

Existen varias causas para que se den las condiciones para la aparición de podredumbre apical:

a) Acidez del suelo que limita la absorción del calcio.
b) Alternancias de períodos de alta y baja humedad del suelo.

Riegos excesivos pueden provocar asfixia radicular y por consiguiente la absorción radicular se verá momentáneamente enlentecida y puede provocar una deficiencia de calcio.

c) Crecimiento rápido de los tejidos vegetales de las plantas.
d) Períodos de temperaturas altas, baja humedad relativa y vientos que favorecen tasas altas de transpiración son condiciones ideales para inducir la podredumbre apical.
e) Condiciones de alta humedad relativa que restringen el movimiento del agua en la planta.

   En investigaciones realizadas por Wiersum (1966) se encontró que cuando los racimos de tomate fueron cubiertos con bolsas plásticas el porcentaje de frutos con podredumbre apical fue del 48% en comparación con 7% en plantas que no fueron cubiertos con bolsas plásticas. La conclusión fue que la reducción en la tasa de transpiración ligado a un menor movimiento del calcio a través de la planta fue la causa de ese incremento de la podredumbre apical.
f) Salinidad excesiva.
g) Exceso de nitrógeno.

Arboleya (1979) trabajando en fertilización nitrogenada en tomate para industria , cultivar Loica, encontró que el porcentaje de frutos descartados por podredumbre apical fue mayor cuando las dosis de nitrógeno aplicadas en preplantación al voleo fueron más altas (hasta de 90 kg N/ha). Esto también fue reportado por Taylor y Smith (1957), Walker, J. C. (1965) y Filgueiras (1972).

Por su parte Filgueiras (1972) afirma que los fertilizantes aplicados en gran cantidad provocan una alta concentración de sales solubles en el suelo y si además se produce una deficiencia de agua, se agrava aún más el problema de la podredumbre apical.

En la investigación de Arboleya (1979) no sólo influyó la cantidad de nitrógeno aplicada en preplantación en la incidencia de la podredumbre apical, sino que también se dieron condiciones ambientales de bajas precipitaciones y de alta evapotranspiración. Entre el período comprendido entre diciembre de 1978 y enero de 1979 se registraron 54 mm de lluvias y hubo una evapotranspiración de 301 mm. Es de destacar que ese experimento fue conducido en condiciones prácticamente de secano ya que sólo recibió riegos estratégicos de mantenimiento.

h) Altos niveles de potasio, magnesio, sodio o amonio.
i) Daños al sistema radicular.
j) Mala preparación del suelo y labores de suelo que provoquen daño al sistema radicular.
k) Bajas temperaturas en la zona radicular.
l) Variedades que sean más susceptibles.

6. Factores a tener en cuenta para el manejo de la podredumbre apical

Teniendo en cuenta la cantidad e interacción de factores que influyen durante el ciclo productivo del tomate en la incidencia de la podredumbre apical es necesario considerar o manejar varios factores para tratar de evitar o disminuir la aparición de este desorden fisiológico.

Se debe preparar el suelo de la mejor manera posible para brindarle a las plantas el entorno adecuado para un buen desarrollo radicular que permita una buena absorción de nutrientes. Evidentemente esto deberá asociarse a la acidez del suelo. Corrija el pH si fuera necesario.

Un correcto y balanceado plan de fertilización es de suma importancia. Por lo tanto se deberá partir de un análisis de suelo y conocer el manejo anterior de la chacra para definir el aporte de nutrientes a realizar al cultivo y teniendo en cuenta el rendimiento esperado. Se deberá evitar el uso excesivo de nitrógeno y especialmente de fuentes amoniacales.

Evitar fluctuaciones importantes en el nivel de humedad del suelo ya sea por seca o por exceso de humedad durante el cuajado y crecimiento de los frutos.

Evitar plantar en suelos que sea dificultoso mantener un nivel uniforme de humedad y en suelos salinos.

El uso del "mulch" puede favorecer para mantener condiciones más uniformes de humedad en el suelo.

Realizar riegos de menor caudal y más frecuentes especialmente en períodos de altas temperaturas y/o con vientos cálidos.

Evitar daños al sistema radicular ya sean mecánicos o por enfermedades.

El uso de cultivares más tolerantes a la podredumbre apical es otro factor a considerar para reducir la cantidad de frutos afectados por ese problema.

Bibliografía consultada

Arboleya, J. Fertilización nitrogenada en tomates para industria. 1979 Tesis . Fac. de Agronomía

Blancard, D. 1990. Enfermedades del tomate. P. 133

Filgueira, F. A. R. Manual de olericultura. Sao Paulo, Ceres. P: 403-405, 432-435, °444-448.

Gabor, B. y Wiebe W. 1997. Enfermedades del tomate. P. 51

Nuez, F.; Gil Ortega, R. y Costa J. 1995. El cultivo de pimientos, chiles y ajíes. Pp: 239-241.

Stephens, C.; Helsel, D. Y Price, H. 1983. Tomato disorders. Extension Bulletin E-1679. Michigan State University Cooperative Extension Service.

Taylor, G. A. y Smith, C. B. 1957. The use of plant analysis in the study of blossom-end-rot of tomato. Proceedings of the Amrican Society for Horticultural Science. 70:341-349

Walker, J. C. 1965. Patología vegetal. Trad. De la 2da. Edición americana por Antonio Aguirre Azpertia. Barcelona, Omega. Pp:98-100

Winsor, G. y Adams P. 1987. Diagnosis of mineral disorders in plants. Vol 3. Glashouse crops. Pp: 52-71

Evaluación de Variedades de Tomate de Mesa a Campo.
Gustavo Giménez, Cecilia Santos, Cristina Mori, Mario Cabot.
Programa Horticultura INIA Las Brujas

Jardín de Introducción de Variedades e Híbridos.
Predio de Productor: Sr. Marquizio
Almácigos: 9 de Setiembre de 2003 en bandejas de espumaplast.
Transplante: 31 de Octubre de 2003.
Conducción encañado.
Cosecha: 15 de Enero – 16 de Febrero de 2004. El período de cosecha fue suspendido por la alta incidencia de un problema de suelo.
Materiales incluídos en el Jardín.

Variedad	Origen	Características
Mountain Supreme	Carolina del Norte	Americano. A.
Mountain Fresh	Harris Moran	Americano. A, V, F2.
LA 1040	De Ruiters	Americano. V, F2, N, TMV, SW.
DRW 3860	De Ruiters	LV. V, F2, TMV, SW.
LAW 1051 (Tifón)	De Ruiters	Americano. V, F2, N, TMV.
HA 1453	Hazera	LV. V, F2, N, TMV, SW.
Dominique	Hazera	LV. V, F2, N, TMV.
AF 3254	Sakata	
Monalisa	Sakata	
Gisele	Sakata	
B 9085	BHN	Estructural. V, F2, N, TMV, St.
Diamante	BHN	LV. V, F2, TMV, St, SW.
Valeria	BHN	LV. V, F2, TMV, St.
2005	BHN	Estructural. V, F2, N, TMV, Fr.
5586	BHN	Americano. V, F2, N, TMV, SW.
San Juan	Surco	Americano. V, F2, N, TMV, SW.
Nemo-Netta	Nirit	LV.V, F2, N, TMV.
Badro	Enza-Zaden	Americano. V, F2, N, Fr, TMV, SW, C5.
E 31642 (Rally)	Enza-Zaden	V, F2, N, TMV, SW, C5..
Nagano	Enza-Zaden	LV. V, F2, N, Fr, TMV, SW, C5.
Superman	SAUDU	Americano. V, F2, N, TMV, SW.
Miramar	SAUDU	LV. V, F2, N, TMV.
1818417	SAUDU	LV. V, F2, N, TMV, SW
1819379	SAUDU	Americano. V, F2, N, TMV, SW, Ty

Referencias:
LV. "Larga Vida"
Resistencias.
A. ALTERNARIA
V.- VERTICILLUM
F2.- FUSARIUM Razas 1 y 2
Fr.- FUSARIUM Radicci
N.- NEMATODES
TMV.- VIRUS DEL MOSAICO
TSWV.- PESTE NEGRA
C5.- CLADOSPORIUM (5 Razas)
St.- STEMPHYLLIUM
TY.- VIRUS DE CUCHARA

Resultados.

variedad	peso promedio(grs)	kg/planta	rend/ha (ton)
LA 1040	170	2.4	69
FA 1453	137	3.1	86
AF 3254	136	2.3	64
Monalisa	157	3.2	90
Gisele	232	2.9	83
B 9085	156	2.4	67
Diamante	169	3.4	96
Valeria	165	3.2	89
2005	173	2.4	68
5586	209	2.6	73
San Juan	232	3.0	85
Nemo-netta	164	3.1	85
Badro	244	3.6	100
E 31642	237	3.5	98
Nagano	156	3.0	85
Superman	158	3.4	94
Miramar	155	2.8	79
Dominique	155	3.1	85
DRW 3860	150	3.0	85
Tifón	135	3.1	88
Mountain Supreme	204	1.5	41
Mountain Fresh	289	3.2	89
1818417	201	1.9	53
1819379	219	1.6	44

Resumen: En esta primera instancia de observación, se pueden destacar materiales por calidad de fruto, sanidad y rendimiento.

