



ASOCIACIÓN  
T O M A T E  
2 0 0 0

Programa para el aumento de la  
competitividad de la  
industria del tomate  
(PACIT)

Informe de progreso  
2021-2022

## Ediciones



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
**Argentina**

**Asociación Tomate 2000**  
***Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate***  
**(PACIT)**

Informe progresos 2021-2022

INTA

Centro Regional Mendoza – San Juan  
Estación Experimental Agropecuaria La Consulta  
La Consulta, San Carlos, Mendoza, Argentina  
2022

ISSN 1853-6972

Edición impresa

**Director:**

Daniel R. Pizzolato (INTA)

**Propietario:**

INTA Estación Experimental Agropecuaria

La Consulta

CUIT 30-54667918-3

Periodicidad: Anual

Edición impresa: 1991-2022

**Editores:**

Lic. Patrick A. Smith

Ing. Agr. Cosme A. Argerich

Ing. Agr. Gonzalo R. Quinteros

Se autoriza la reproducción de los artículos haciendo mención expresa de autoría y fuente.

**Información y consultas:**

INTA Estación Experimental Agropecuaria La Consulta

Ex Ruta 40 Km 96 – La Consulta, Mendoza.

Dirección Postal: C.C. 8 (5567) La Consulta, Mendoza, Argentina

Tel. Fax: (02622) 470304/753

smith.patrick@inta.gob.ar

**Título:** Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate. Informe progresos 2021- 2022

**Título abreviado:** PACIT. Informe progresos

**Citas bibliográficas:**

Smith P., Quinteros G. (2022) Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate. Informe progresos 2021-2022. Ediciones INTA. INTA EEA La Consulta, 2022.

<http://inta.gob.ar/unidades/512000>

ISSN 1853-6972

***Palabras claves:*** Solanum lycopersicum, pelado entero, concentrados, enmiendas orgánicas, microorganismos simbióticos, fertilización, injertos, bioestimulantes, cultivos protegidos, manejo de cultivos

**Asociación Tomate 2000**  
**Programa para el Aumento de la Competitividad**  
**de la Industria del Tomate**

**Consejo Directivo**

**Presidente:** Lic. Gustavo Cialone (Agroindustrias Cialpil SA)  
**Vice-Presidente:** Cont. Guillermo Quiroga (Productor, Agrícola Los Algarrobos)  
**Secretario:** Lic. Orestes Nomikos (Productor, Andariego SA))  
**Tesorero:** Ing. Agr. Pedro Martin (Vivero Fitotec S.A.)

**Vocal Titular:** Sr, Rolando Perez (Productor, Nestor Rolando Perez S,A.)  
**Pro-secretario** Sr, Daniel Catalá (RPB SA)  
**Pro. Tesorero** Lic. Gustavo Juarez (ARCOR SA)

**1° Vocal Suplente:** Fabian Malatini (Agrototal SA)  
**2° Vocal Suplente:** Lic. Rodolfo Bianchetti (Solvencia SA)  
**3° Vocal Suplente:** Sr. Alfredo Andión (Salto de las Rosas AS)  
**Rev. de Cuentas Titular:** Sr. Carlos Freire (Vivero San Nicolás SA)  
**Rev. de Cuentas Suplente:** Sr. Francisco Manzano (Chalamos SA)

**Gerente:** Ing. Agr. Guillermo San Martín  
**Asesor Externo:** Ing. Agr. Cosme Argerich  
**Presidente Anterior:** Cont. Guillermo Quiroga (Productor, Agrícola Los Algarrobos, San Juan)

**Socios:** Cont. Rodolfo Bianchetti (Solvencia S. A.)  
Lic. Cecilia Centeleghe (Proplanta S.A.)  
Sr. Juan Carlos Cerván (Primavera S.A.)  
Ing. Agr. Andrés Berzencovich (Fitotec S.R.L.)  
Lic. Yosselyn Pinto (Tetrapak SA )  
Ing. Agr. Manuel Miguens (ALLTEC S.A.)  
Sr. Juan Pablo Barroso (San Nicolás S.A.)  
Ing. Agr. Julián Chambuleiron (Gisworking)  
Ing. Agr. Claudio Galmarini (CR Mendoza-San Juan INTA)  
Juan Pizzo (AgroAndina)  
Sr. Nicolas Scelta (Agroindustrias Scelta)  
Lic. Dario Carpenzano (CIATI)  
Sr. Roberto Dotti (Dulcor)  
Ing. Agr. Martin Gomez Sabatié (Sec. Producción, Gob. San Juan)  
Lic. Sergio Moralejo (Sec. Agricultura, Gob. De Mendoza)  
Sr. Sergio Muñoz (STA)  
Lic. Alejandro Chapini (Golden Harvest SA)  
Sr. Mario Diaz (Conservas AVA)  
Ing. Agr. Raúl Castro (Stoller)

**Productores:** Marcos Marrelli  
Nelson Gonzalez  
Guillermo López  
Fabián Malatini  
Gabriel Saez

### *Comisión Técnico Agrícola*

Ing. Agr. Rufo Lugea (Proplanta S.A.)  
Ing. Agr. Johana Belmonte (Proplanta SA)  
Tec. Agr. Marcelo Magaña (Proplanta S.A.)  
Tec. Agr. Juan J. Quiroga (Proplanta S.A.)  
Ing. Agr. Gustavo Martínez (San Nicolás S.A.)  
Ing. Agr. Matías Elizondo (Fitotec S.R.L.)  
Ing. Agr. Héctor Scarsi (Primavera S.A.)  
Ing. Agr. Elio Cantoni (Conservas AVA)  
Ing. Agr. Cristian Ferrer (ARCOR San Juan)  
Ing. Agr. Diego Sosa (ARCOR San Juan)  
Ing. Agr. María Laura Thus (ARCOR San Juan)  
Ing. Agr. Gustavo Bosch (ARCOR San Juan)  
Ing. Agr. Alejandro Fernandez (ARCOR San Juan)  
Ing. Agr. Mauricio Olaiz (Golden Harvest SA)  
Sr. Lucas Contardi (Conservas AVA)  
Ing. Agr. Fabio Aset (RPB S.A.)  
Sr. Pedro Gaia (STA, Tech Agro)  
Ing. Agr. Carlos Shaya (Agroandina)  
Sr. Emanuel Altamirano (Solvencia S.A.)  
Ing. Agr. Facundo Aguilera (Salto de las Rosas S.A)  
Ing. Agr. Eduardo Arévalo (Surcos del Valle S.A).  
Lic. Dayanara Morales (Tetrapak)  
Ing. Agr. Fernanda Gimenez (Néstor Rolando Perez SA)  
Ing. Agr. Pablo Guevara (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. José Pierantonelli (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Juan Ávila (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Diego Corominas (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Analía Diaz (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Alberto Beto Herrera (Extensionista, Asociación Tomate 2000)

Ing. Agr. Agustina Flores (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Mercedes López (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Agustín Recabarren (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Emiliano Quinteros (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Ignacio Martín (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Santiago Lund (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Yanina Marchesini (Extensionista, Asociación Tomate 2000)  
Ing. Agr. Gonzalo Quinteros (Bec. Doctoral INTA-CONICET, EEA La Consulta)  
**Coordinador de Extensión:** Ing. Agr. Horacio Angelelli (Asociación Tomate 2000)  
**Coordinador de Ensayos de Investigación Aplicada:** Lic. Adm. Agr. Patrick Allan Smith  
(INTA EEA La Consulta)  
**Asesor externo:** Ing. Agr. Cosme A. Argerich (Prof. Asoc. INTA EEA La Consulta)

## **AGRADECIMIENTOS**

*Se agradece a las siguientes empresas por su colaboración en el Día de Campo:*

*Semilleras: Monsanto, CAPS (representante de ISI Sementi), Alliance (representante de Harris Moran), Semillas Emilio (representante de BHN), Multiportal (representante de Heinz), Nunhems, Garde Giusti y Chuchuy (representante de Orsetti Seed Co. Inc.), Multiquim (representante de ESASEM), Vivero San Nicolás (representante de United Genetics), CVR Plant Breeding y Syngenta.*

*Empresas de servicios e insumos: Brometan, Metzterplas, UPL Argentina, Eyes Trading, Bayer Cropsciences, Alltec Bio, Patricio Palmero, Syngenta Agro, TecnoRiego, Nutriterra, Timac Agro, Serquim, Digonedd, Bioaggil, Agricheck, Biosea, Agro Verde, Wayne Agro, Ing. Carluccio, BASF, Aconcagro, Agro cosecha, Drop Center, Campo Limpio, Leaderfer, Summabio, Adama, Masteragua, Agrovants, Biosuka, Savian, Nutrigea, Ando & Cía, Agristar, Satus, ProAgro, Bloemen,*

*Agroindustrias nucleadas en la Asociación Tomate 2000 por obsequio de productos tomatados: Solvencia, Arcor, Salto de las Rosas, Cialpil, Agroandina, Conservas AVA S. A., Golden Harvest y RPB S.A. y Scelta*

*Viveros: Proplanta, San Nicolás, FITOTEC y Primavera por realizar su aporte de plantines para obsequiar a los productores.*

*A los Sres. German Grbavac, Fullana SA, Oticel SA, Productos del Manatíal SA, por su colaboración en los distintos ensayos en San Juan, La Rioja y Mendoza.*

*Al personal de INTA EEA La Consulta y a los técnicos de la Comisión Técnico Agrícola del Programa Tomate 2000 por su valiosa colaboración en los Días de Campo en Mendoza y San Juan.*

## ***DISTINCIONES A PRODUCTORES***

*Temporada 2021-2022*

*Compromiso joven con la producción:* *Lucas Malatini (Mendoza) y  
Mauricio Bustos (San Juan)*

*Trayectoria:* *Chalamos SA*

*Evolución en gestión y tecnología:* *Aconcagro SA (Mendoza)  
Agrícola QL SA (San Juan)*

*Revelación:* *Diego y Mario Torrente (San Juan)  
Gavacid SA (Mendoza)*

*Mejor encargado de finca:* *Paulo Lira (Mendoza)  
Emiliano Torrente (San Juan)*

*Productor motivador e integrador:* *Juan José Ferrer*

*Aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA):* *Martín Sánchez (Mendoza)  
Jorge Rostoll (San Juan)*

*Profesional comprometida:* *Fernanda Giménez*

*Gran Premio Tomate 2000:* *Agraria del Sur SA*

*Mejor rendimiento San Juan:* *David Manrique*

*Mejor rendimiento Mendoza:* *Eugenio Ferreyra - Roberto Valot*

*Mejor rendimiento La Rioja:* *Gonzalo y Victoria Polanco (Oticel SA)*

*Colaboración en ensayos:* *Mateo Fullana*

## PRÓLOGO

### EL TOMATE PARA INDUSTRIA Y LA ASOCIACIÓN TOMATE 2000

La producción de tomates con destino industrial en Argentina en la temporada 2021-2022 alcanzó a 626.345 t provenientes de 7.645 ha, mientras que en la temporada anterior la producción fue de 594.572 t en 7.331 ha cultivadas. Estas cifras significan un aumento de 5,3 % en la producción en una área de 314 ha mayor que fue un 4,2 % con respecto a la temporada anterior. El rendimiento a nivel país alcanzó las 81,9 t.ha<sup>-1</sup> y fue un 1 % superior al del año pasado de 81,1 t.ha<sup>-1</sup>. Esta última cosecha de 626.345 t fue la más importante de la historia superando en 30.000 t más el anterior récord justamente de la campaña pasada 2020-2021 de 594.572 t. La transferencia de conocimientos o información sumada a un aumento de la gestión empresarial de productores, empresas de servicio y planificación conjunta con las industrias fue suficiente para aumentar la producción aún con la incorporación de nuevos productores, varios sin antecedentes en el cultivo y aún, con la ocurrencia de contingencias climáticas. El citado crecimiento de superficie en el país de un 4,2% se vio más acentuado en San Juan. En esta temporada se mejoraron los problemas logísticos especialmente en la Provincia de Mendoza disminuyendo la falta de cosechadoras o arribos tardíos y la carencia de camiones fue menor. En las otras provincias los rendimientos se mantuvieron estables por ausencia de accidentes climáticos relevantes, en el NOA, el volumen procesado se mantuvo en 60.000 t. Solo en San Juan se observó una disminución del rendimiento de 107 a 102 t.ha<sup>-1</sup> por fuertes vientos desecantes y en Mendoza, si bien hubo lluvias en pre cosecha que afectaron las zonas bajas especialmente en el Valle de Uco, el rendimiento provincial aumentó de 67,6 a 71,1 t.ha<sup>-1</sup>. No se observó un significativo aumento de la superficie en Mendoza que demuestra con el citado incremento de rendimiento que incorporando tecnología de riego con gestión empresarial se puede mejorar el potencial productivo y así, impactar fuertemente en la producción nacional por ser la provincia de mayor superficie.

En Cuyo se cultivaron 6.245 ha que produjeron 526.846 t contra 5.943 ha con una producción de 494.672 t de la temporada anterior, registrándose un rendimiento regional de 84,4 t.ha<sup>-1</sup> contra 83 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada anterior. San Juan con sus 2.662 ha fue la provincia de mayor producción, 272.077 t seguida por Mendoza con 3.583 ha (casi 1.000 ha más) pero con una producción de 254.769 t. La incidencia de la producción cuyana a nivel nacional sigue creciendo, en esta temporada se alcanzó a un 84,1 % del total de la producción nacional contra un 83 % de la temporada anterior. Las fábricas del NOA que generalmente no tienen contratos con los productores desde plantación, procesaron en las dos cosechas alrededor de 60.000 t en forma similar al año anterior. La Rioja disminuyó a 27.500 t contra de 30.500 t en la temporada anterior y Rio Negro, aumentó a 12.000 t de las 9.500 t de la temporada anterior totalmente en el Valle Medio.