Dentro de los "Larga vida": Dominique, FA 1453, DRW 3860.

Dentro de los "Americanos" y "Estructurales": Mountain Fresh, Tifón, Superman, E 31642, Badro, San Juan, 5586, B9085, y Gisele.

Agradecimientos: Al Sr. Marquizio por toda la colaboración brindada en los ensayos.

Evaluación de Variedades de Tomate de Mesa en Invernáculo.
Cecilia Santos, Cristina Mori, Mario Cabot, Gustavo Giménez.
Programa Horticultura INIA Las Brujas.
Ensayo Comparativo y Jardín de Introducción.

Predio de Productor Sr. Victor Dini
Almácigos: Enero 2004.
Transplante: Febrero de 2004.
Conducido en invernáculo.
Densidad: 27.000 plantas/ha.

El Ensayo Comparativo se hizo en Bloques al Azar con 3 Repeticiones con 20 plantas /parcela.

El Jardín de Introducción se realizó con parcelas de observación con un número variable de plantas de acuerdo a la disponibilidad de espacio en el invernadero.

Cosecha: Mayo-Julio de 2004.

Variedades en Ensayo Comparativo		
Tyrade	Rogers	V, F2, N, TMV, TYLC
San Juan	Surco	Americano. V, F2, N, TMV, SW.
Acuario	BHN	Americano. V, F2, N, TMV, SW
2004	BHN	LV. V, F2, N, TMV, Fr.
B 9085	BHN	Estructural. V, F2, N, TMV, St
E 31930	Enza-Zaden	Estructural. V, F2, N, Fr, C5, TMV, SW, L.T.
E 31642 (Rally)	Enza-Zaden	V, F2, N, TMV, SW, C5
Badro	Enza-Zaden	Estructural. V, F2, N, Fr, C5, TMV, SW, L.T.

Jardín de Introducción y Observación		
DRW 3860	De Ruiters	LV. V, F2, TMV, SW.
LAW 1051 (Tifón)	De Ruiters	Americano. V, F2, N, TMV.
Dominique	Hazera	LV. V, F2, N, TMV
Imperial	United Genetics	Americano. V, F2, N, Fr, C, TMV.
Claudio	United Genetics	Americano. V, F2, N, Fr, TMV.
Altamira	United Genetics	LV. F2, N, TMV.
UG 6019	United Genetics	LV. V, F2, N, TMV.
Superman	SAUDU	Americano. V, F2, N, TMV, SW.
1818417	SAUDU	LV. V, F2, N, TMV, SW
Syta	Tezier	LV. V, F2, N, TMV, C5.
Titanes		

Referencias:
LV. "Larga Vida"

Resistencias.

A. ALTERNARIA	V.-	VERTICILLUM	F2.-	FUSARIUM Razas 1 y 2
Fr.- F. radicci	N.-	NEMATODES	TMV.-	VIRUS DEL MOSAICO
TSWV. PESTE NEGRA	C5.-	CLADOSPORIUM (5 Razas)	St.-	STEMPHYLLIUM
L.T. Leveilulla taurica.	TY.	VIRUS DE CUCHARA		

Resultados.

Ensayo Comparativo.

Variedad	Rendimiento total	Distribución mensual de la cosecha (kg/m2)		
	Promedio Kg/m2	**Mayo**	**Junio**	**Julio**
Tyrade	5.3	1.4	2.2	1.6
San Juan	6.2	0.6	3.7	1.9
Acuario	5.7	0.8	3.5	1.4
2004	4.8	0.5	2.8	1.5
E 31930	5.9	0.5	3.6	1.8
Rally (E 31642)	6.1	1.0	3.7	1.4
Badro	4.8	0.3	2.5	1.9
B 9085	4.7	0.6	2.3	1.8

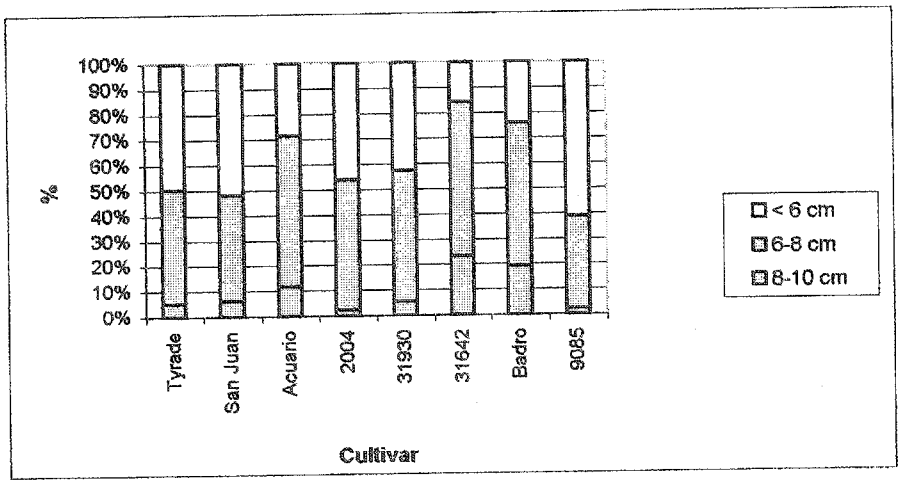
El análisis estadístico reveló que no hubo diferencias significativas entre los materiales en cuanto a rendimiento total.

El rendimiento es considerado hasta la cosecha del 27 de julio. Aún quedaría para cosechar en promedio como 1 kg/planta.

La fecha de transplante se puede considerar atrasada unos 10-15 días respecto a la normal, lo cual puede estar influyendo en el rendimiento.

Se puede apreciar que hay diferencias de ciclo entre los materiales. Se puede destacar a Tyrade como más precoz que el resto de las variedades, con más producción en mayo. En el mes de junio, los híbridos San Juan, Acuario, E 31930 y Rally tuvieron mayores rendimientos que los demás.

En la gráfica siguiente se puede apreciar la distribución de la cosecha por tamaño de fruto de las variedades.



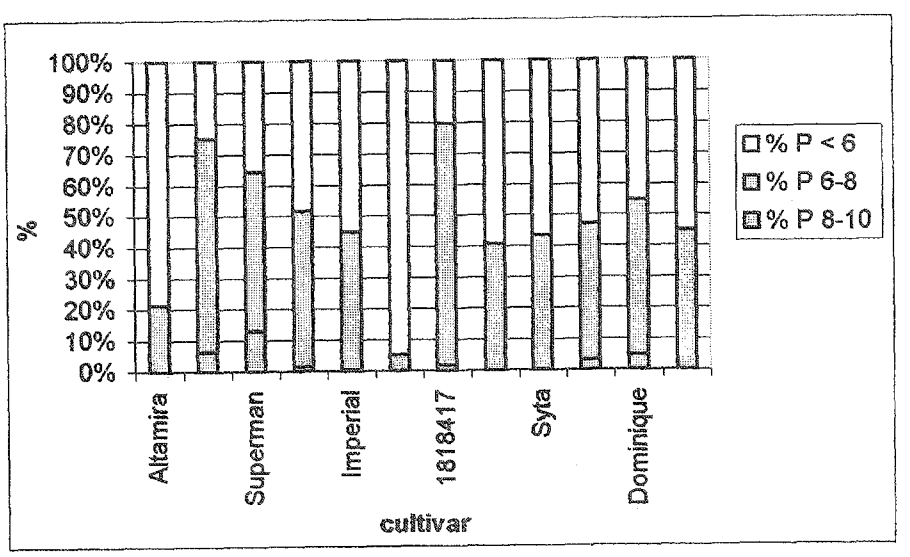
Las variedades Acuario, E 31642 (Rally) y Badro presentaron los porcentajes más altos de frutos de mayor calibre. Debe considerarse que el productor no realizó raleo de flores ni frutos, lo cual sin duda es necesario en el manejo de ciertas variedades para lograr mejores tamaños.

Resultados
Jardín de Introducción.

En el cuadro siguiente se aprecia el rendimiento total de los materiales incluidos en las parcelas de observación del Jardín.

Cultivar	Ren. total Kg/m2
Altamira	4.9
Claudio	8.0
Superman	8.0
Dominique	6.7
Titan	7.1
LAW 1051	5.6
Syta	6.1
Imperial	5.1
miramar	6.7
6019	4.3
1818417	3.5
3860	4.5

Se destacaron por rendimiento las variedades Claudio, Superman, Titan, Dominique, Miramar y Syta. Dentro de estos, en lo que se refiere a tamaño de fruto, Claudio, Superman y Dominique tuvieron buenos calibres.
Es válida la misma consideración de raleo de flores o frutos para algunos materiales.
En la gráfica se puede apreciar la distribución por categoría de fruto de cada híbrido.



Agradecimientos: Al Sr. Victor Dini por su amabilidad de permitirnos colocar los ensayos en su predio y la colaboración brindada.

PREDEG – PROVA
VALIDACIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE DE MESA EN INVERNÁCULO EN LA REGIÓN SUR DEL URUGUAY
2da. FASE
(VAL. 93)

INFORME FINAL

I.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.- Obtener datos sobre el comportamiento productivo y comercial de las variedades de tomate de mesa de mayor destaque, bajo invernáculo, en el sur del país.

2.- Colaborar con los productores del Sur mediante orientaciones objetivas que los ayude en el momento de optar por una variedad.

3.- Colaborar con la intención de reducir la dispersión en los tipos de tomate ofertados en el mercado.

4.- Construir con información y experiencia al Programa de Producción Integrada de Tomate en el Sur.

II.- LOCALIZACIÓN

1.- Establecimiento del Sr. Andrés Cortizas, Ruta 33 Kmt. 24.500, Carrasco del Sauce, Dpto. de Canelones.

III.- MATERIALES Y MÉTODOS

1.- Invernáculo nuevo de 16x50 mt. (800 m2.)
2.- Fecha de siembra: 21/08/2003
3.- Fecha de trasplante: 13/09/2003
4.- Inicio de cosecha: 08/12/2003
5.- Ultima cosecha: 26/01/2004 (6to.-7mo. Racimo)
6.- Densidad: 25.000 plantas/ha.
7.- Nº de plantas/var.: 80 plantas (32 m2/var.)
8.- Variedades participantes, resistencias informadas y semillería proveedora

TOMATE LARGA VIDA

VARIEDAD	RESISTENCIAS	SEMILLERIA
FA 1453	V, F2, N, TMV, TSWV	AGRITEC
DRW 3560	V, F2, N, TMV, TSWV	AGRITEC
ROCIO	V, F2, N, TMV	BELTRAME
Nemo Netta	V, F2, N, TMV	R. LAURIA
SYTA	V, F2, N, TMV, C5	MAGRIC
B 9085	V, F2, N, TMV	MAGRIC
PSR 1869699	V, F2, N, TYLC	SAUDU
MIRAMAR	V, F2, N, TMV	SAUDU
FT 210570	V, F2, N, TMV, TYLC	SURCO
DOMINIQUE (Testigo)	V, F2, N, TMV	AGRITEC

TOMATE AMERICANO

VARIEDAD	RESISTENCIAS	SEMILLERIA
LAW 1051	V, F2, N, TMV	AGRITEC
KITI	V, F2, N, TMV, St, A	BELTRAME
E 27.31642	V, F2, N, TMV, TSWV, C5	R. LAURIA
BADRO	V, F2, Fr, N, TMV, TSWV, C5	R. LAURIA
ACUARIO	V, F2, N, TMV, TSWV	MAGRIC
BHN 2005	V, F2, Fr, N, TMV, St	MAGRIC
SUPERMAN	V, F2, N, TMV, TSWV	SAUDU
MARIA ITALIA	V, F2, N, TMV	SAUDU
CHARLESTON	V, F2, N, TMV, C5	SURCO
SAN JUAN	V, F2, N, TMV, TSWV, C5	SURCO

V.- VERTICILLUM

F2.- FUSARIUM Razas 1 y 2
Fr.- FUSARIUM Radicci
N.- NEMATODES
TMV.- VIRUS DEL MOSAICO
TSWV.-PESTE NEGRA
C5.- CLADOSPORIUM (5 Razas)
St.- STEMFILLIUM
TYLC.- VIRUS DEL ENRULAMINETO DE LA HOJA
A.- ALTERNARIA

IV.-RESULTADOS

TOMATE LARGA VIDA

CUADRO 1

NÚMEROS DE FRUTOS COSECHADOS, PESO COMERCIABLE Y PESO DE LA FRUTA

VARIEDAD	Nº de Frutos /há. (miles/há.)	Kgs./há Comerciables	kgs./Fruto (Promedio)
FA 1453	738	125,938	0,171
DRW 3560	997	143,938	0,144
ROCIO	602	140,500	0,227
Nemo Netta	892	157,813	0,177
SYTA	796	142,188	0,179
B 9085	756	134,688	0,178
PSR 1869699	778	124,594	0,160
MIRAMAR	847	141,531	0,167
FT 210570	767	147,063	0,192
DOMINIQUE (testigo)	813	141,563	0,174

CUADRO 2

DISTRIBUCIÓN DELA PRODUCCIÓN POR CALIBRE EXPRESADA COMO % EN PESO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE CADA VARIEDAD

	CALIBRE		
	50 -65	65 - 80	80 - 100
VARIEDAD	% en peso	% en peso	% en peso
FA 1453	9	87	4
DRW 3560	26	73	1
ROCIO	1	48	51
Nemo Netta	8	73	19
SYTA	5	83	12
B 9085	8	78	14
PSR 1869699	23	74	3
MIRAMAR	10	84	6
FT 210570	3	69	28
DOMINIQUE (testigo)	9	80	11

TOMATE AMERICANO

CUADRO 3

NÚMEROS DE FRUTOS COSECHADOS, PESO COMERCIABLE Y PESO DE LA FRUTA

VARIEDAD	Nº de Frutos /há. (miles/há.)	Kgs./há Comerciables	kgs./Fruto (Promedio)
LAW 1051	684	152,094	0,222
KITI	604	136,750	0,226
E 27.31642	578	156,313	0,27
BADRO	626	144,125	0,23
ACUARIO	558	136,500	0,244
BHN 2005	567	140,563	0,247
SUPERMAN	630	170,365	0,27
MARIA ITALIA	526	148,031	0,281
CHARLESTON	672	172,500	0,257
SAN JUAN	728	156,156	0,214

CUADRO 4

DISTRIBUCIÓN DELA PRODUCCIÓN POR CALIBRE EXPRESADA COMO % EN PESO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE CADA VARIEDAD

	CALIBRE			
	50 -65	65 - 80	80 - 100	>100
VARIEDAD	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso
LAW 1051	2	67	31	
KITI	2	48	50	
E 27.31642	--	22	76	2
BADRO	1	30	69	
ACUARIO	1	45	54	
BHN 2005	1	36	63	
SUPERMAN	--	26	73	1
MARIA ITALIA	1	27	72	
CHARLESTON		33	67	
SAN JUAN	2	52	46	

EVOLUCIÓN DEL TAMAÑO DE LOS FRUTOS A LO LARGO DE TODO EL CICLO DE CULTIVO

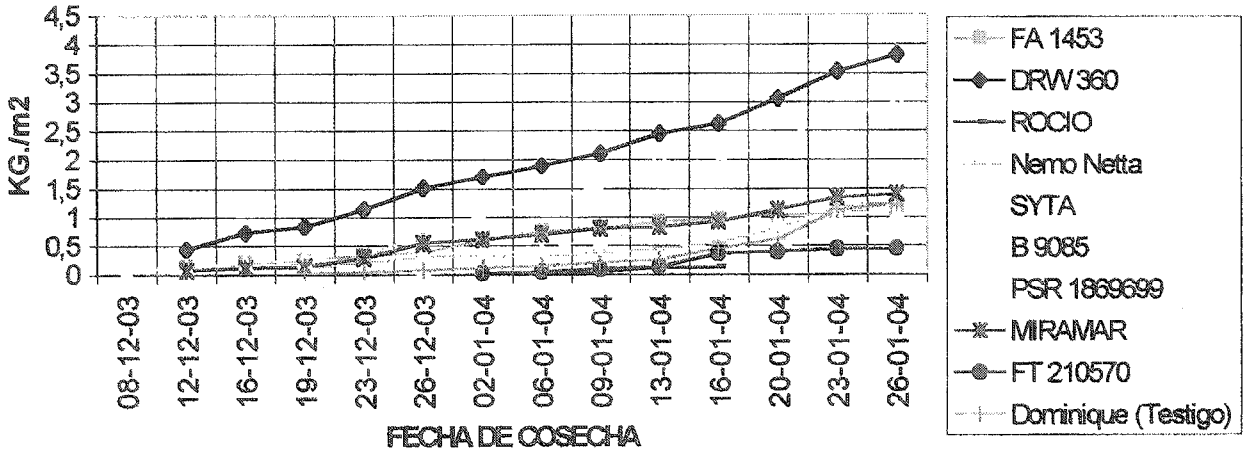
Expresado en Kg. Acumulados de cosecha por calibre y por metro cuadrado de ensayo