La balanza comercial del sector, entre exportaciones e importaciones de productos industrializados con tomate, de Enero a Diciembre del 2021 según datos del INDEC, fue nuevamente deficitaria pero se observa un déficit menor. Se exportaron en el año 2021, 16.093 t por un valor de 12,17 millones de dólares contra 14.755 t por un valor de 10,38 millones de dólares en 2020. Contrariamente a lo ocurrido el año pasado, las importaciones disminuyeron fuertemente su volumen de 43.123 t por un valor de 40,62 millones de dólares en el 2020 bajaron a 19.460 t por un valor de 20,88 millones de dólares en 2021. Como se puede apreciar, las importaciones en 2021 disminuyeron 24.000 t, principalmente de pasta concentrada. Esto provocó que se redujeron unos 20 millones de dólares debido a una contracción de la demanda en el mercado local que tuvo en 2021 un consumo estimado de 695.000 t equivalente de tomate fresco que se industrializa y a una mayor producción nacional. La demanda nacional no cubierta por la producción local en esta última campaña 2021 fue equivalente a alrededor de 100.000 t de materia fresca que fue suplida por alrededor de 15.000 t de pasta 30-32° brix (también, serían equivalentes a unas 1.200 ha más de cultivo que debieran estar, con el rendimiento de Cuyo). Las exportaciones han aumentado un 9 % en volumen y 17 % en valor en 2021 con respecto a 2020. En el caso de la exportación de pelados enteros y cubos, el valor alcanzó a 3,93 millones de dólares contra 2,79 millones de dólares del año anterior. Las exportaciones de concentrados aumentaron de 5.851 t en 2020 a 7.020 t en 2021, los valores fueron de 3,6 millones en 2020 contra 3,85 millones de dólares en 2021, siendo principalmente puré en envases de 520 g. Las salsas siguen siendo el rubro más



importante en exportación y continúan su crecimiento con un record de 4.175 t en 2020 contra 3.891 t en 2021, por un valor de 4,38 millones de dólares contra 3,9 millones de dólares en 2020. Los principales destinos de las exportaciones de todos los productos terminados fueron, al igual que en 2020, a los países vecinos del Mercosur, siendo Paraguay el principal comprador (6,08 millones de dólares contra 5,54 millones de dólares del año anterior), luego Brasil y Uruguay, siendo el total de exportaciones de 12,13 millones de dólares. Las importaciones en 2021 se caracterizaron por las típicas compras de concentrados tipo pasta en tambores de 200 kg 28-32° brix, que en 2021 bajaron su volumen de 38.795 t por un valor de 36,44 millones en 2020 a 15.523 t por un valor de 16,5 millones en 2021, casi totalmente de Chile. Las importaciones de pelados, enteros y trozos tuvieron una reducción 2.604 t por un valor de 1,56 millones de dólares en 2020 a 1.286 t por un valor de 1,21 millones de dólares en 2021 principalmente de Italia. Las importaciones de salsas aumentaron en 2021 y alcanzaron 2.651 t contra 1.723 t en 2020 y fueron por un valor de 3,17 millones de dólares contra 2,6 millones de dólares en 2020, siendo el principal origen Chile, Brasil y México.

En el marco de la Asociación Tomate 2000, luego de haberse cumplido ventiseis campañas, el número de productores por razones sociales alcanzó la cifra record de 174 contra 162 de la temporada anterior. La superficie asesorada en 2021-22 aumentó 159 ha y totalizó 4.314,8 ha contra 4.155,9 ha de la campaña anterior. La producción proveniente de esos 174 productores alcanzó las 385.370,8 t contra 368.345 t del año anterior batiendo ese volumen un nuevo record para la Asociación, llegando a ser el 73,1 % del total de Cuyo contra 74,4 % del año anterior. El citado volumen producido dentro de la Asociación Tomate 2000 alcanza ya el 61,5% del total del país aumentando el volumen porcentual del año pasado que fue 58,8 % de la producción total nacional. Los rendimientos generales de la Asociación en esta campaña alcanzaron cifras similares de 89,3 t.ha<sup>-1</sup> contra 89,2 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada anterior, recordándose el récord de 93,8 t.ha<sup>-1</sup> en la temporada 2016-17. En San Juan los rendimientos disminuyeron a 98,7 t.ha<sup>-1</sup> contra 109,4 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada anterior, mientras que en Mendoza aumentaron a 76,7 t.ha<sup>-1</sup> contra 71,8 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada pasada. La calidad de la materia prima entregada a fábrica fue buena en general a excepción de las semanas de cosecha posteriores a las abundantes lluvias caídas especialmente en el Valle de Uco a fines de Febrero.

Los fundamentos básicos para la obtención de altos rendimientos dentro del programa de la Asociación se relacionan con el grado anticipado de análisis de los proyectos productivos, orientados con el asesoramiento y planificación de los mismos en conjunto con la industria y el productor. Una vez consensuado el proyecto productivo del productor con su fábrica y el extensionista de la Asociación con suficiente antelación a la plantación, entra a jugar un rol preponderante la aptitud gerencial del productor. La supervisión del proyecto desde la Asociación con la disponibilidad de los recursos financieros está dirigida hacia la aplicación de tecnologías claves y se vinculan con la obtención de altos rendimientos. Cobra relevancia, la elección de los lotes con baja incidencia de malezas o buen manejo planificado de las mismas, utilización de verdeos previos al cultivo del tomate, preparación del terreno con laboreo profundo y camas de plantación bien preparadas junto a una buena tecnología de riego por goteo. Estas tecnologías se potencian con una buena planificación anticipada a la plantación. Para sostener altos rendimientos en el tiempo, los riegos por goteo fijos exigen, un criterioso manejo del suelo después de la cosecha como el control de malezas con incorporación de materia orgánica por la utilización de abonos verdes y acondicionamiento del suelo a cultivar con una buena disponibilidad de agua en relación con la superficie a implantar. Esta debe permitir la ausencia de estrés hídrico en el período crítico de riego de la planta. La roturación profunda en suelo seco sin reversión de la capa superficial del suelo evita la combustión de la materia orgánica y promueve la ausencia de perfiles compactados. El riego por goteo bien manejado constituye una herramienta fundamental para solucionar en forma simple los problemas de estrés hídrico que están muy asociados a bajos rendimientos. Sin embargo, la indefectible salinización del suelo que se produce fuera del bulbo de mojado del riego por goteo debe corregirse con lavados del suelo que se pueden hacer con la implementación de verdeos entre cultivos, que además, contribuyen a hacer germinar malezas que serán incorporadas al suelo junto con el mismo verdeo. La correcta preparación de las camas de plantación con el uso de rotocultivadores para la futura cosecha mecánica que evita la presencia de cascotes, mejora la nivelación y deja el suelo con óptimo tamaño de partícula de suelo es fundamental para lograr un buen arranque del cultivo. Estas camas, es conveniente fertigarlas, facilitadas con el riego por goteo con antelación a la plantación del

tomate para tener una buena dotación de fósforo y provocar la emergencia de malezas que pueden fácilmente ser eliminadas con herbicidas de contacto previo a la plantación “cama envejecida”. Finalmente, la elección varietal de buena aptitud agronómica es importante. Las variedades elegidas deben tener buena resistencia a la sobre maduración en el campo combinada con altos brix para servir para cualquier propósito industrial y colaborar con una buena calidad tanto para la clasificación al productor como para el rendimiento en fábrica teniendo en cuenta la mecanización de la cosecha y los destinos industriales. Estos aspectos relevantes complementados con un buen gerenciamiento de la cosecha, combinada con una buena logística para que no haya inconvenientes de tardanza en la entrada en finca en su momento óptimo como de recepción en fábrica, hacen al éxito de la producción en el campo.

Se espera en la próxima temporada una anticipada concreción de disponibilidad de productores y tierras para el cultivo, teniendo en cuenta que en general las fábricas tienen programado continuar con un aumento de sus programas de recepción y contratos ajustados con precios relacionados a la relación cambiaria que atraen sensiblemente a actuales y nuevos productores favoreciendo el aumento de producción nacional. Otro aspecto que será muy tenido en cuenta es la gestión del manejo de plaguicidas con galpones que acrediten el buen guardado de los mismos. La cosecha mecánica subió porcentualmente de 57 % a 87% en esta última temporada dentro de los proyectos de la Asociación. En este aspecto, la superficie cosechada con máquina aumentó a 3.682 ha contra 2.349 ha de la pasada temporada. Los servicios de cosecha alcanzaron 57%: Tech Agro 799 ha, Agrobida 700 ha y otros 619 ha. Máquinas propias de productores 1.163 ha (31,6%), las industrias aportaron con sus máquinas 401 ha (10.9%). La cantidad de productores que cosecharon con máquina fueron 135 de un total de 174, es decir el 77,6%.

El Fondo de Compensación de Daños contra Granizo voluntario y solidario del programa tuvo en esta temporada nuevamente una cobertura total de todas las indemnizaciones determinadas. Los granizos indemnizables en esta temporada afectaron 225 ha del total de la Asociación contra 268,5 ha de la temporada pasada. En Mendoza fueron 142,2 ha y en San Juan 82,8 ha. La superficie afectada con granizo disminuyó a un 5,2 % de la superficie de la Asociación mientras que en la temporada pasada que fue 6,46 %. El Consejo Técnico de la Asociación Tomate 2000 en conjunto con productores de los distintos oasis presentaron al Consejo Directivo montos aprobados a indemnizar para la presente temporada por un valor de \$29.618.305,81 equivalentes 2,7 % de los gastos de cultivo contra \$39.287.772 equivalentes a 6,5% de los gastos de cultivo de la temporada pasada. Este monto recaudado de \$29.618.305 hubiese sido equivalente al quebranto que la producción primaria hubiese originado en los productores, a sus proveedores y clientes si no existiese esta metodología de innovación organizacional diseñada por la misma Asociación. El Consejo Directivo de la Asociación con la presencia de sus productores resolvió extender la recaudación en esta temporada hasta un 1 % más de los gastos totales de cultivo pese a que las indemnizaciones constituyeron, como ya se dijo, solo un 2,7 % de los gastos de cultivo. Esta extensión logra recaudar en esta temporada \$10.928.417,73 más que se destinará a engrosar el fondo de reserva existente de US\$ 101.524,53 para la próxima temporada que será resguardado con herramientas financieras para mantener su valor. Cabe recordar que los gastos totales genéricos del cultivo por hectárea fueron establecidos por el Consejo Técnico Agrícola en el que intervienen los productores con actualización mensual durante el cultivo. Los gastos consensuados por hectárea para un cultivo con riego por goteo sin la cosecha ascendieron a \$ 541.325 contra \$ 338.132 de la temporada pasada, es decir, un 55 % de incremento. Se adhirieron voluntariamente al Fondo de Compensación de Daños por Granizo 85,9 % contra el 86,5 % de la superficie asesorada.

Se continuó trabajando con mayor énfasis en BPA y en sustentabilidad, en el manejo de producción integrada de plagas, se continuó con la eliminación de los agroquímicos altamente tóxicos (de banda roja) y de los pesticidas registrados pertenecientes a los grupos químicos fosforados, carbamatos y clorados desde la presencia de frutos de tomate en el cultivo. No se va a permitir el uso de la molécula Clorpirifós en la temporada 2022/23. Se han puesto en práctica protocolos para la implementación de uso seguro de agroquímicos que conduzcan a un aseguramiento de la inocuidad de los productos industrializados con la posibilidad futura y optativa de un sello distintivo en el producto final. Se trabaja fuertemente en aumentar los depósitos de agroquímicos en buenas condiciones y en

conjunto con la empresa adherente Alltec regular todas las pulverizadoras de los productores. Se trabaja en que todos los productores llenen los cuadernos de campo elaborados con la supervisión de los extensionistas y que sean entregados a las fábricas permitiendo documentar y contribuir con la inocuidad de los productos terminados, logrando de esta forma, la trazabilidad de los productos industrializados. Se dejaron de usar en los cultivos asesorados por la Asociación los agroquímicos no registrados para tomate y aquellos no tolerados en los países clientes de las fábricas de la asociación. Con un significativo éxito, se realizaron, en el total de las 351 fincas asesoradas contra 323 de la temporada anterior, 114 muestras de análisis de residuos de pesticidas para controlar la ausencia de pesticidas no registrados y límites superados en los registrados, 41,2 % en San Juan y 42,9 % en Mendoza, el resto fuera de la Asociación. Las 114 muestras analizadas en pools o grupos de muestras que se analizaron en conjunto con el CIATI, de Villa Regina, Rio Negro. No se encontraron anomalías en San Juan y en Mendoza se encontraron tres desvíos, dos desvíos por uso de producto no registrado (haloxifop) en un productor de la Asociación y otro fuera de la misma y un tercer desvío por exceso del límite permitido de un producto registrado (fluazifop) en un productor no perteneciente a la Asociación. Estos resultados demuestran una baja cantidad de anomalías en la última temporada dentro de la Asociación.

El Sector Investigación de la Asociación Tomate 2000, dentro del marco del convenio con el INTA, probó 326 nuevos híbridos. A través de las pruebas de producción, resistencia al almacenaje a campo y rajado de frutos aplicadas a los ensayos, combinados con altos brix y validadas en las fábricas, se comprobó que muy pocos híbridos combinan bajos niveles de deterioro en maduración y cosecha con un buen desempeño agronómico y resistencias a enfermedades. Solo nueve híbridos avanzaron a futuras pruebas. Estos aspectos serán relevantes en las próximas temporadas en la selección de las variedades a plantar que serán sometidas a cosecha mecánica. Las roturas y la pudrición de frutos no solo disminuyen la clasificación de los tomates de primera a segunda, reduciendo el valor de la producción para el productor, sino que no permiten realizar un buen pelado en la industria. Con el objeto de incorporar nuevas zonas a la agricultura que son postergadas por la alta incidencia de granizo y mejorar la previsibilidad del tomate para industria en Cuyo, se continuó con el estudio del efecto de la tela antigranizo en estructuras que permiten la mecanización total del cultivo de tomate, incluida la cosecha. Se observó que los cultivos debajo de la tela sufren un 50 % menos de velocidad de vientos, la temperatura máxima es 2 °C más baja y la radiación solar es un 30 % menor. Se observa que la menor temperatura reduce el período de plantación para alcanzar una buena concentración de la maduración en el Valle de Uco, no debiendo extenderse la plantación más allá del 10 de Noviembre en ese oasis. En estos cultivos protegidos bajo la tela antigranizo, los requerimientos hídricos y energía eléctrica por menor evapotranspiración son un 30 % menor. También, se observó la baja incidencia de enfermedades de hoja bajo la tela, especialmente de bacteria, que estuvo muy presente fuera de la tela por la ocurrencia de lluvias. Los ensayos de densidad indicaron que no se necesitan más que 17.000 plantas por ha. Las variedades tienen un 10 % más de grosor de mesocarpio y tamaño acompañadas de un excelente cuaje. En los tres primeros años de cultivo, no se observó ninguna declinación de rendimiento de un año a otro con la rotación tomate sobre tomate con abono verde de centeno incorporado entre medio. La principal maleza fue tomate “guacho” que a futuro será controlada con Oxifluorfen previo a la plantación con promisorios resultados. Los ensayos con el uso de *Trichoderma sp.* arrojaron buenos resultados para el control de hongos de cuello.