CUADRO 5

TOMATE LARGA VIDA
Frutos Chicos (Calibre 50 – 65 mm)

FECHA DE COSECHA	FA 1453	DRW 360	ROCIO	Nemo Netta	SYTA	B 9085	PSR 1869699	MIRAMAR	FT 210570	Dominique (Testigo)
08-12-03						0,059				
12-12-03	0,122	0,438		0,063		0,123	0,081	0,072		
16-12-03	0,203	0,729		0,104		0,217	0,134	0,119		
19-12-03	0,247	0,835		0,104		0,258	0,184	0,144		0,019
23-12-03	0,328	1,141		0,207		0,258	0,300	0,291		0,047
26-12-03	0,384	1,510	0,022	0,301	0,019	0,364	0,706	0,544		0,072
02-01-04	0,597	1,704	0,022	0,301	0,041	0,383	1,031	0,613	0,019	0,113
06-01-04	0,741	1,885	0,022	0,301	0,06	0,399	1,294	0,694	0,04	0,141
09-01-04	0,816	2,107	0,050	0,376	0,257	0,64	1,522	0,800	0,093	0,204
13-01-04	0,916	2,451	0,122	0,439	0,288	0,762	1,885	0,825	0,131	0,254
16-01-04	0,975	2,632	0,131	0,545	0,369	0,837	1,979	0,922	0,359	0,457
20-01-04	1,034	3,063		0,811	0,475	0,925	2,326	1,128	0,39	0,616
23-01-04	1,068	3,532		1,142	0,669	1,031	2,798	1,337	0,44	1,113
26-01-04	1,087	3,820		1,283	0,719	1,087	2,914	1,400	0,449	1,216

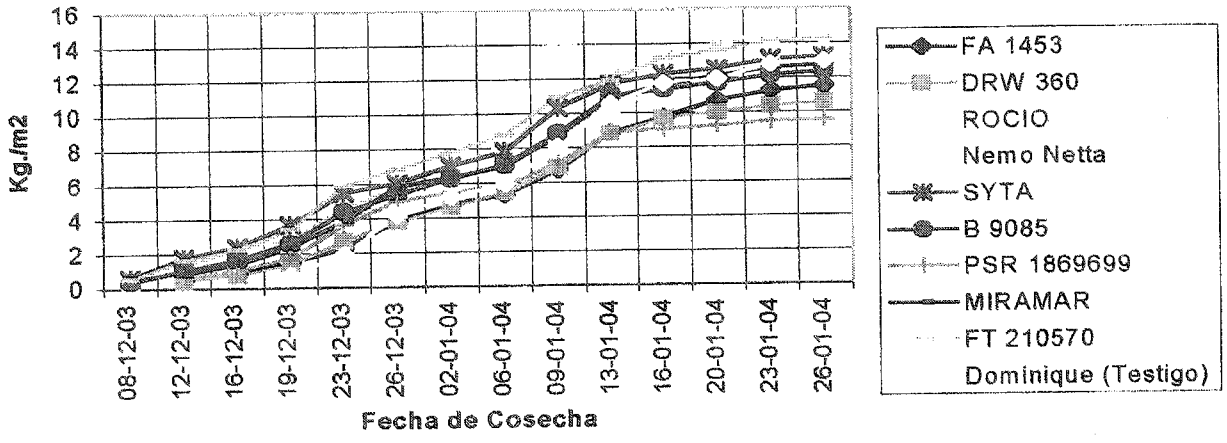
TOMATE LARGA VIDA
Rendimientos acumulados de Frutos Chicos (Calibre 50 - 65 mm)



CUADRO 6
TOMATE LARGA VIDA
Frutos Medianos y Grandes (Calibre 65 - 100 mm)

FECHA DE COSECHA	FA 1453	DRW 360	ROCIO	Nemo Netta	SYTA	B 9085	PSR 1869699	MIRAMAR	FT 210570	Dominique (Testigo)
08-12-03			0,456		0,600	0,413			0,566	
12-12-03	0,541	0,456	1,369	1,350	1,794	1,016	0,597	0,841	1,625	
16-12-03	0,891	0,762	1,825	2,250	2,394	1,647	0,994	1,400	2,256	
19-12-03	1,472	1,371	2,566	2,825	3,653	2,588	1,732	2,356	3,390	0,741
23-12-03	2,285	2,671	3,95	4,569	5,491	4,401	3,654	3,881	5,912	1,910
26-12-03	3,882	3,818	4,941	5,885	6,044	5,398	4,976	5,822	6,853	4,201
02-01-04	4,748	4,652	5,975	6,960	7,032	6,267	5,460	6,356	7,787	5,217
06-01-04	5,320	5,436	7,069	8,182	7,832	7,042	5,857	6,994	8,818	5,926
09-01-04	6,748	6,889	8,772	10,301	10,338	8,864	7,132	8,703	10,981	8,104
13-01-04	8,864	8,786	10,477	12,082	11,691	10,967	8,901	10,934	11,897	10,585
16-01-04	9,745	9,708	11,188	13,113	12,260	11,386	9,057	11,597	13,169	11,732
20-01-04	10,704	10,024	11,985	13,844	12,551	11,727	9,241	12,097	13,547	11,988
23-01-04	11,263	10,365	13,516	14,732	13,076	12,158	9,488	12,606	14,116	12,788
26-01-04	11,538	10,578	13,919	15,113	13,214	12,360	9,547	12,753	14,254	12,951

TOMATE LARGA VIDA
Frutos Medianos y Grandes (Calibre 65 - 100 mm)

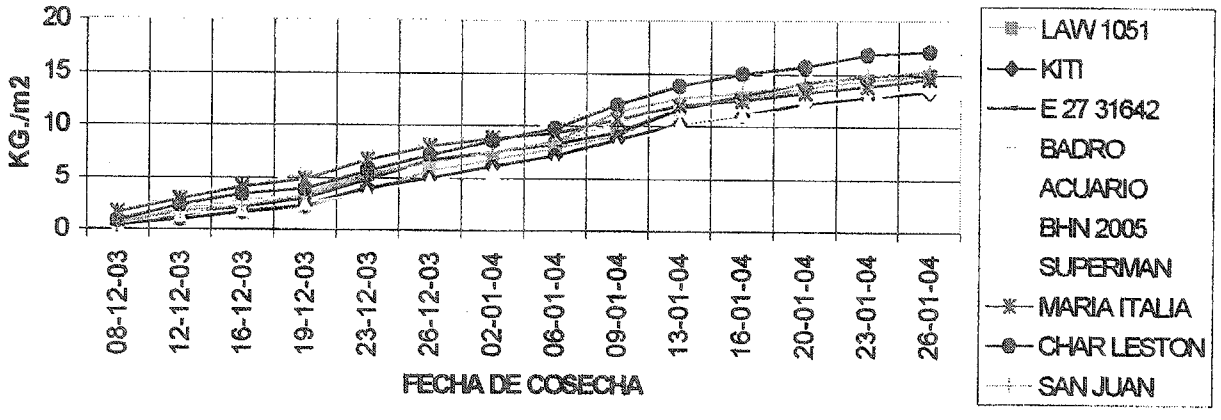


CUADRO 7
TOMATE AMERICANO
Frutos Medianos y Grandes (Calibre 65 - 100 mm) (*1)

FECHA DE COSECHA	LAW 1051	KITI	E 27 31642	BADRO	ACUARIO	BHN 2005	SUPERMAN	MARIA ITALIA	CHAR LESTON	SAN JUAN
08-12-03		0,428	0,547	0,700	0,603	0,491	1,725	1,656	0,856	0,572
12-12-03	0,953	1,016	1,303	1,878	1,581	1,410	3,344	2,912	2,344	1,678
16-12-03	1,622	1,716	2,187	2,800	2,406	1,963	4,222	4,137	3,428	2,284
19-12-03	2,125	2,416	3,068	3,500	3,556	2,541	5,378	4,868	3,950	3,259
23-12-03	3,722	4,032	4,849	5,422	6,206	3,616	7,072	6,715	5,688	5,143
26-12-03	5,660	5,023	6,79	6,413	7,044	4,769	8,397	8,043	7,207	6,568
02-01-04	6,763	6,132	7,449	7,522	8,060	5,684	9,228	8,809	8,579	7,415
06-01-04	7,819	7,179	8,283	8,391	9,013	6,590	10,137	9,253	9,756	8,518
09-01-04	9,132	8,792	9,436	10,404	10,779	8,231	12,443	10,672	12,064	11,396
13-01-04	11,62	10,27	11,686	12,11	11,663	10,281	14,109	12,019	13,858	12,674
16-01-04	12,708	11,111	12,999	12,501	11,941	11,156	14,559	12,475	15,039	13,215
20-01-04	13,674	12,261	14,146	13,167	12,297	11,815	15,581	13,272	15,705	14,134
23-01-04	14,415	12,889	14,871	13,995	13,300	12,756	16,219	13,897	16,868	14,928
26-01-04	14,903	13,398	15,309	14,264	13,497	13,937	16,822	14,613	17,162	15,287

(*1) Estos calibres incluyeron el 98% de la producción comercializable. Por tanto, no analizamos la evolución de los calibres chicos y muy grandes (50-65 mm. Y >100 mm.)

TOMATE AMERICANO
Rendimientos acumulados de Frutos Medianos y Grandes (Calibre 65 - 100 mm)



COMENTARIOS SOBRE LAS VARIEDADES

TOMATE LARGA VIDA

Los tomates evaluados presentaron un buen comportamiento agronómico.

VARIEDAD	COMENTARIOS
FA 1453	Típico larga vida, deforme en los primeros racimos, arriba mejora.
DRW 3560	Chico, firme.
ROCIO	Se deforma arriba, descarta fruto grande próximo a cosecha, poco follaje.
Nemo Netta	Tomate firme, parejo, de lo más destacado.
SYTA	Firme, mediano, piel fina delicada.
B 9085	Poco firme, piel fina muy delicada, grande, precoz.
PSR 1869699	Susceptible a *Alternaria* , fruto mediano.
MIRAMAR	Parejo, muy cuajador, racimo de buena forma
FT 210570	Excelente tomate, parejo, de lo más destacado.

TOMATE AMERICANO

Como comentario general podemos decir que todos los tomates presentaron buen desarrollo hasta el cuarto racimo donde la planta se quedo en forma drástica, creemos que es una característica de estos "estructurales" y no un problema de fertilización.

VARIEDAD	COMENTARIOS
LAW 1051	Parece larga Vida, firme, buen color.
KITI	Gran follaje, deforme, chato, buen sabor.
E 27.31642	Buen tomate, firme.
BADRO	Muy vigiroso, parejo.
ACUARIO	Precoz, piel delicada sin firmeza.
BHN 2005	Precoz, piel delicada.
SUPERMAN	Deforme, frutos garndes.
MARIA ITALIA	Planta petisa, mucho follaje, fruto firme.
CHARLESTON	Parejo, buen tamaño.
SAN JUAN	Parejo, buen tamaño.

Comentarios elaborados conjuntamente con Juan Cortiza, Andrés Cortiza y el Ing. Agr. Pablo González.

CONCLUSIONES:

1.- En el grupo de Tomates Larga Vida algunos proveedores de semillas incluyen variedades que llaman "Extra Firmes" (por ej: B9085 de BHN) y que, según informan no los consideran ni larga vida, ni estructurales o Americanos.
2.- Dentro de este grupo de Tomates Larga Vida se sigue destacando por su firmeza, producción y larga vida poscosecha la variedad Dominique (FA 593). Lo siguen las variedades Nemo Netta, Miramar, y FT 210560. Esta conclusión nos parece relevante cuando se atisban posibilidades de exportación a destinos que están a 1000 kilómetros o mas de distancia(por ej: Brasil y Paraguay).
3.- En el grupo de los tomates Americanos o Estructurales se destaca claramente, por su firmeza la variedad LAW 1051 (Tifon). Las demás variedades pueden ser una opción cuando se trate de envíos con destinos a mercados locales, cercanos o relativamente cercanos.

AGRADECIMIENTOS:

1.- Vivero Torres & Rosa, proveedor de los plantines.
2.- Pablo Ingold, titular de Raigón, que facilitó la cinta de riego para el ensayo.
3.- Al personal del Establecimiento que colaboró eficazmente en la cosecha e identificación de envases.
4.- Ing. Pablo Gonzáles, Asesor Técnico del Establecimiento, que logró mantener sano el cultivo con solo 2 tratamientos contra Mosquita Blanca.
5.- Aserradero Hugo Delgado, de Sauce, que proveyó los carteles identicatorio de las variedades.

PREDEG – PROVA
VALIDACIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE DE MESA EN CAMPO EN LA REGIÓN SUR DEL URUGUAY
2da. FASE
(VAL. 93)

INFORME FINAL

I.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.- Obtener datos sobre el comportamiento productivo y comercial de las variedades de tomate de mayor destaque, a campo, en el sur del país.
2.- Colaborar con los productores del sur mediante orientaciones objetivas que los ayuden en el momento de optar por una variedad.
3.- Colaborar con la intención de reducir la dispersión en los tipos de tomate ofertados en el mercado.
4.- Contribuir con información y experiencia al Programa de Producción Integrada de Tomate en el Sur.

II.- LOCALIZACIÓN

1.- Establecimiento del Sr. Andrés Ramón Rodríguez Chiappella, Ruta 6 km. 33.500, Sauce, Dpto. de Canelones.

III.- MATERIALES Y MÉTODOS

- 80 plantas por variedad plantadas en cabanas de 40 plantas por lado, conducidas con cañas y alambre.
  - Densidad 25.000 plantas por hectárea.
  - Fecha de Siembra: 26/11/2003
  - Fecha de Trasplante: 15/12/2004
  - Fertilización con 10 tl/ha abono de pollo y 400 tl/ha de Triple 15.
  - Riego por goteo.
  - El cambio de localización del ensayo del establecimiento a A. Cortizas al de Andrés
  - Rodríguez Chiappella creó algunos problemas:
  - No se pudo elegir la mejor parcela sino la disponible, con poca fertilidad.
  - El encañado del tomate se demoro por falta de materiales (postes, alambre y cañas) ya que el productor, en esta temporada, plantó solo tomate para industria.
  - La disponibilidad de agua, por la sequía, no fue suficiente para el establecimiento por lo que el ensayo fue el mas perjudicado.
- En consecuencia el ensayo arranco mal, con poco desarrollo vegetativo y con mucha fruta chica cosa que no es normal en las variedades instaladas.

- Por esta razones el ensayo fue suspendido cuando se llevaban cosechadas aproximadamente un 40% de la fruta.

VARIEDADES PARTICIPANTES, RESISTENCIA INFORMADAS Y SEMILLERIAS PROVEEDORAS

TOMATE LARGA VIDA

FA 1453	V, F2 ,N, TSWV	AGRITEC
NEMO NETTA	V, F2, N, TMV	R.LAURIA
B-9085	V, F2 ,N, T, St.	MAGRIC
MIRAMAR	V, F2, N, TMV	SAUDU
S&G 802	V, F2, N, TSWV	SURCO

TOMATE AMERICANO

VARIEDAD	RESISTENCIAS	SEMILLERIA
LAW 1051	V, F2, N, TMV	AGRITEC
KITI	V, F2, N, TMV, St, A	BELTRAME
BADRO	V, F2, N, Tm, C5, SW	LAURIA
C 5586	V, F2, N, T, SW	MAGRIC
SUPERMAN	V , F2, N, TMV, SW	SAUDU

V.-	VERTICILLUM
F2.-	FUSARIUM Razas 1 y 2
N.-	NEMATODES
TMV.-	VIRUS DEL MOSAICO
TSWV y SW.-	PESTE NEGRA
C5.-	CLADOSPORIUM (5 Razas)
St.-	STEMFILLIUM
A.-	ALTERNARIA

IV.-RESULTADOS FINALES

TOMATE LARGA VIDA

NÚMEROS DE FRUTOS /HA., KG/HA., Y PESO MEDIO DE LOS FRUTOS FRUTA COMERCIALIZABLE

VARIEDAD	Nº de Frutos /há. (miles/há.)	Kgs./há Miles	Peso medio gramos
FA 1453	312,8	31,4	101
NEMO NETTA	251,9	47,0	187
B-9085	219,0	26,1	119
MIRAMAR	416,2	49,3	119
S&G 802	227,8	28,0	123

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CALIBRE
Expresada como % en peso de la producción comercializable

	CALIBRE		
VARIEDAD	50 - 65	65 - 80	80 - 100
FA 1453	75	25	-
NEMO NETTA	26	57	1,7
B 9085	86	14	-
MIRAMAR	85	15	-
S & G 802	73	27	-