Se destacaron nuevamente los rendimientos obtenidos con plantas injertadas con portainjertos vigorosos, varias de esas pruebas se hicieron en años anteriores en fincas de productores. En general, se observaron aumentos de un 23 % en rendimiento contra la variedad testigo no injertada en suelos bien preparados y 80 % en suelos mal preparados. Continúan los estudios en una tesis doctoral para probar esta tecnología para afrontar un medio hostil (suelo con preparación deficiente, compactado) y asegurar altos rendimientos en esos suelos subóptimos o poder mantener en el tiempo el tomate industrial en el mismo suelo, debiendo ajustarse su tecnología para optimizar una inversión mayor a la habitual.

Se detectaron productos promisorios para el reemplazo del guano, aceptados por las normas de BPA y orgánicos, especialmente aquellos enriquecidos con Fósforo y a base de leonardita y otros a base de guano desecado. También, se siguieron evaluando bioestimulantes que mejoran la productividad en distintos períodos de cultivo, destacándose uno a base de Calcio que aumentó la firmeza y la producción total debiéndose comprobar su eficacia en esta campaña en futuras temporadas. Mayores detalles de los

avances técnicos y estadísticas del tomate industrial nacional están detallados en “Informes de progresos 2021-2022 (Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate)” que continúa en su quinto número con ISSN 1853-6972 para la edición impresa y el ISSN 1853-6980 para la edición *online*, que puede verse en la página web: <http://inta.gob.ar/documentos/asociacion-tomate-2000-programa-de-competitividad-de-la-industria-de-tomate-informe-de-progresos-2021-2022>

Las experiencias en riego por goteo, efectuadas con un seguimiento desde el programa en los productores, siguen siendo relevantes ya que se obtuvieron en promedio rendimientos de 96,8 t.ha<sup>-1</sup> contra 97,5 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada pasada, 99,5 t.ha<sup>-1</sup> en San Juan contra 89,3 t.ha<sup>-1</sup> en Mendoza. En San Juan, solo el 9,1% de los productores todavía riega por surco. El número total de productores de la Asociación que utilizó riego por goteo fue de 127 contra 101 de la temporada pasada, la superficie regada por goteo en la Asociación fue de 3.033 ha contra 2.569 ha de la temporada anterior. El aumento de la superficie con riego por goteo en la Asociación subió a 70,3 % del total de la superficie mientras que en 2020-2021 había 60,1%. En San Juan en la última temporada hubo 2.245 ha (90,9 % del total de la superficie sanjuanina) contra 787,7 ha (42,7%) en Mendoza. La Asociación continúa actualmente con un servicio sin costo adicional y, por trece años consecutivos, de evaluación de proyectos de riego por goteo a sus productores. Este servicio consiste en un grupo de 3 técnicos especializados en el tema que revisa y da un veredicto de sugerencias técnicas para los proyectos realizados por las empresas de riego. El fin de este servicio es disminuir los riesgos de diseño y puesta en marcha de los proyectos de equipos entregados a los productores de la asociación que estén por implementar esta tecnología en sus fincas. La Asociación continúa con la implementación de procedimientos compatibles con normas ISO 9001 y de mejora continua en la implementación del Fondo de Compensación de Daños de Granizo, manejo y aplicación de agroquímicos e informes de visita. A esto se suma la normalización de la confección del presupuesto y la implementación de un plan de mejora de sus RRHH. La Asociación, aplicando la metodología de mejora continua, designó una comisión convocada para tal fin. Esta revisó y modificó varias cláusulas del Fondo de compensación de daños de Granizo para hacerlo más eficiente y equitativo entre las regiones. Para la próxima temporada, se prevé aún con nuevas modificaciones y actualizaciones para mejorar su eficiencia especialmente en los coeficientes de riesgo.

El programa debe continuar con la capacitación y mejora de la pertenencia al mismo de los asociados, sus técnicos y sus productores. En este sentido se tomó la decisión de participar con RRHH a visitas al exterior organizadas por empresas semilleras en las que se incluyeron relevamientos de temas técnicos que interesen para el sector. Se han modificado los estatutos de la asociación y se trata de ir incorporando significativamente más productores a los Consejos Técnicos y Directivo para mejorar la participación y la toma de las decisiones, hoy el presidente es un industrial de Mendoza y el vicepresidente es un productor de San Juan. Se continúa con la metodología de la aplicación de GW para relevar las anomalías en todos los proyectos productivos y en la planificación de la cosecha con sus estimaciones con buena satisfacción de los usuarios. A partir de esta temporada, la implementación de la Gisworking en el celular de cada extensionista permite, únicamente en el lugar de la finca, la caracterización de la situación de la misma. La aplicación fue desarrollada en conjunto con la empresa adherente y permite una actualización on line de las características de los cultivos y del total de la superficie asesorada en su conjunto. En la aplicación se está incorporando la incidencia del daño y la severidad de ocurrencia de granizo en todo el territorio de Mendoza para introducir en forma más objetiva el coeficiente de riesgo para el Fondo Solidario de Compensación de daños de granizo de la Asociación. La Asociación cuenta con un técnico especializado en gestión de calidad y es auditor de normas IRAM y se busca complementar las normativas de BPA junto con el SENASA adaptando la implementación de planes de contingencias ante desvíos de uso de agroquímicos y la utilización de guanos o estiércoles de origen animal y su influencia en la inocuidad. La capacitación a productores debe relacionarse en temas como el manejo de las malezas, implementación de abonos verdes que hoy solo cubren el 9,3% (387,9 ha) de la superficie total asesorada, manejo de enmiendas orgánicas, manejo del agua en período crítico de riego, concientización de BPA, uso solo de pesticidas registrados, mejoramiento de galpones de pesticidas, regulación de pulverizadoras, la mecanización integral del cultivo con énfasis en la obtención de materia prima de la mejor calidad, correcta plantación especialmente con máquina, momento de cosecha y en el manejo de riego al final del ciclo. La implementación de abonos verdes o verdeos previos al cultivo por su valor estratégico, es sujeta a una bonificación del 0,1 del coeficiente de riesgo del Fondo Solidario de Compensación de Daños de

granizo. En la esta temporada 2021-22, 602,5 ha (13,8% contra 9% en la temporada anterior) con abonos verdes fueron implantados en la Asociación. En Mendoza la combinación de abono verde con riego por goteo tuvo un promedio de rendimiento de 105 t.ha<sup>-1</sup> en 106,4 ha.

Se continuó con el ordenamiento de galpones de pesticidas únicamente con la utilización de productos registrados y la regulación de pulverizadoras. Hoy, el 27 % de los productores tiene galpones de pesticidas aprobados y 31 % mejorables y 13% avanzados. Se debe trabajar en las categorías mejorable, precario y avanzado ya que pueden pasar a aprobados. El 52,3 % de las pulverizadoras fueron reguladas y se prevé que para la temporada 2022-23 se pueda llegar al 100 %. La empresa adherente Alltec junto con la presencia de los extensionistas y el apoyo de las industrias involucradas convocarán y realizarán regulaciones aplicando toda la tecnología.

En el marco de la Capacitación a Productores, se priorizaron las temáticas vinculadas a BPA, destinadas a apuntalar la implementación del “Protocolo de Uso Seguro de Agroquímicos” de la Asociación Tomate 2000.

En este sentido, la alianza con Alltec Bio en su rol de socio adherente, permitió llevar adelante un programa en los distintos oasis productivos, con la “compatibilidad de mezclas” realizadas en directo como eje y otros temas de interés y actualidad como complemento, entre los que se incluyó el aviso anticipado sobre la prohibición de uso del Clorpirifós a partir de octubre 2022. De este modo se desarrollaron cinco encuentros en total, dos en Mendoza, dos en San Juan y uno en La Rioja.

La “prevención de riesgos en el empleo de la maquinaria agrícola” también tuvo su espacio, con una disertación a cargo del experto en seguridad agroalimentaria Ing. Agr. Gerardo Ontanilla, mientras que CampoLimpio, el programa sobre manejo de los envases vacíos, en la figura del Ing. Agr. Sebastián Gutierrez como Coordinador Zonal y en conjunto con el Iscamen, tuvieron ocasión de hacer divulgación en dos de las capacitaciones de Mendoza, atacando una problemática que atraviesa horizontalmente todo el arco productivo.

En encuentros organizados por la empresa Bioaggil, en donde la Asociación Tomate 2000 participó, se puso énfasis en el uso de fertilizantes orgánicos pelletizados como reemplazantes del estiércol, ante las normativas restrictivas para su empleo emanadas desde SENASA, aprovechando el Equipo de Extensión la oportunidad para divulgar la importancia de complementar con abonos verdes, los cuales de por sí constituyen un recurso y una práctica relevante en los programas de sostenibilidad del suelo y la producción.

El desarrollo general de las capacitaciones fue el siguiente:

2-9-21 Propiedad de Agro Ferrer, Carpintería, San Juan. Asistieron 23 personas. Se difundieron los lineamientos generales del “Protocolo de uso seguro de agroquímicos” y se entregaron ejemplares a los presentes; se planteó la restricción futura de uso del Clorpirifós y las estrategias para minimizar su retiro del mercado; Alltec hizo la práctica sobre compatibilidad de mezclas. Se entregaron certificados a los productores y personal de finca presentes.

10-9-21 Propiedad de Oscar Ferrarini, Pocito San Juan. Asistieron 45 personas. Se trató la importancia de los abonos verdes y Bioaggil explicó las ventajas del abono orgánico en general y de su producto en particular, realizando al finalizar una demostración de aplicación.

16-9-21 Finca Giten, San Martín, Mendoza. Asistieron 50 personas. Se difundieron los lineamientos generales del “Protocolo” y se entregaron ejemplares a los presentes; se planteó la restricción futura de uso del Clorpirifós y las estrategias para minimizar su retiro del mercado; Alltec hizo la práctica sobre compatibilidad de mezclas. Se entregaron certificados a los productores y personal de finca presentes.

6-10-21 Finca Ruta 20 Rolando Perez, 9 de julio, San Juan. Asistieron 27 personas. Se difundieron los lineamientos generales del “Protocolo” y se entregaron ejemplares a los presentes; se planteó la restricción futura de uso del Clorpirifós; Alltec hizo la práctica sobre compatibilidad de mezclas. Se entregaron certificados a los productores y personal de finca presentes.

20-10-21 INTA La Consulta, San Carlos, Mendoza. Asistieron 40 personas. Se trató la importancia de los abonos verdes y Bioaggil explicó las ventajas del abono orgánico en general y de su producto en particular, realizando al finalizar una demostración de aplicación.

28-10-21 Cámara Riojana de Productores Agropecuarios (CARPA), Chilecito, La Rioja. Asistieron 35 personas. Alltec hizo la práctica sobre compatibilidad de mezclas y Extensión trató aspectos relevantes sobre el riego en la producción y la influencia y manejo de las malezas.

5-11-21 INTA La Consulta, San Carlos, Mendoza. Asistieron 18 personas. Se difundieron los lineamientos generales del “Protocolo”; se planteó la restricción futura de uso del Clorpirifós; Alltec hizo la práctica sobre compatibilidad de mezclas; y CampoLimpio mencionó la operatoria de gestión sobre los envases vacíos de fitosanitarios. Se entregaron certificados a los productores y personal de finca presentes.

9-12-21 Vivero San Nicolás, Junín, Mendoza. Asistieron 33 personas. Entre CampoLimpio e Iscamen trataron la gestión de envases vacíos, mientras que Ontanilla se exhibió sobre los riesgos en el manejo de maquinaria agrícola y las formas de prevenir. Se entregaron certificados a los productores y personal de finca presentes.

Una parte importante de la atención en correspondencia con la aplicación de las BPA, tiene que ver con el estado y calibración de las máquinas pulverizadoras. El alcance establecido en el Protocolo mencionado, fijaba una meta para la campaña de 50 % de socios productores con sus máquinas calibradas y verificadas, habiéndose cumplimentado a lo largo de la temporada en el 52 % de los 174 productores atendidos. Este logro tuvo lugar, gracias a la predisposición y conciencia de los miembros de la Asociación, entendiendo sobre su utilidad y los beneficios que trae aparejado, contando con el apoyo de ejecución de la Empresa Alltec Bio, el impulso desde las Industrias y la insistencia de los Extensionistas.

El día 17 de febrero de 2022, se realizó el Día de campo del tomate para industria en la EEA INTA La Consulta. Como es habitual, en los últimos 27 años se viene desarrollando en forma ininterrumpida esta jornada ya tradicional para el sector. Este año contó con la asistencia de 422 personas en una jornada en la que tomando las precauciones con protocolo anti-covid 19, se explicaron todos los ensayos que realiza el INTA en convenio con la Asociación Tomate 2000 en tomate industrial. Los extensionistas e investigadores involucrados en el cultivo mostraron ensayos de ingeniería de cultivo y las virtudes de las variedades que se están recomendando como resultado de los ensayos de distinto nivel varietal, las bondades del riego por goteo y su impacto en el rendimiento, la utilización de mangas flexibles en vez de caños fijos enterrados, el mejoramiento de la rentabilidad del cultivo y la importancia de las enmiendas orgánicas que puedan reemplazar la tradicional cama de pollo parrillero para mantener la sustentabilidad del cultivo. Este año, además de la presencia de empresas semilleras que presentaron sus nuevos cultivares en proceso de evaluación estuvieron presentes diversas empresas de riego y tractores que le dieron colorido a la jornada. Resultados obtenidos: implementación de cuatro estaciones didácticas sobre aptitud varietal, aplicación de las prácticas de BPA, enmiendas orgánicas como sustituto del guano y las bondades del Fondo de Compensación de Daños de Granizo como un ejemplo de innovación organizacional y finalmente las ventajas del uso del dron para la aplicación de agroquímicos. Lo relevante de esta jornada fue, que después de 28 años de trabajo en conjunto con todos los eslabones de la cadena de valor, se continúan viendo resultados, nuevos proyectos e incrementos de rendimiento a nivel productor como fruto de la generación y transferencia de tecnología organizada.

Se destacó la participación de la Asociación Tomate 2000 y el INTA en la organización, planificación y ejecución en conjunto con el Gobierno de San Juan del 14th Congreso Mundial de Tomate Industrial realizado desde el 20 al 24 de Marzo en San Juan bajo la modalidad virtual con una numerosa participación de representantes de 16 países tanto en el citado Congreso como en el 16 th Simposio Mundial en conjunto con la ISHS (International Society of Horticultural Science) con la cual se están imprimiendo los 46 trabajos científicos aprobados por el sistema referee test.