DESCARTE DE FRUTOS
Expresado como % en peso de la cosecha total

VARIEDAD	%
FA 1453	13
NEMO NETTA	4
B-9085	14
MIRAMAR	10
S&G 802	12

TOMATE AMERICANO

NÚMEROS DE FRUTOS /Há., Kg./Há., Y PESO MEDIO DE LOS FRUTOS
Fruta Comercializable

VARIEDAD	Nº de Frutos /há. (miles/há.)	Kgs./há Miles	Peso medio gramos
LAW 1051	361,8	46,1	127
KITI	170,0	31,2	184
BADRO	222,0	37,9	171
C 5586	240,9	39,2	163
SUPERMAN	239,6	46,1	192

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CALIBRE
Expresada como % en peso de la producción comercializable

	CALIBRE		
VARIEDAD	50 -65	65 - 80	80 - 100
LAW 1051	69	29	2
KITI	57	40	3
BADRO	26	54	20
C 5586	37	54	9
SUPERMAN	34	45	21

DESCARTE DE FRUTOS
Expresado como % en peso de la cosecha total

VARIEDAD	%
LAW 1051	7
KITI	12
BADRO	12
C 5586	5
SUPERMAN	9

EVOLUCIÓN DEL TAMAÑO DE LOS FRUTOS A LO LARGO DE TODO EL CICLO DE CULTIVO

Expresado en Kg. acumulados de cosecha por calibre y por metro cuadrado de ensayo

TOMATE LARGA VIDA

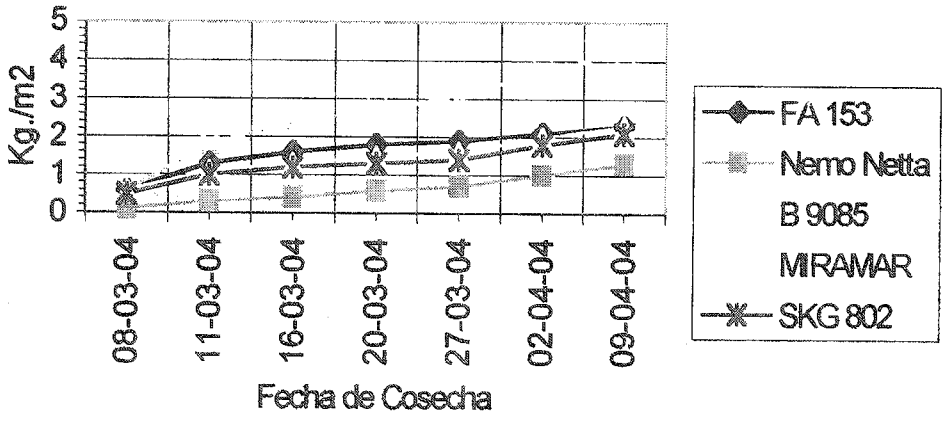
Frutos Chicos (Calibre 50 – 65 mm)

Kgs./m2

FECHA DE COSECHA	FA 153	Nemo Netta	B 9085	MIRAMAR	SKG 802
08-03-04	0,6	0,1	0,6	0,6	0,5
11-03-04	1,3	0,3	1,1	1,8	1,0
16-03-04	1,6	0,4	1,3	2,4	1,2
20-03-04	1,8	0,6	1,5	2,7	1,3
27-03-04	1,9	0,7	1,6	3,1	1,4
02-04-04	2,1	1,0	2,0	3,7	1,8
09-04-04	2,3	1,3	2,3	4,3	2,1

TOMATE LARGA VIDA

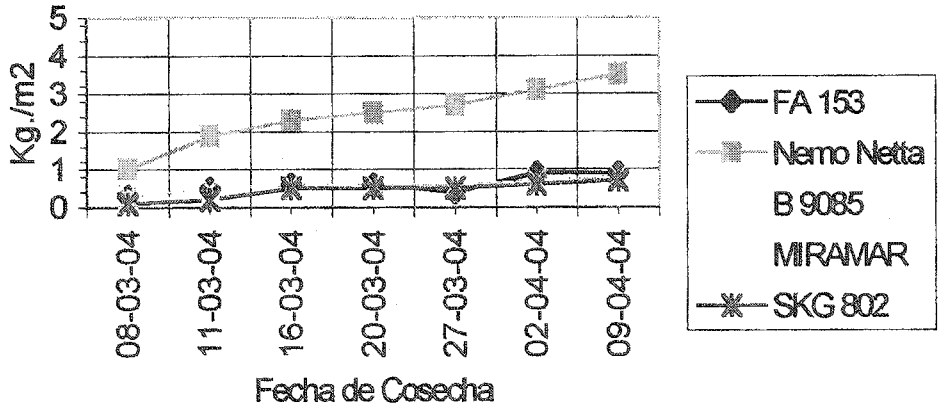
Frutos Chicos (Calibre 50 – 65 mm)



TOMATE LARGA VIDA
Frutos Medianos y Grandes (Calibres 65-100mm)
Kgs./m2

FECHA DE COSECHA	FA 153	Nemo Netta	B 9085	MIRAMAR	SKG 802
08-03-04	0,3	1,0	0,2	0,3	0,1
11-03-04	0,5	1,9	0,3	0,5	0,2
16-03-04	0,6	2,3	0,4	0,6	0,5
20-03-04	0,6	2,5		0,6	0,5
27-03-04	0,6	2,7		0,6	0,5
02-04-04	0,9	3,1	-	0,7	0,6
09-04-04	0,9	3,5	-	0,8	0,7

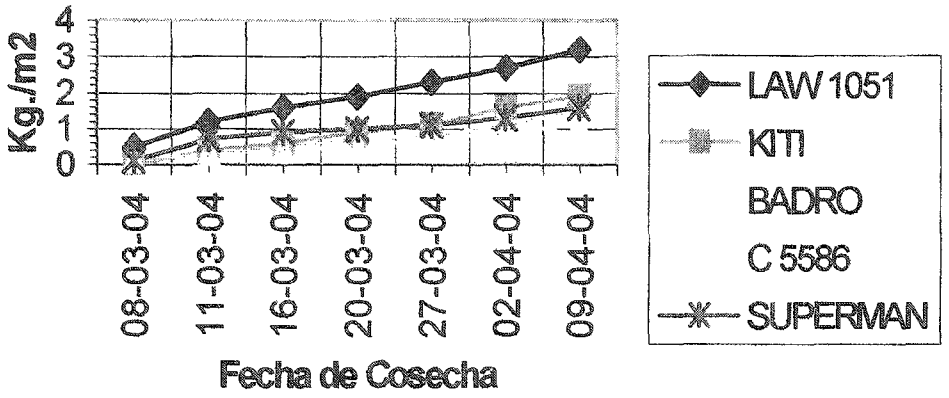
TOMATE LARGA VIDA
Frutos Medianos y Grandes (Calibres 65-100mm)



TOMATE AMERICANO
Frutos Chicos (Calibres 50-65 mm)
Kg./m2

FECHA DE COSECHA	LAW 1051	KITI	BADRO	C 5586	SUPERMAN
08-03-04	0,5	-	0,1	0,1	0,1
11-03-04	1,2	0,4	0,3	0,3	0,7
16-03-04	1,6	0,6	0,4	0,5	0,9
20-03-04	1,9	0,9	0,5	0,7	1,0
27-03-04	2,3	1,1	0,7	0,8	1,1
02-04-04	2,7	1,6	0,9	1,1	1,3
09-04-04	3,2	1,9	1,1	1,5	1,6

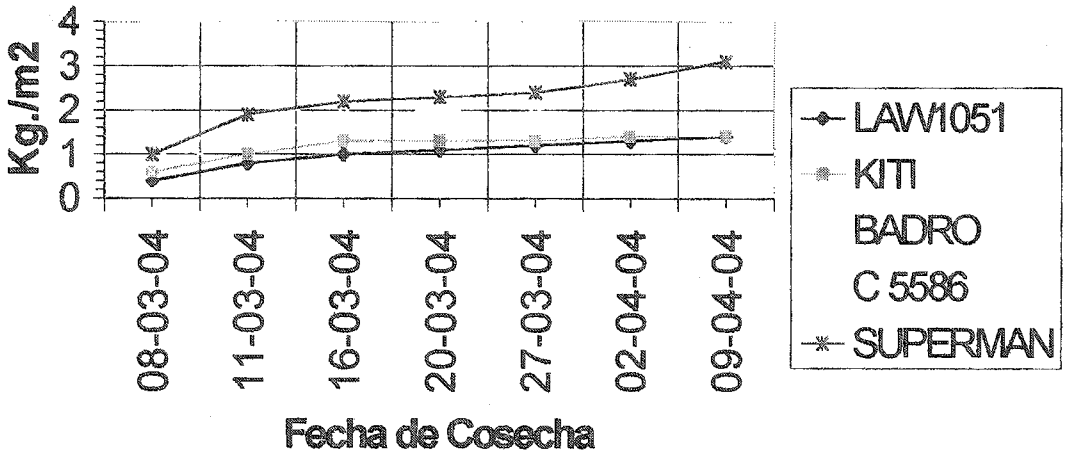
TOMATE AMERICANO
Frutos Chicos (Calibres 50-65 mm)



TOMATE AMERICANO
Frutos Medianos y Grandes (Calibres 65-100 mm.)
Kgs./m2.