El mejor rédito del programa se logra con una buena coordinación entre su personal, los productores, los viveros, las agroindustrias y empresas adherentes; para ello, debe haber una comunicación fluida entre todas las partes, detectando en forma precoz los problemas que pueden tener solución. La relación beneficio/costo del programa puede ser mucho más favorable si se actúa en forma temprana con la designación del productor y su proyecto, evaluando las fortalezas y debilidades, y estableciendo las metas esperadas con él. Esto queda reflejado y demuestra el potencial productivo de

la región cuando se ordenan los 10 productores con mayores rendimientos con las tecnologías aplicadas. En este caso, los 10 productores con mayores rendimientos que cubrieron una superficie de 247 ha obtuvieron en promedio 147,5 t.ha<sup>-1</sup> (este año, ocho son de San Juan y dos de Mendoza, todos con riego por goteo) y se observa que aplicaron guano en un 100 % de su superficie (30 días antes de la plantación), un 100 % subsoló el terreno plantado (entre 60 y 90 días antes de la plantación), el 100 % tuvo riego por goteo, el 90 % usó formadora de cama con rotocultivador, el 60% transplantó mecánicamente y el 100 % regó bien (sin tener estrés hídrico entre los días 30 y 75 desde la plantación) y un 30% gestionó abonos verdes. Sin embargo, el programa de transferencia de tecnología debe hacer énfasis en los 10 productores de menor rendimiento, cuyas medias estuvieron en las 23,7 t.ha<sup>-1</sup> en 161 ha, (tres de San Juan y 7 de Mendoza. Esta baja media de rendimiento se debe a que principalmente no regaron bien en el período crítico que abarca desde 15 días después del inicio de floración hasta la aparición del primer fruto maduro, un 50 % incorporó guano, 90% con trasplante manual, todos con las camas armadas con chapón o surqueadoras y solo el 10 % utilizó riego por goteo y ninguno gestionó la implantación de abonos verdes. Otro aspecto importante a mejorar en estos productores de menores rendimientos es el deficiente gerenciamiento del cultivo general y especialmente en el manejo de malezas. Hoy, es considerado, junto con el deficiente manejo del riego, como el principal problema causante de pérdida de rendimiento. Se debe tener en cuenta que el 47 % de las tierras con tomate en la asociación son arrendadas a un valor medio actual de \$180.000 con pozo en San Juan y \$130.000 con derecho a riego en Mendoza y que el 69 % del total de la superficie cultivada por la asociación es regada por pozo.

En el área de Cuyo, se observó que todavía hay capacidad industrial instalada ociosa debido a falta de financiamiento del cultivo y condiciones macroeconómicas desfavorables, sumado a adversidades técnicas, logísticas y climatológicas. Estos aspectos explican por qué no se puede llegar pronto al autoabastecimiento de materia prima, nunca alcanzado en los últimos treinta años. Para esto, hay que mejorar la eficiencia, sobre todo, en forma gradual tanto en Mendoza como en San Juan. En esta última, hay un potencial de tierras hacia el este donde se debe desarrollar una tecnología diferente y preventiva que permita paliar los accidentes climáticos más frecuentes. En Mendoza, tanto en el Este como en Valle de Uco hay muchísimo para mejorar. Indudablemente todo debe ser ayudado por una macroeconomía más estable y previsible y por créditos para la inversión pagables y compatibles con el esfuerzo productivo.

La Asociación Tomate 2000, mostrando una gran madurez organizativa, actualiza sus estatutos para tener una mayor igualdad participativa entre sus miembros en todos sus oasis, desarrolla y aplica sus códigos de ética para su funcionamiento. Deberá continuar en este camino para mejorar aún más la transparencia total del negocio propuesto al sector, especialmente, la comercialización que tuvo notables avances, la sustentabilidad y la inocuidad de sus productos terminados. Deberá presentar al tomate para industria como una alternativa mucho más tentadora a los necesarios nuevos inversores y compitiendo ante otras alternativas. Se debe continuar con dar más pertinencia a las actividades de la Asociación a los miembros que no frecuentan las reuniones del Consejo Directivo y Técnico.

El trabajo bien planificado con suficiente antelación a la plantación, bien coordinado entre el Sector de Extensión de la Asociación, consensuado con la fábrica y con cada uno de sus productores debe ser la fortaleza del programa. El objetivo es hacer más eficiente la producción primaria y aumentar la competitividad del sector. Esto permitirá sostener el autoabastecimiento de materia prima para el mercado interno y consolidar el aumento de la participación de las exportaciones argentinas. Principalmente, en el nicho de mercado que la producción industrial nacional ha sabido desarrollar que es el de pelados enteros de alta calidad y al que se le suman las salsas, de mayor valor agregado aún.

Felicitaciones por todo lo realizado al Consejo Directivo, al Consejo Técnico, a la gerencia, a todos los miembros de la Asociación Tomate 2000 y a su Sector de Extensión, a los investigadores en tomate para industria, a los técnicos y al personal de apoyo técnico de la EEA INTA La Consulta, a su dirección y al Centro Regional Mendoza-San Juan por los avances logrados.

Ing. Agr. Cosme A. Argerich  
Asesor Externo Asociación Tomate 2000  
Profesional Asociado, INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina  
[www.tomate2000.com.ar](http://www.tomate2000.com.ar)

# ÍNDICE

## Páginas

### 1. ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN NACIONAL

1.1. Producción nacional	1
1.2. Superficie plantada	2
1.3. Rendimiento	3
1.4. Demanda – Producción	4
1.5. Superficie y producción en Cuyo	5
1.6. Producción por regiones	6
1.7. Superficie por regiones	7
1.8. Rendimiento por regiones	8
1.9. Variedades utilizadas en las cinco últimas campañas. 2017-2022	9
1.9.1. Producción de speedling 2017-2018	
1.9.2. Producción de speedling 2018-2019	9
1.9.3. Producción de speedling 2019-2020	9
1.9.4. Producción de speedling 2020-2021	9
1.9.5. Producción de speedling 2021-2022	9
1.9.6. Producción de speedling por variedad 2021-2022	10
1.9.7. Evolución de la Producción de speedling en las últimas 5 temporadas	11

### 2. ESTADÍSTICAS DEL PROGRAMA TOMATE 2000

2.1. Datos por estratos de superficie	12
2.2. Datos por estratos de superficie por membresía de la Asociación	12
2.2.1 Datos por estratos de superficie Mendoza	12
2.2.2 Datos por estratos de superficie San Juan	13
2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie	13
2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie (gráfico)	13
2.4. Asociación Tomate 2000. Datos de producción, superficie y rendimientos por departamento (no se contabilizan los granizados)	14
2.5. Asociación Tomate 2000. Porcentaje de superficie afectada por granizo en las últimas cinco temporadas	14
2.6. Evolución de los rendimientos del Programa Tomate 2000 en las últimas temporadas	15
2.7. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de Cuyo en las últimas temporadas	15
2.7.1. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de San Juan en las últimas temporadas	16
2.7.2. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de Mendoza en las últimas temporadas	16
2.8. Asociación de tecnologías aplicadas con los rendimientos, de los diez productores con mayores rendimientos en las últimas campañas	17
2.8.1. Asociación de tecnologías aplicadas con los rendimientos, de los diez productores con menores rendimientos en las últimas campañas	17
2.9. Evolución del riego por goteo en el Programa	18
2.9.1. Superficie plantada con riego por goteo	18
2.9.2. Porcentaje de la superficie del programa plantada con riego por goteo	18
2.9.3. Cantidad de productores con riego por goteo	19
2.9.4. Rendimiento del riego por goteo	19
2.10. Evolución de la cosecha mecánica en el Programa	20
2.10.1. Superficie cosechada mecánicamente	20
2.10.2. Porcentaje de la superficie del programa cosechada mecánicamente	20



	<b>Páginas</b>
2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica	21
2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)	21
2.10.5. Modalidad de ejecución (gráfico)	22
<b>3. COMERCIO EXTERIOR DE TOMATE PARA INDUSTRIA</b>	
3.1. Importaciones de tomates industrializados	23
3.2. Exportaciones de tomates industrializados	30
<b>4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES SEMI-TARDÍAS Y PRECOCES</b>	
4.1. Materiales y métodos	37
4.2. Ensayo de variedades en Pocito, San Juan	38
4.3. Ensayo de variedades en Chilecito, La Rioja	41
4.4. Ensayo de variedades en San Carlos, Mendoza (INTA)	44
4.5. Ensayo de variedades en Tunuyán, Mendoza	47
4.6. Ensayo de variedades en Carpintería, San Juan	50
4.7. Ensayo de variedades en Chilecito, La Rioja	53
4.8. Ensayo de variedades en Grbavac, San Juan	56
<b>5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN VARIETAL</b>	
5.1 Evaluación de las variedades según sus características productivas y cualitativas de fruto	59
5.1.1 Resumen de las características de las variedades más productivas del mercado	59
5.1.2 Resumen del uso industrial de las variedades ensayadas	60
5.2 Variedades recomendadas según ciclo	60
5.3 Variedades ganadoras de los ensayos regionales en las últimas cinco temporadas	61
5.3.1 Variedades de ciclo semiprecoz que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2017-2021)	61
5.3.2 Variedades de ciclo semitardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2017-2022)	61
<b>6. ENSAYOS DE VARIEDADES</b>	
6.1 Ensayo de variedades BHN	62
6.2 Ensayo de variedades CVR Plant Breeding	67
6.3 Ensayo de variedades HM Clause	75
6.4 Ensayo de variedades Heinz	82
6.5 Ensayo de variedades ISI Sementi	87
6.6 Ensayo de variedades Monsanto	92
6.7 Ensayo de variedades Nunhems	97
6.8 Ensayo de variedades Orsetti	103
6.9 Ensayo de variedades Syngenta	108
6.10 Ensayo de variedades United Genetics	110

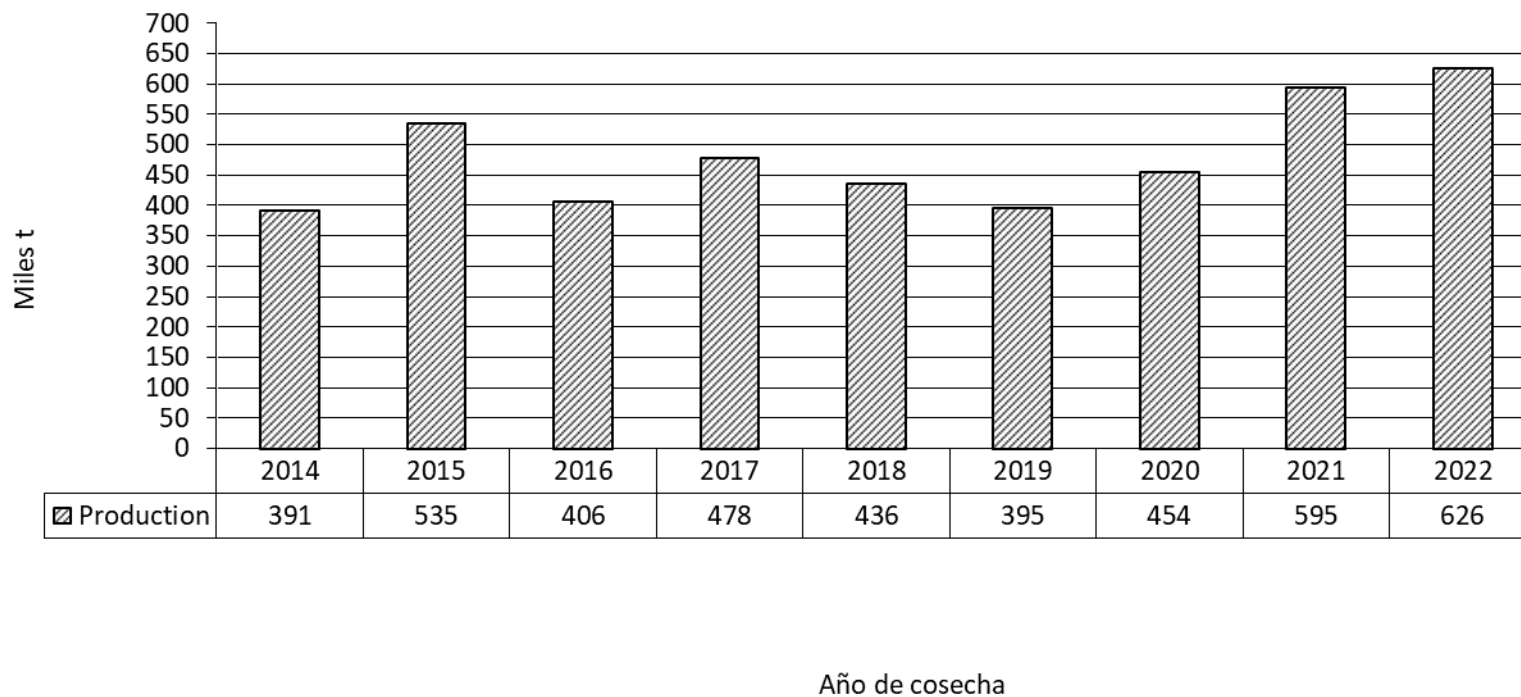
	<b>Páginas</b>
<b>7. AVANCES DE MANEJO EN EL CULTIVO DE TOMATE PARA INDUSTRIA</b>	
7.1 Evaluación de combinaciones de enmiendas orgánicas	118
7.2 Evaluación de enmiendas orgánicas	123
7.3 Evaluación de enmienda orgánica a base de guano combinado con proteínas hidrolizadas	128
7.4 Evaluación de enmiendas orgánicas y fertilizantes líquidos	133
7.5 Evaluación de trichodermas para controlar hongos de cuello	138
7.6 Evaluación de enmienda orgánica a base de leonardita	143
7.7 Evaluación de ácidos húmicos y extractos de algas	148
7.8 Evaluación de enmiendas orgánicas a base de guano procesado	153
7.9 Evaluación de bioestimulantes a base de calcio	158
7.10 Evaluación de diferentes fertilizantes líquidos	163
7.11 Evaluación de bioestimulantes a base de algas	168
7.12 Evaluación de microorganismos simbióticos	173
7.13 Evaluación de bioestimulantes, extractos de algas y minerales	178
7.14 Evaluación de inoculación con <i>Bacillua velezensis</i>	183
7.15 Evaluación de lixiviados orgánicos	188
7.16 Evaluación de riego con agua ozonizada	193
7.17 Evaluación de extractos húmicos, fúlvicos y de algas	198
7.18 Evaluación de fertilizantes foliares y aminoácidos	203
7.19 Evaluación de fertilizantes foliares	209
7.20 Evaluación de fertilizantes granulados y bioestimulantes	214
7.21 Evaluación de fertilizantes granulados y líquidos	218
7.22 Evaluación de enmienda orgánica a base de guano enriquecido	223
7.23 Evaluación del uso de oxyfluorfen para control de tomate espontáneo	228
7.24 Evaluación de trichoderma para controlar hongos de cuello	234
7.25 Evaluación de densidad de ttrasplante bajo tela antigranizo	239
7.26 Evaluación del uso de injertos en suelos subóptimos	245
<b>8 ANEXO I. ANÁLISIS DE SUELO INTA EEA LA CONSULTA</b>	<b>252</b>
<b>9 ANEXO II. REGISTROS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD DE LA CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA.</b>	<b>256</b>



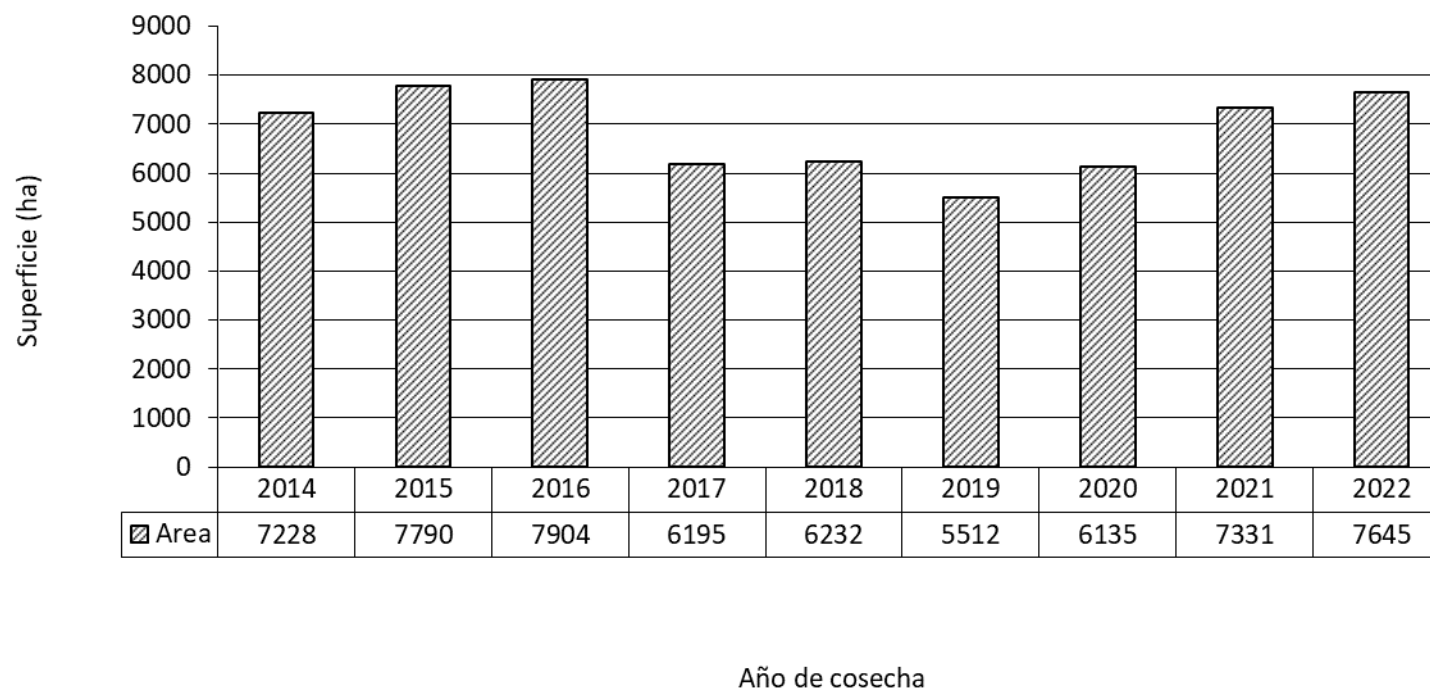
---

## **1. ESTADÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL**

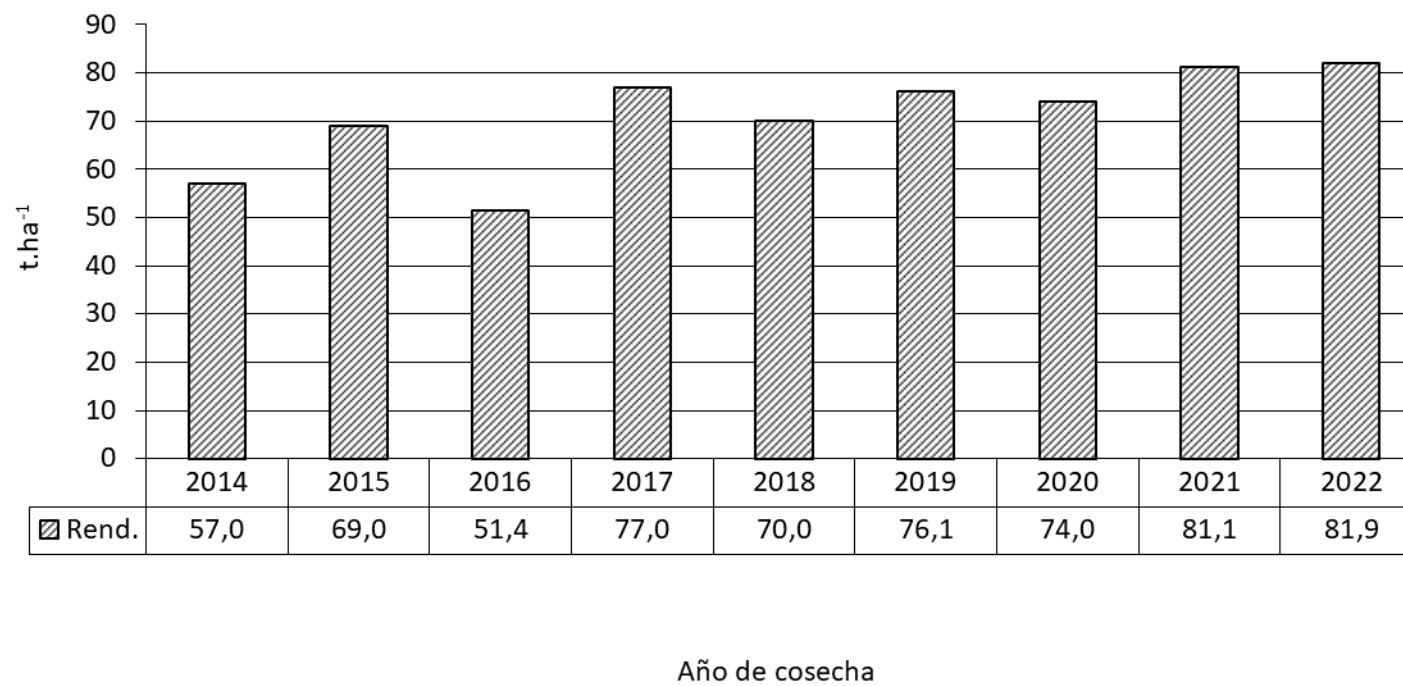
### 1.1. Producción nacional



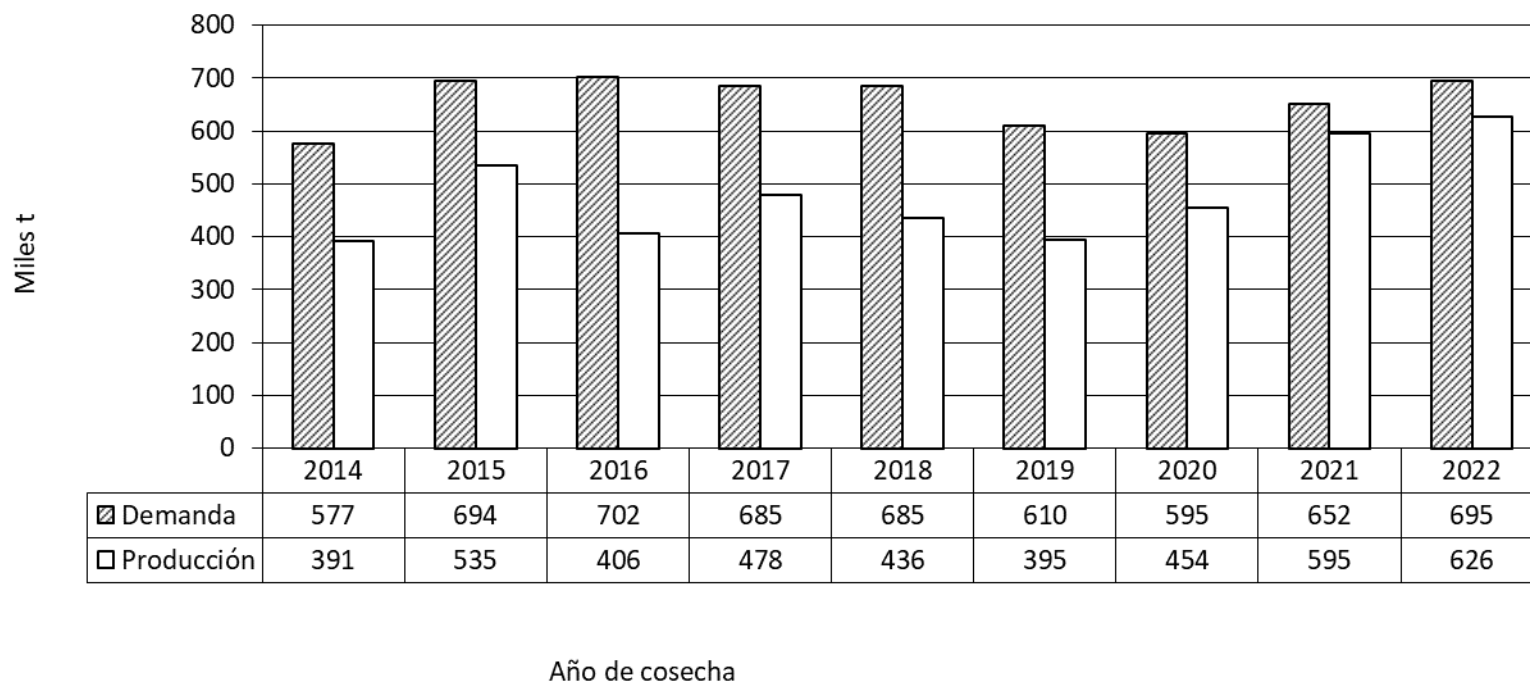
## 1.2. Superficie plantada



### 1.3. Rendimiento

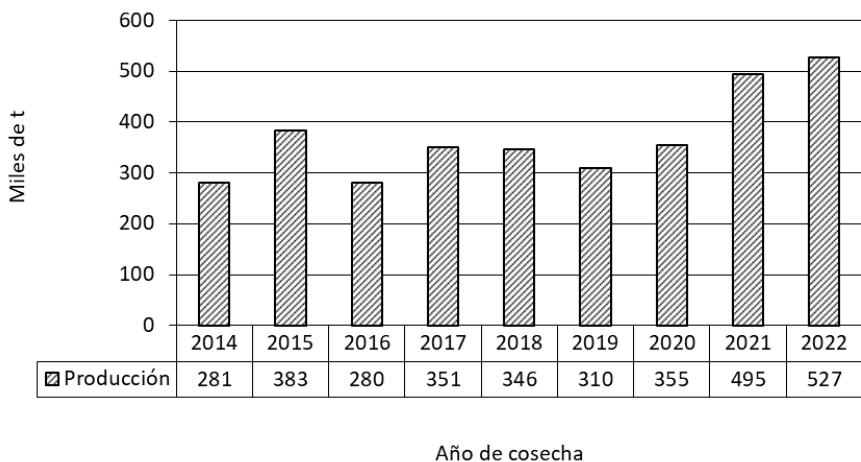
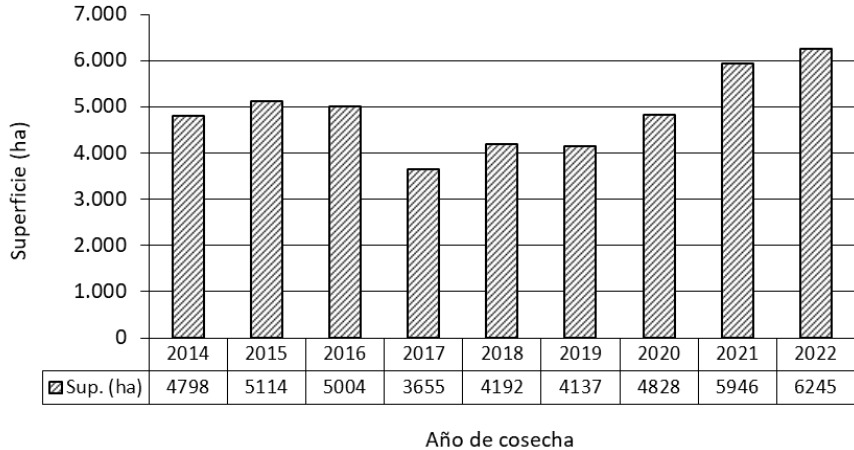