FECHA DE COSECHA	LAW1051	KITI	BADRO	C 5586	SUPERMAN
08-03-04	0,4	0,6	0,9	0,6	1,0
11-03-04	0,8	1,0	1,8	1,4	1,9
16-03-04	1,0	1,3	2,2	1,9	2,2
20-03-04	1,1	1,3	2,3	2,0	2,3
27-03-04	1,2	1,3	2,4	2,1	2,4
02-04-04	1,3	1,4	2,6	2,3	2,7
09-04-04	1,4	1,4	2,8	2,5	3,1

TOMATE AMERICANO
Frutos Medianos y Grandes (Calibres 65-100 mm.)



CONCLUSIONES.-

A pesar de las condiciones extremadamente precarias en que se desarrolló el ensayo, es posible destacar el comportamiento de algunas variedades. En los Larga Vida la variedad NEMO NETTA y en los Americanos las variedades BADRO, C 5586 Y SUPERMAN. Las cuatro variedades se diferencian netamente de las demás, especialmente en tamaño de fruta y calidad de la misma.

Efecto de la aplicación post-cosecha de 1-Methylcyclopropene (1-MCP) sobre la calidad y vida útil de tomate

Ing. Agr. Sergio Carballo
Ing. Agr. Alicia Feippe
Bach. Nicolás Chiesa

AGRADECIMIENTOS:

Deseamos agradecer al Dr. Walter Pereira de la firma Rohm and Hass Lda. por brindarnos el material experimental y la información de apoyo; al Dr. Celso Moretti de EMBRAPA Hortalizas, Brasilia y a la Ing. Agr. Ana Paula Candán de INTA Alto Valle por el asesoramiento recibido. También agradecemos al Téc. Agr. Mario Cabot por su colaboración en la instalación del experimento y al Sr. Artigas Bianchi por la toma de fotos.

RESUMEN:

Palabras clave: *Lycopersicon esculetum* Mill., tomate, 1-MCP, postcosecha, maduración. color, firmeza, sólidos solubles totales.

Frutos de tomates (*Lycopersicon esculetum* Mill.) de la variedad EL CID (Peto seeds) fueron cosechados en estados de madurez pintón y rosado de un predio comercial ubicado en el departamento de Montevideo, Uruguay, a fin de evaluar la acción del 1- Methylcyclopropene (1-MCP) sobre los procesos de maduración. Se seleccionaron frutos de 208 +-40 gr y se dispusieron en cajas herméticas, a las cuales se le aplicó 1000 ppb de 1-MCP durante 0, 16 y 24 horas a temperatura ambiente (23-25°C, 85-90% HR). Transcurrido cada período, se abrieron las cajas, manteniéndoselos tomates en las mismas condiciones durante 14 días. Se evaluó el día 0, 3, 7, 11 y 14 firmeza de pulpa, sólidos solubles totales (SST) y color de piel. No se observaron diferencias entre 16 y 24 horas de aplicación del 1-MCP para los parámetros evaluados. Sin embargo, el tratamiento fue efectivo tanto en la aplicación a los pintones como a los rosados para mantener durante 11 días tomates más firmes y retener el color verde que los no tratados del mismo estado de madurez. Los SST no fueron afectados por los tratamientos.

INTRODUCCION

El tomate es un cultivo climatérico y por lo tanto su proceso de maduración continúa despúes de la cosecha y es afectado por el etileno en el ambiente. El etileno, sumado a temperaturas elevadas provoca principalmente una aceleración en el ablandamiento del fruto y cambios de color de piel del verde hacia el rojo. Estos cambios provocan una reducción de la vida comercial del producto. Para prolongar la vida útil se utilizan comercialmente variedades larga vida, cosechas al estado verde maduro y almacenamiento refrigerado. Sin embargo, estas alternativas han promovido tomates de menor sabor y tecnologías de postcosecha sofisticadas.

Recientemente se ha reportado un producto gaseoso, 1-methylcyclopropeno ó 1-MCP, el cual inhibe la acción del etileno (Blankenship y Dole, 2002). Este compuesto se aplica como un gas y tiene efecto en muy baja concentración (100 ppb a 1 ppm). Aunque este compuesto sintético en Uruguay se restringe a propósitos experimentales ya se ha liberado para diversos usos comerciales en países como Argentina, Chile y Estados Unidos.

En tomate se han reportado efectos en aumento de la vida útil prolongando los cambios en la firmeza y el color (Moretti et al., 2002; Lee et al, 2002). Esta tecnología podría prolongar el período comercial sobre variedades de mayor sabor, cosechadas en estados avanzados de madurez y sin requerir infraestructura de refrigeración.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del 1-MCP sobre la maduración y calidad de la variedad de tomate EL CID cosechada en dos estados de madurez.

MATERIALES Y METODO

Material Vegetal: El 25 de Marzo de 2003 se cosecharon frutos de tomate determinado de la variedad "EL CID" (Peto Seed) de un establecimiento particular de la zona de Melilla, Montevideo. Se seleccionaron 100 frutos de 208 +- 40 gr de peso ó 7,4 +- 0,6 cm de diámetro, en estado de madurez pintón y otros 100 en estado de madurez rosado. Posteriormente se trasladaron las muestras al laboratorio de INIA-Las Brujas para realizarles los tratamientos respectivos.

Preparación del experimento: Se prepararon dos recipientes de sellado hermético con un voumen de 0,045 m^3 de capacidad cada uno a los que se les colocó un miniventilador en la base para asegurar una dispersión uniforme del tratamiento con 1-MCP. Se utilizó SmartFresh™ (0,14% de ingrediente activo) formulado en forma de polvo y se pesó en balanza de precisión 0,072 gr. a fin de liberar 1000 ppb de 1-MCP. A los frascos, conteniendo el producto, se les agregó con jeringa 0,72 ml de agua destilada a 45°C según especificaciones del fabricante. Luego de colocada la fruta en los recipiente, se introdujo los frascos con 1-MCP, se sellaron y conectaron los miniventiladores, todo lo cual fue realizado a temperatura ambiente (23-25°C; 85-90% HR). Se dejaron testigos de tomates sin tratar pintones y rosados. A las 16 horas se abrió un recipiente sellado y a las 24 horas se abrió el otro, manteniéndose los 6 tratamientos a temperatura ambiente hasta el 8 de abril (14 días).

Tratamientos

1	TESTIGO-Pintón
2	16 HS.1-MCP-Pintón
3	24 HS.1-MCP-Pintón
4	TESTIGO-Rosado
5	16 HS.1-MCP-Rosado
6	24 HS.1-MCP-Rosado

Evaluaciones: En el día de la cosecha (día 0) y a los 3, 7, 11 y 14 días, se evaluaron la firmeza, color y sólidos solubles totales.
El color de piel: se midió con un cromómetro Minolta CR 200, utilizándose el sistema L*a*b*. Se calculó la relación a*/b* para el análisis de evolución de color.
La firmeza de pulpa se midió utilizando un penetrómetro Efeggi, con émbolo de 8 mm.
El contenido de Sólidos Solubles Totales se midió con refractómetro AO REICHERT, modelo ABBE MARK II.

Análisis estadístico: El modelo utilizado fue completamente aleatorio de 30 tratamientos arreglados en un esquema factorial (6 tratamientos*5 fechas de evaluación),. Se utilizó la opción PROC GLM del programa SAS para el análisis de varianza entre tratamientos y fechas. Las diferencias entre medias se compararon por el test de Duncan con $p<0,05\%$. Se realizó el ajuste gráfico lineal o polinómico.