#### 1.4. Demanda - Producción

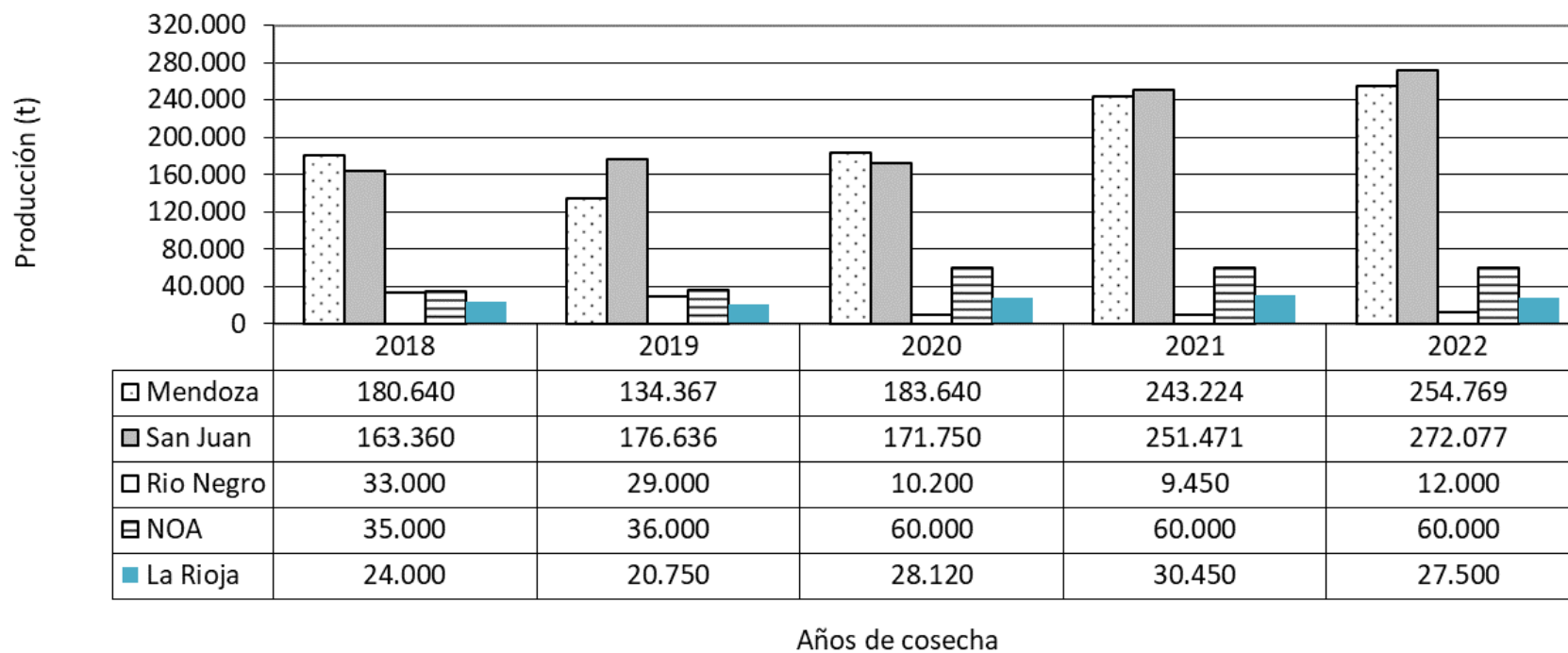




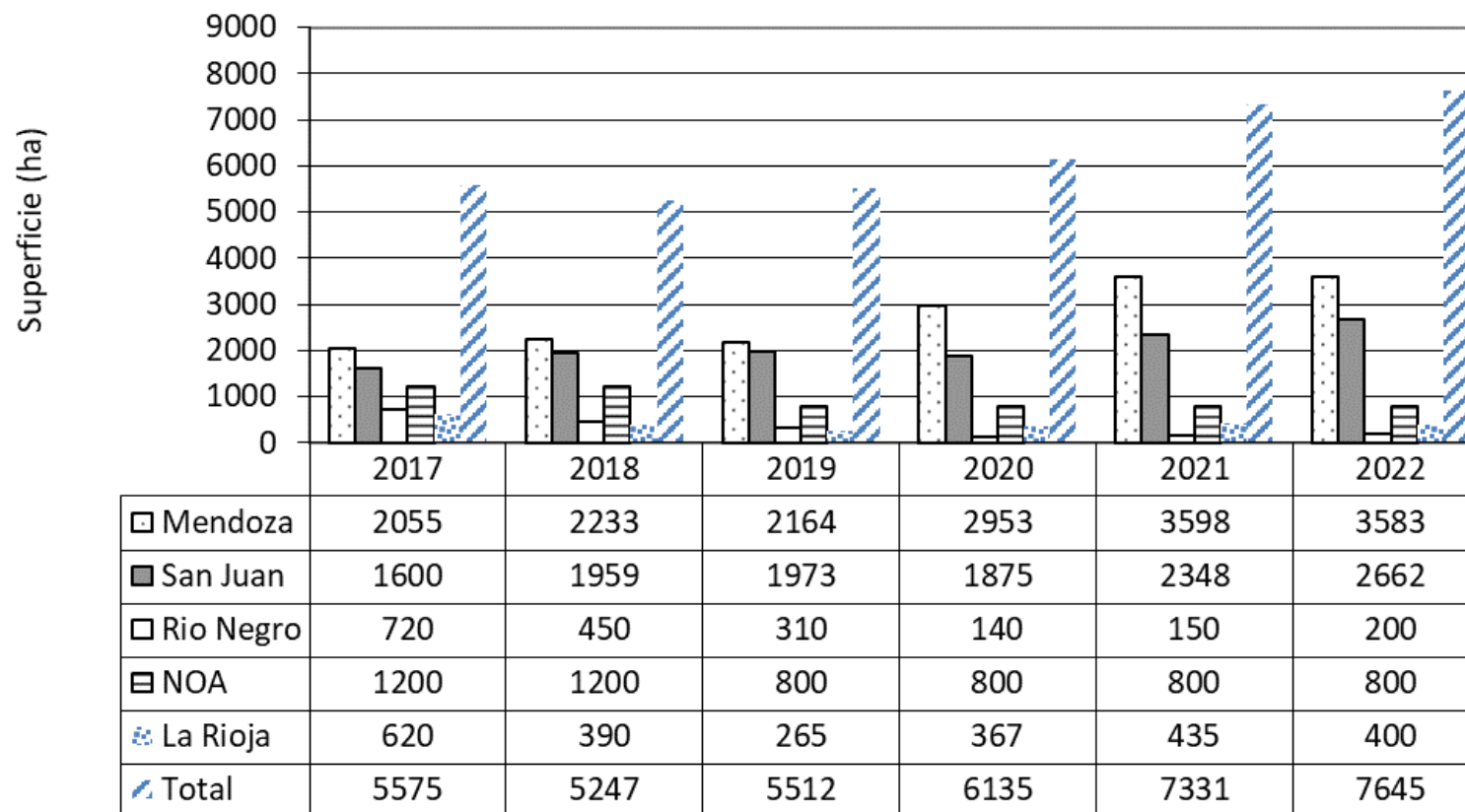
**1.5. Superficie y producción en Cuyo**



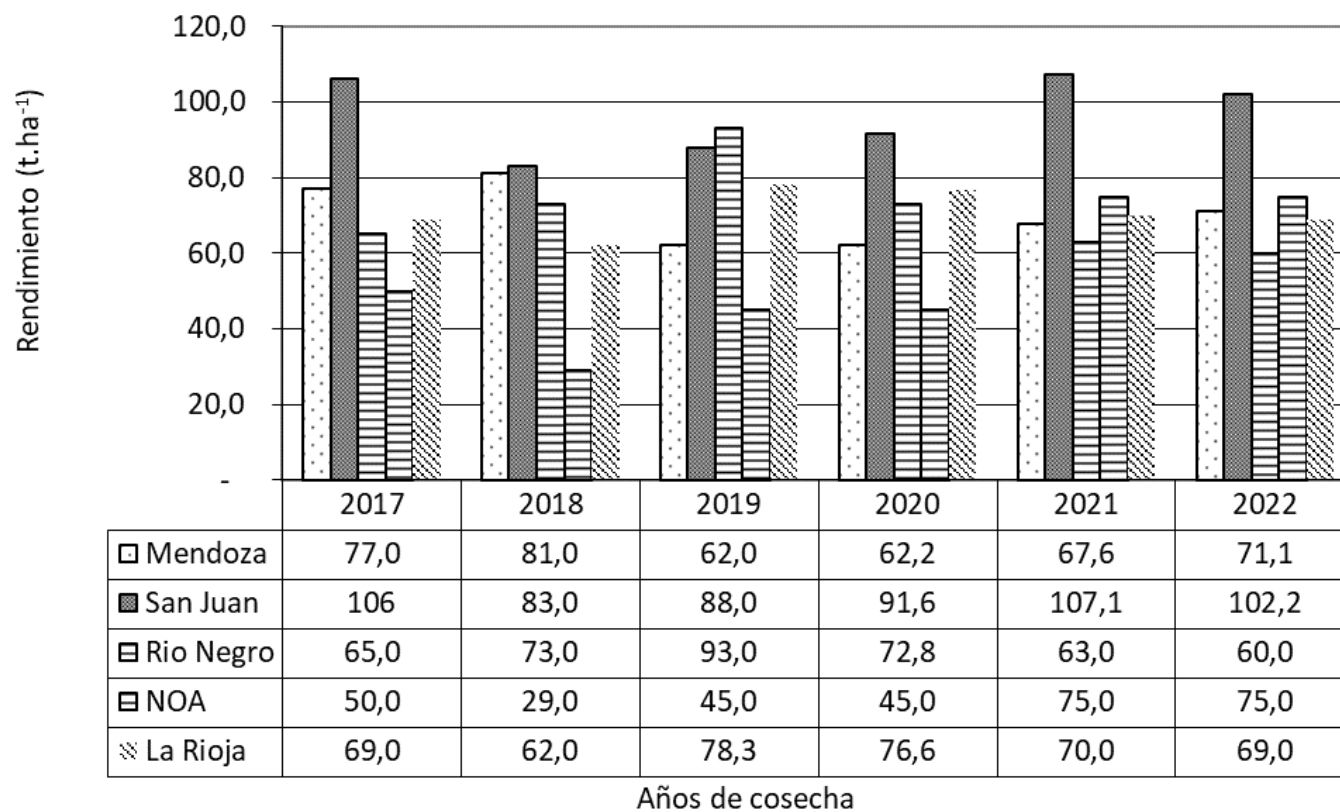
### 1.6. Producción por regiones



### 1.7. Superficie por regiones



### 1.8. Rendimiento por regiones



**1.9. Variedades utilizadas en las cinco últimas campañas. 2017-2022.****1.9.1. Producción de speedling 2017-2018**

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	6.969.899	6,2
<b>Tardío</b>	105.280.213	93,8
<b>Total</b>	<b>112.250.112</b>	<b>100</b>

**1.9.2. Producción de speedling 2018-2019**

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	1.898.028	2
<b>Tardío</b>	91.940.534	98
<b>Total</b>	<b>93.838.562</b>	<b>100</b>

**1.9.3. Producción de speedling 2019-2020**

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	2.716.209	3
<b>Tardío</b>	101.190.353	97
<b>Total</b>	<b>103.906.562</b>	<b>100</b>

**1.9.4. Producción de speedling 2020-2021**

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	4.531.581	3
<b>Tardío</b>	139.509.875	97
<b>Total</b>	<b>144.041.457</b>	<b>100</b>

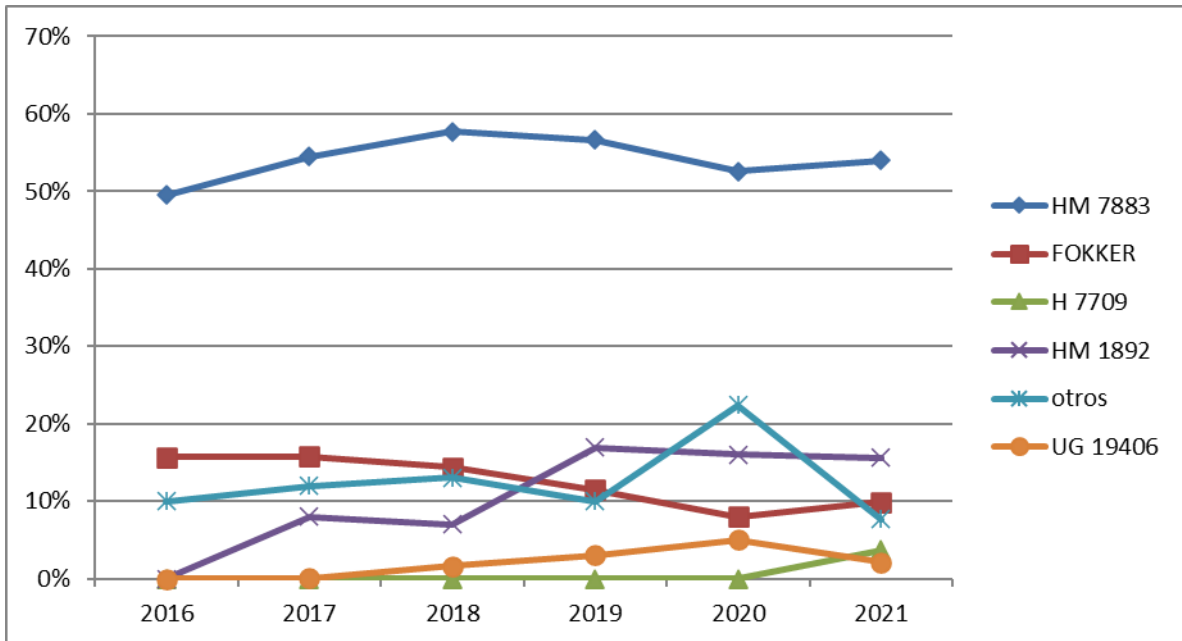
**1.9.5. Producción de speedling 2021-2022**

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	2.721.650	1,9
<b>Tardío</b>	143.036.899	98,1
<b>Total</b>	<b>145.758.549</b>	<b>100</b>

**1.9.6.****Producción de speedling por variedades 2021-2022**

<b>Variedad</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>HM 7883</b>	<b>78.641.635</b>	<b>53,9 %</b>
<b>HM 1892</b>	<b>22.725.986</b>	<b>15,6 %</b>
<b>Fokker</b>	<b>14.461.281</b>	<b>9,9 %</b>
<b>H 7709</b>	<b>5.567.320</b>	<b>3,8 %</b>
<b>H 1881</b>	<b>4.875.283</b>	<b>3,3 %</b>
<b>Otros</b>	<b>19.644.044</b>	<b>13,5 %</b>
<b>Total</b>	<b>145.915.549</b>	<b>100,0 %</b>

### 1.9.7. Evolución del porcentaje de mercado por variedad en las últimas cinco temporadas







## 2. Estadísticas del Programa Tomate 2000 de la temporada 2021-2022

### 2.1. Datos por estratos de superficie

Estratos (ha)	Productores		Producción		Superficie total		Rendimiento promedio
	Nº	(%)	(t)	(%)	(ha)	(%)	(t.ha <sup>-1</sup> )
menos de 10,9	57	32,8	33.119,7	8,6	409,7	9,5	80,8
11,0 - 30,9	84	48,3	141.905,4	36,8	1.588,4	36,8	89,3
31,0 - 50,9	17	9,8	53.662,2	13,9	689,4	16,0	77,8
más de 51,0	16	9,2	156.683,5	40,7	1.627,3	37,7	<b>96,3</b>
<b>Totales</b>	<b>174</b>	<b>100,0</b>	<b>385.370,8</b>	<b>100,0</b>	<b>4.314,8</b>	<b>100,0</b>	<b>89,3</b>

### 2.2. Datos por estratos de superficie por membresía de la Asociación Tomate 2000

Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)	Rendimiento promedio (t/ha)
	Nº	%	ha	%		
menos de 15,0	83	48%	738,9	17%	8,9	84,4
15,1 - 30,0	58	33%	1.259,2	29%	21,7	89,5
30,1 - 45,0	14	8%	545,5	13%	39,0	82,6
45,1 - 60,0	6	3%	318,2	7%	53,0	86,3
más de 60,1	13	7%	1.453,0	<b>34%</b>	111,8	<b>94,9</b>
<b>Totales</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>4.314,8</b>	<b>100%</b>	<b>24,8</b>	<b>89,3</b>

#### 2.2.1 Datos por estrato de superficie cultivada Temporada 2021-22 en Mendoza, según Membresías de la Asociación Tomate 2000.

Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)	Rendimiento promedio (t/ha)	Rendimiento más alto (t/ha)
	Nº	%	ha	%			
menos de 15,0	37	47%	328,3	18%	8,9	65,6	152,1
15,1 - 30,0	26	33%	580,0	31%	22,3	78,9	147,5
30,1 - 45,0	7	9%	283,7	15%	40,5	70,1	101,2
45,1 - 60,0	5	6%	258,2	14%	51,6	81,7	123,1
más de 60,1	4	5%	393,5	21%	98,4	<b>84,1</b>	123,5
<b>Totales</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>	<b>1.843,7</b>	<b>100%</b>	<b>23,3</b>	<b>76,7</b>	

### 2.2.2 Datos por estrato de superficie cultivada Temporada 2021-22 en San Juan, según Membresías de la Asociación Tomate 2000.

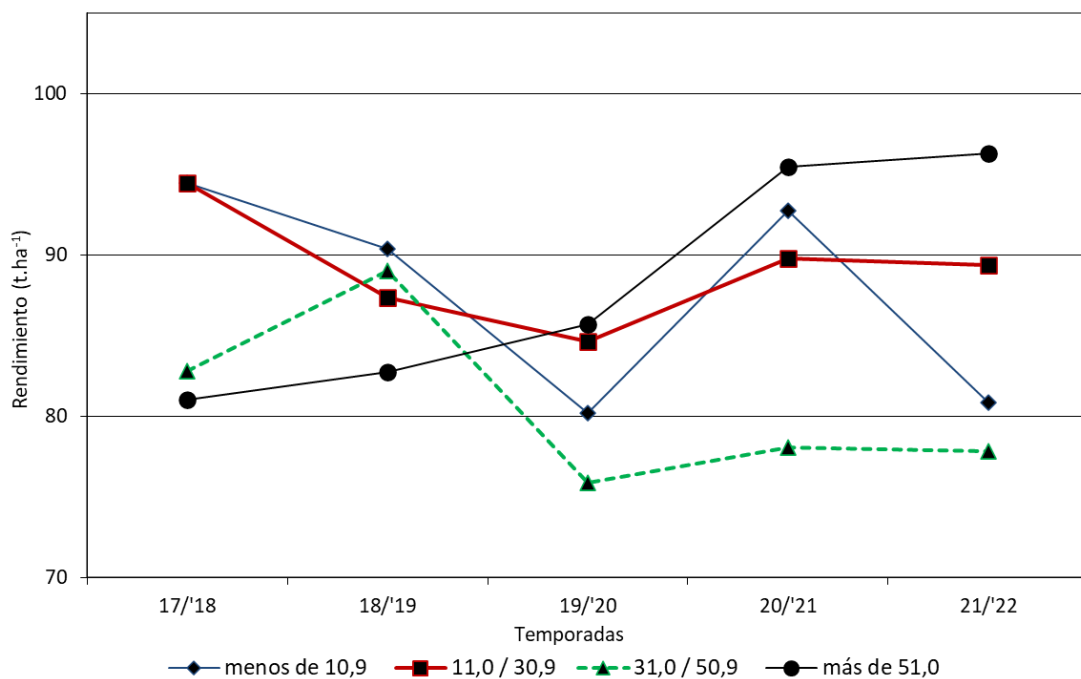
Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)	Rendimiento promedio (t/ha)	Rendimiento más alto (t/ha)
	Nº	%	ha	%			
menos de 15,0	46	48%	410,6	17%	8,9	99,4	183,3
15,1 - 30,0	32	34%	679,2	27%	21,2	98,5	161,8
30,1 - 45,0	7	7%	261,8	11%	37,4	96,2	121,9
45,1 - 60,0	1	1%	60,0	2%	60,0	106,0	106,0
más de 60,1	9	9%	1.059,5	43%	117,7	98,9	122,5
<b>Totales</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>	<b>2.471,1</b>	<b>100%</b>	<b>26,0</b>	<b>98,8</b>	

### 2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie

Estrato (ha)	17/'18	18/'19	19/'20	20/'21	21/'22
menos de 10,9	94,5	90,4	80,2	92,7	80,8
11,0 / 30,9	94,5	87,3	84,6	89,8	89,3
31,0 / 50,9	82,8	89,0	75,9	78,1	77,8
más de 51,0	81,0	82,7	85,7	95,4	96,3

#### 2.3.1. Evolución del rendimiento por estrato de superficie, representada gráficamente

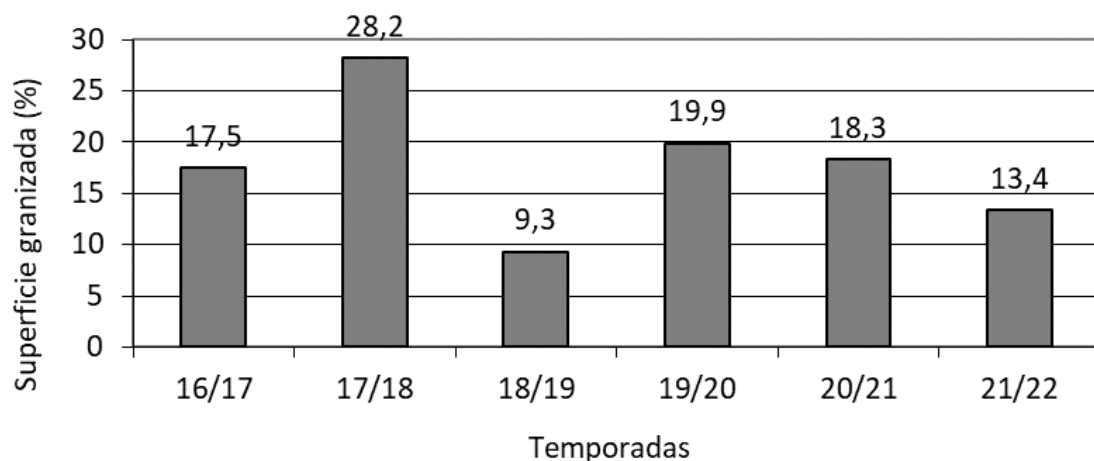
Rendimientos según estratos de producción



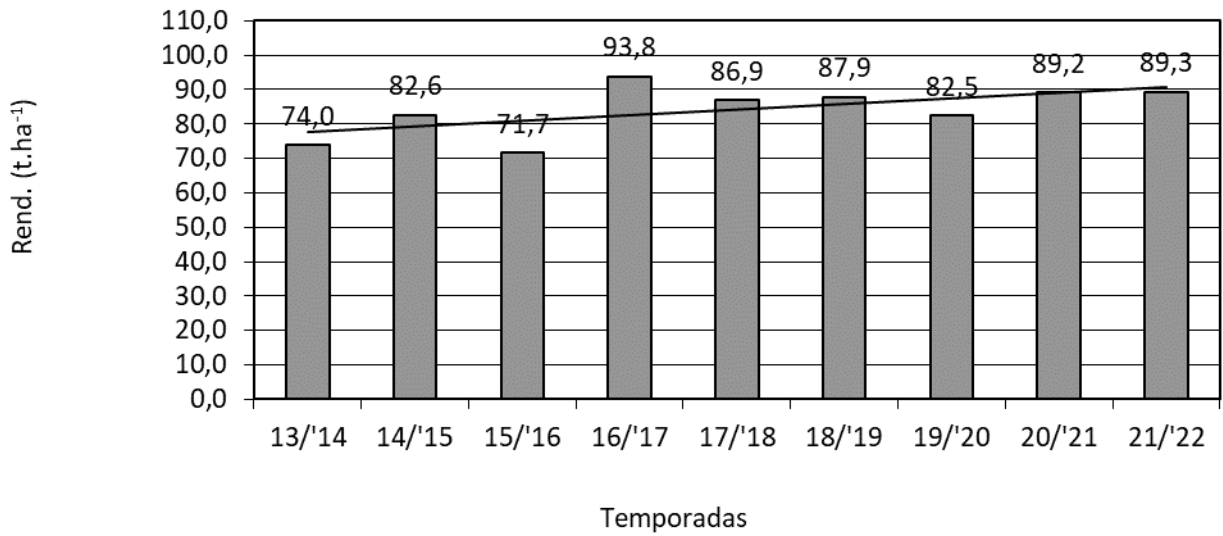
#### 2.4. Asociación Tomate 2000. Datos de producción, superficie y rendimientos por departamento

Provincia	Zona	Departamento	Producción		Superficie		Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )
			(t)	(%)	(ha)	(%)	
San Juan		<i>Pocito</i>	112.390,8	29,2	1.140,2	26,4	98,6
		<i>Rawson</i>	79.437,7	20,6	807,2	18,7	98,4
		<i>25 de Mayo</i>	18.943,8	4,9	181,2	4,2	104,5
		<i>9 de julio</i>	15.442,1	4,0	158,5	3,7	97,4
		<i>Caucete</i>	6.215,0	1,6	73,5	1,7	84,6
		<i>Otros</i>	11.584,6	3,0	110,5	2,6	104,8
<b>Total San Juan</b>			<b>244.014,03</b>	<b>63,3</b>	<b>2.471,10</b>	<b>57,3</b>	<b>98,75</b>
Mendoza	<i>Norte</i>	<i>Guaymallén</i>	6.937,0	1,8	59,0	1,4	117,6
		<i>Lavalle y Las Heras</i>	9.548,3	2,5	119,2	2,8	80,1
	<b>Total Norte</b>	<b>16.485,3</b>	<b>4,3</b>	<b>178,2</b>	<b>4,1</b>	<b>92,5</b>	
	<i>Total Este</i>	<i>Gral. San Martín</i>	11.464,8	3,0	160,0	3,7	71,7
		<i>Rivadavia y Junín</i>	9.894,3	2,6	109,2	2,5	90,6
	<b>Total Este</b>	<b>21.359,1</b>	<b>5,5</b>	<b>269,2</b>	<b>6,2</b>	<b>79,3</b>	
	<i>Centro</i>	<i>Luján de Cuyo</i>	14.167,3	3,7	137,0	3,2	103,4
		<i>Maipú</i>	24.373,7	6,3	237,3	5,5	102,7
	<b>Total Centro</b>	<b>38.541,0</b>	<b>10,0</b>	<b>374,3</b>	<b>8,7</b>	<b>103,0</b>	
	<i>Valle de Uco</i>	<i>San Carlos</i>	15.526,1	4,0	290,6	6,7	53,4
<i>Tunuyán</i>		38.809,7	10,1	570,8	13,2	68,0	
<i>Tupungato</i>		10.635,5	2,8	160,6	3,7	66,2	
<b>Total Valle de Uco</b>	<b>64.971,3</b>	<b>16,9</b>	<b>1.022,0</b>	<b>23,7</b>	<b>63,6</b>		
<b>Total Mendoza</b>			<b>141.356,7</b>	<b>36,7</b>	<b>1.843,7</b>	<b>42,7</b>	<b>76,67</b>
<b>Total San Juan y Mendoza</b>			<b>385.370,8</b>	<b>100,0</b>	<b>4.314,8</b>	<b>100,0</b>	<b>89,3</b>

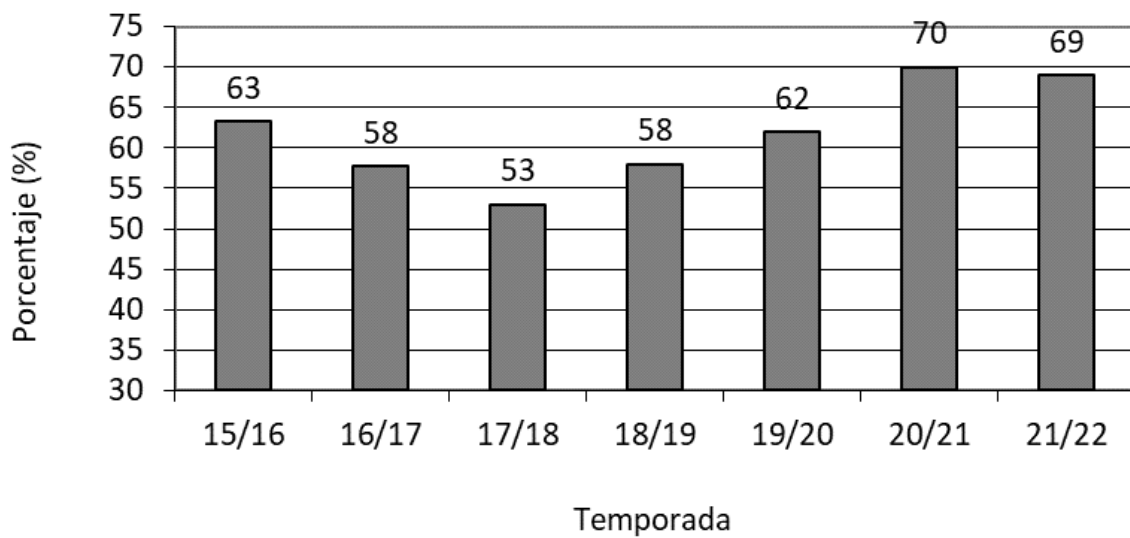
#### 2.5. Asociación Tomate 2000. Porcentaje de superficie afectada por granizo en las últimas cinco temporadas



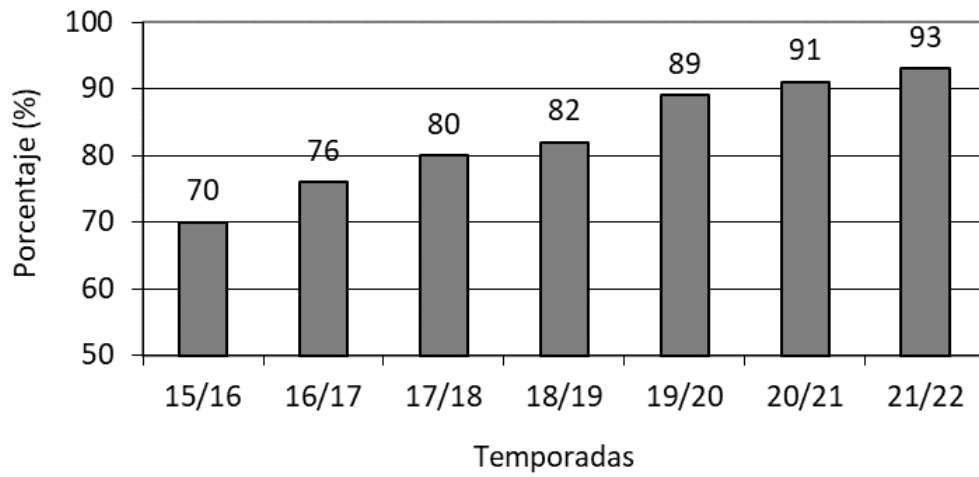
**2.6. Evolución de los rendimientos del Programa Tomate 2000 en las últimas temporadas**