RESULTADOS

1. FIRMEZA

Durante el período de 14 días en condiciones de temperatura ambiente, la firmeza de pulpa de los frutos cosechados al estado de color de piel pintón, como la de aquellos cosechados con

color de piel rosado, fue afectada por la aplicación del 1-MCP. Los frutos no expuestos al producto o testigos cosechados pintón o rosado, experimentaron similar ablandamiento durante el período. En tanto, en los frutos expuestos a 1-MCP, se observó que los tomates cosechados pintones fueron más firmes que los cosechados rosados, para cada período de aplicación al producto. La duración de la aplicación de 16 y 24 horas, no resultó en diferencias de firmeza para cada estado de madurez (Figura 1).

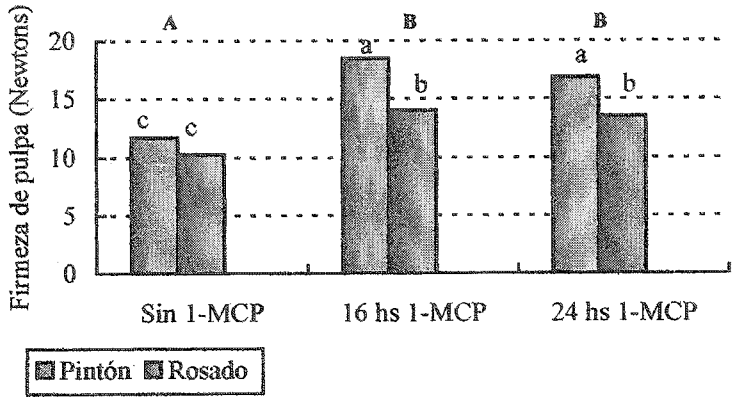


Figura 1.- Tomates EL CID. Diferencia de firmeza de pulpa, expresada en Newton, después de 14 días en condiciones de temperatura ambiente, entre tomates cosechados pintones (piel verde – rosado) y rosados, sometidos a los tratamientos: testigo (sin 1-MCP), 16 y 24 horas de aplicación de 1- MCP. Letras minúsculas y distintas dentro de cada par de barras indican diferencias significativas por el test de Duncan al nivel p< 0.05; letras mayúsculas distintas entre pares de barras señalan diferencias significativas por el test de Duncan al nivel p<0.05.

2.- SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES

Los tomates cosechados pintones y rosados, no presentaron diferencias en el contenido de sólidos solubles totales al inicio del experimento, como también, en los sucesivos días a temperatura ambiente, luego de ser aplicado el 1 – MCP. El valor promedio fue de 4,6 °Brix.

3.- COLOR DE PIEL

Los valores de la relación a*/b* indicaron diferencias significativas de color de piel entre los tomates cosechados pintones con los cosechados rosados, al inicio del experimento o día cero. Luego de tres días en condiciones de temperatura ambiente, el color de los frutos cosechados pintones y rosados, a los que no se les aplicó 1-MCP, evolucionó hacia una misma tonalidad, no encontrándose diferencias en los sucesivos períodos. En tanto, los frutos expuestos a 1-MCP y cosechados pintones mantuvieron diferencias de color de piel con los cosechados rosados hasta el día once, siendo que a los catorce días, el color no fue significativamente diferente entre los cosechados pintones y rosados. No se registraron diferencias entre el tiempo de aplicación del producto de 16 y 24 horas, para cada estado de madurez (Figura 2).

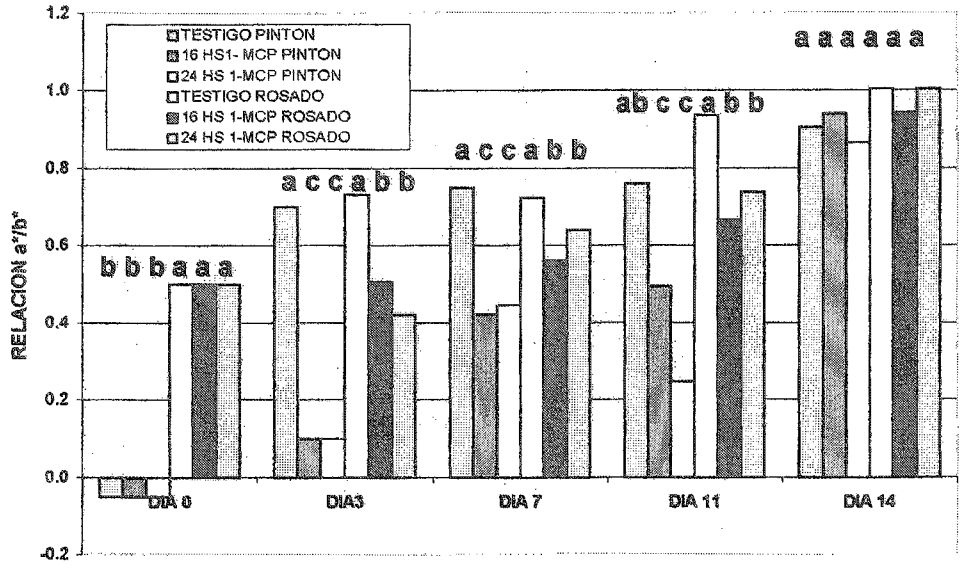


Figura 2.- Color de piel de tomates EL CID, expresada como la relación a*/b* (Sistema L*a*b) en dos estados de madurez de cosecha (pintón y rosado) y su evolución luego de la aplicación de 1-MCP y hasta 14 días a temperatura ambiente. Letras distintas dentro de cada fecha indican diferencias significativas entre los tratamientos por el test de Duncan al nivel $p < 0.05$.

4.- CONCLUSION

De los resultados obtenidos, podemos inferir que el tratamiento con 1-MCP prolongó la vida útil de los tomates EL CID cosechados tanto al estado pintón como rosado y almacenados a temperatura ambiente, manteniéndolos más firmes y reteniendo el color verde de piel sin afectar el contenido de sólidos solubles totales. La aplicación del producto durante 16 o 24 horas afectó en la misma proporción los cambios en firmeza y color, tanto para tomates cosechados al estado pintón o rosado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Argenta, Luiz, Epagri, Cacador, SC Brazil. RESPONSES OF PACIFIC NORTHWEST APPLES TO 1-METHYLCYCLOPROPENE (MCP) WASHINGTON TREE FRUIT POSTHARVEST CONFERENCE *March 13th & 14th, 2001, Wenatchee, WA*

Lee Y.S, R.M Beaudry y R.J. Hernández. The effect of 1.MCP (1-methylcyclopropene) on the ripening process on tomato fruit during post harvest storage. 2002 Annual Meeting and Food Expo – California, U.S.A.

Moretti, C.L.; Araújo, A.L.A.; Maouelli, W.A., Silva, W.L.C. 1-Methylcycloprpene delays tomato fruit ripening. Horticultura Brasileira,v.20 n.4,p.659-663, dezembro 2002.

Sylvia M. Blankenship & John M. Dole. 1-Methylcyclopropene: a review. Postharvest Biology and Technology 00(2003) 1-25.

University of Florida. Coopeerative Extension Service. Use of 1-Methylcyclopropene (1-MCP) on Tomato and Avocado Fruits: Potencial for Enhanced Shelf Life and Quality Retention. http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_HS151.

Watkins, Chris B. 2002 CORNELL FRUIT HANDLING AND STORAGE NEWSLETTER. *Items of Interest for Storage Operators in New York and Beyond.*Department of Horticulture. Cornell University. Ithaca, NY 14853.

VARIEDADES DE TOMATE EVALUADAS EN SALTO
CICLO 2003

Ing. Agr. Esteban Vicente
Téc. Gr. Ariel Manzzioni
INIA Salto Grande

Cultivares de Tomate bajo Invernadero para el Litoral Norte

Resumen de los ensayos de híbridos bajo tres ciclos de cultivo 2003

Antecedentes:

Híbridos Larga Vida
destacados en años anteriores

- Dominique (FA593)
- Beatrice (R1030)
- DRW3560
- Miramar
- FA1453

Antecedentes

Híbridos Americanos destacados en años anteriores

- Coloso
- Cortina
- Compadre, B9085
- 2005, LAW1040, LAW1051(Tifón)

Híbridos destacados en el ciclo de Otoño 2003

"Larga Vida"

- FA 593 (Dominique)
- Miramar
- Nemo Netta
- FA 1453

"Americanos"

- LAW1051(Tifón)
- Yacalo
- 2005
- C5593 (TSWV)
- Tyrade (TYLCV)

Híbridos destacados en el ciclo de Invierno - Primavera 2003

"Larga Vida"

- FA 593 (Dominique)
- Miramar
- Nemo Netta

"Americanos"

- 2005
- Yacalo
- LAW1040

Híbridos destacados en el ciclo de Primavera 2003

"Larga Vida"

- FA 593 (Dominique)
- MIRAMAR
- FA1453 ?

"Americanos"

- 2005
- LAW1051 (Tifón)
- Badro