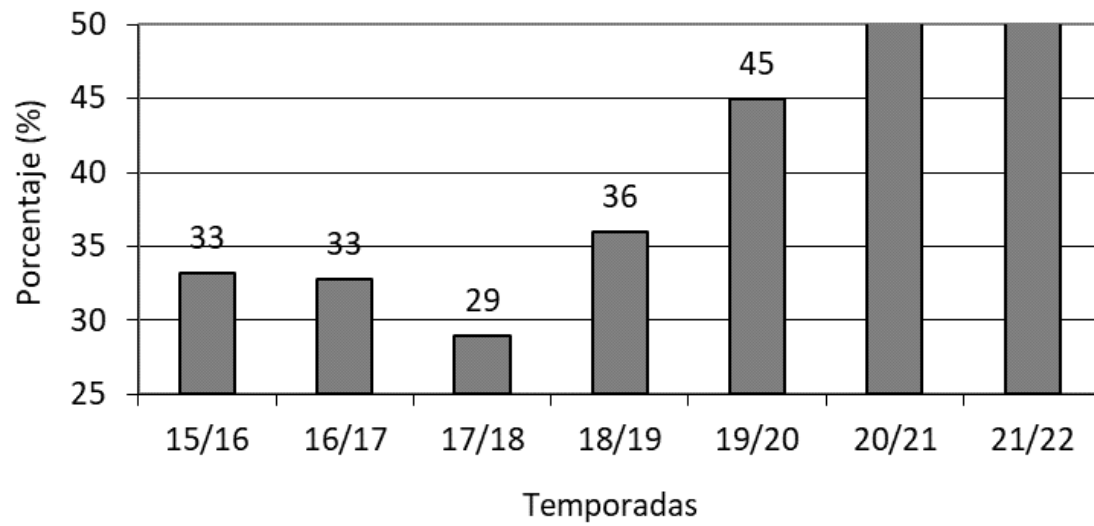
**2.7. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de Cuyo en las últimas temporadas**



**2.7.1. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de San Juan en las últimas temporadas**



**2.7.2. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de Mendoza en las últimas temporadas**



## 2.8. Asociación de tecnologías aplicadas con los rendimientos, de los diez productores con mayores rendimientos en las últimas campañas

Tecnologías aplicadas	Diez Productores con mayores rendimientos en cada temporada								
	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22
Guano incorporado (% productores)	90	100	90	100	100	100	90	100	100
Subsolado (% productores)	100	100	70	70	80	80	80	100	90
Riego correcto en PC (% productores)	100	100	100	90	100	80	100	100	100
Riego por goteo (% productores)	100	100	100	100	100	90	100	100	100
Uso de Formadora de cama rotativa (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	50	50	80	90	40
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	30	30	30	40	60	40
Cumplimiento Programa Plantación (% superficie)	s.d.	s.d.	s.d.	90	100	80	100	100	100
Realización de abonos verdes (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	30	10
<b>Rendimiento (t.ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>133,9</b>	<b>153,7</b>	<b>153,2</b>	<b>140,7</b>	<b>146,2</b>	<b>134,0</b>	<b>139,9</b>	<b>162,4</b>	<b>147,5</b>

PC = período crítico

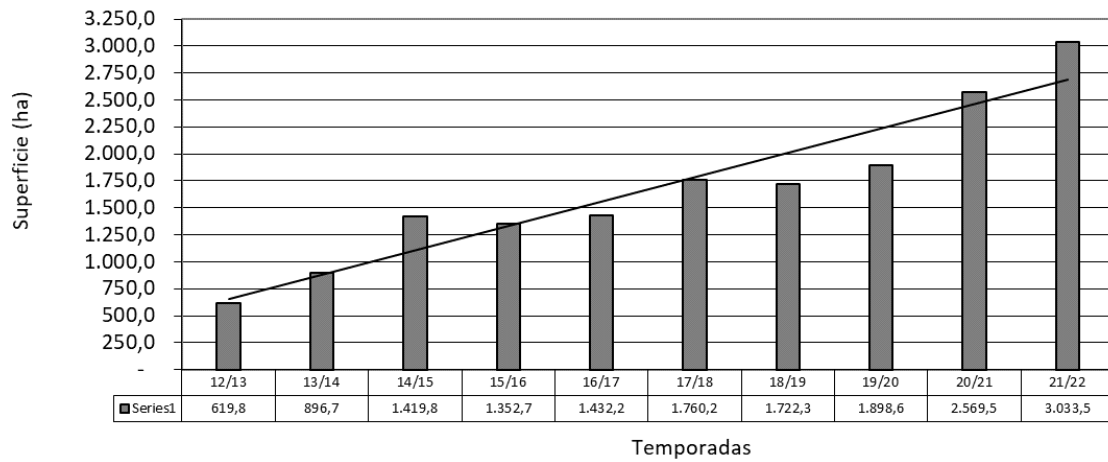
### 2.8.1. Asociación de tecnologías aplicadas con los rendimientos, de los diez productores con menores rendimientos en las últimas campañas. No se incluyen los afectados por granizo

Tecnologías aplicadas	Diez Productores con menores rendimientos en cada temporada								
	12/13	13/14	14/15	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22
Guano incorporado (% productores)	60	50	60	70	90	60	70	50	60
Subsolado (% productores)	50	50	40	50	90	70	80	20	50
Riego correcto en PC (% productores)	0	0	0	0	20	10	20	10	10
Riego por goteo (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	70	50	20	10	70
Uso de Fresadora o Cultivador (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	0	20	40	0	10	40
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	60	20	0	10	20
Cumplimiento Programa Plantación (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	35	30	70	40	40	10
Realización de abonos verdes (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	0	10
<b>Rendimiento (t.ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>31,1</b>	<b>29,7</b>	<b>30,1</b>	<b>37,3</b>	<b>59,7</b>	<b>56,8</b>	<b>33,9</b>	<b>27,9</b>	<b>23,7</b>

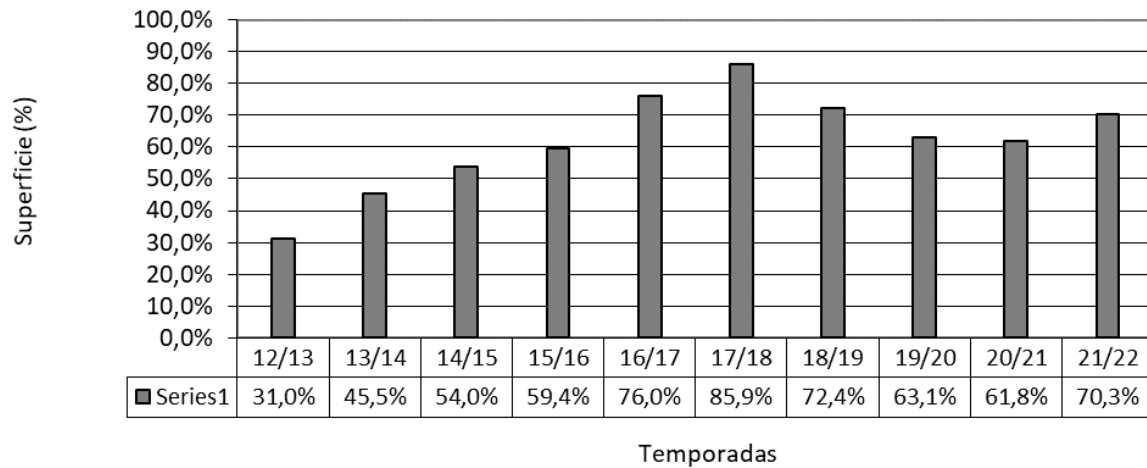
PC = período crítico

## 2.9. Evolución del riego por goteo en el Programa

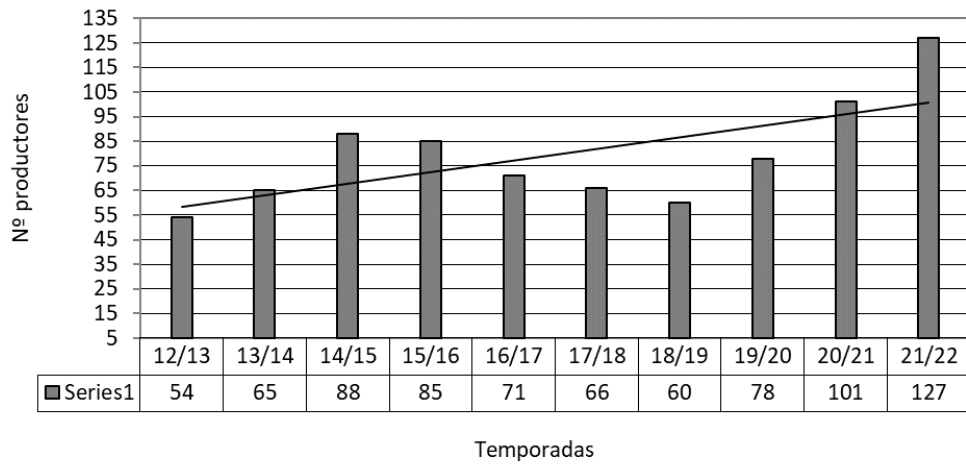
### 2.9.1. Superficie plantada con riego por goteo



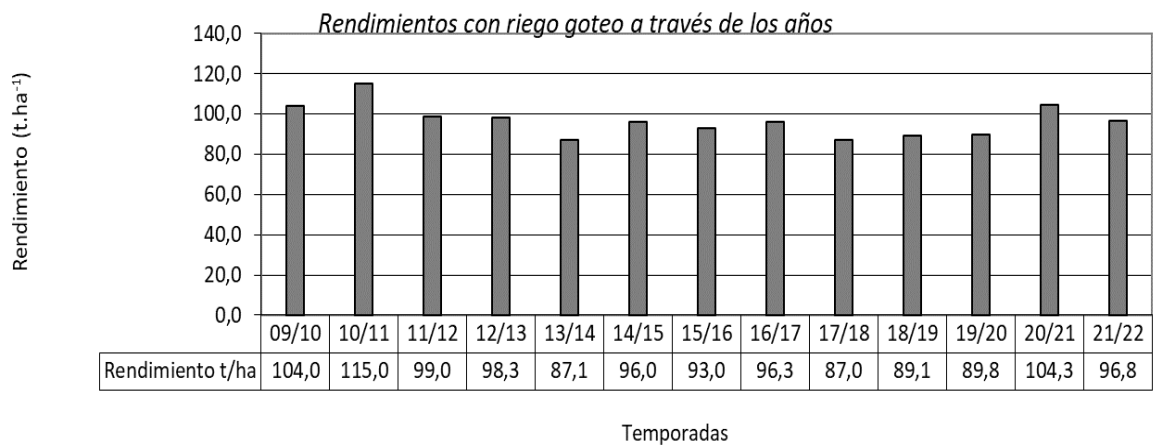
### 2.9.2. Porcentaje de la superficie del programa plantada con riego por goteo



### 2.9.3. Cantidad de productores con riego por goteo



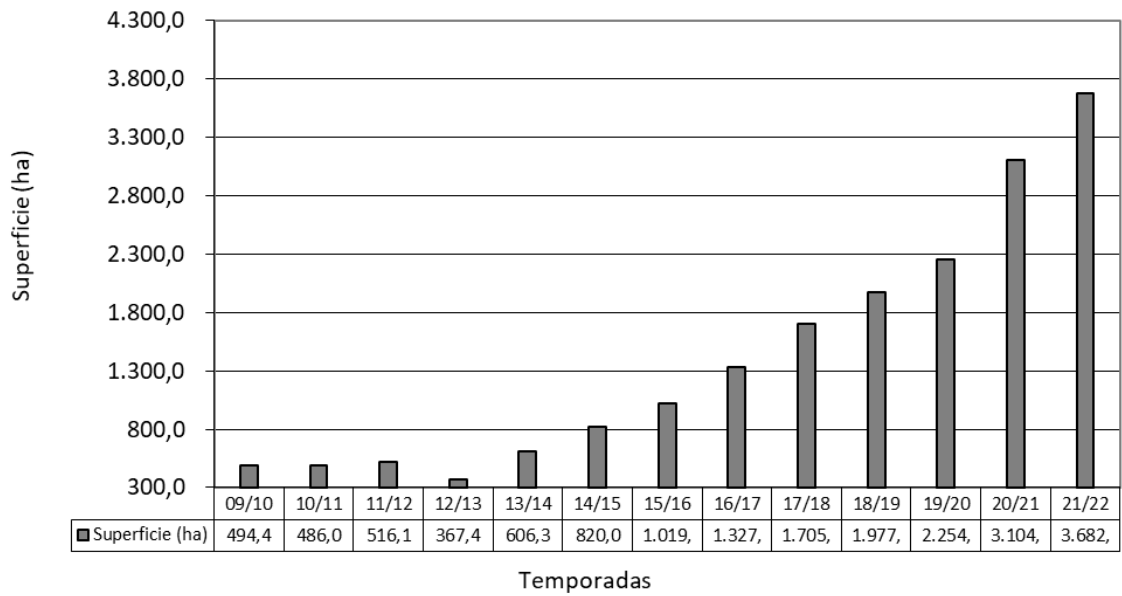
### 2.9.4. Rendimiento del riego por goteo



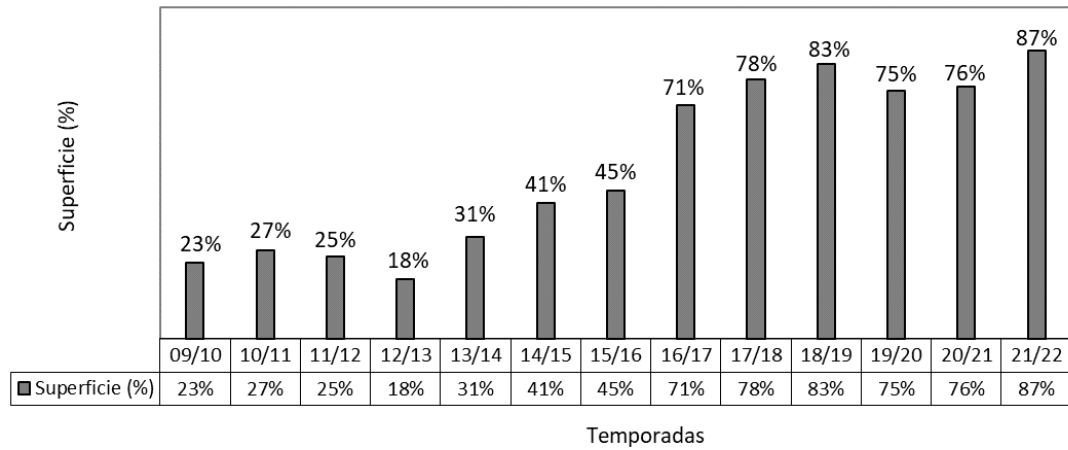


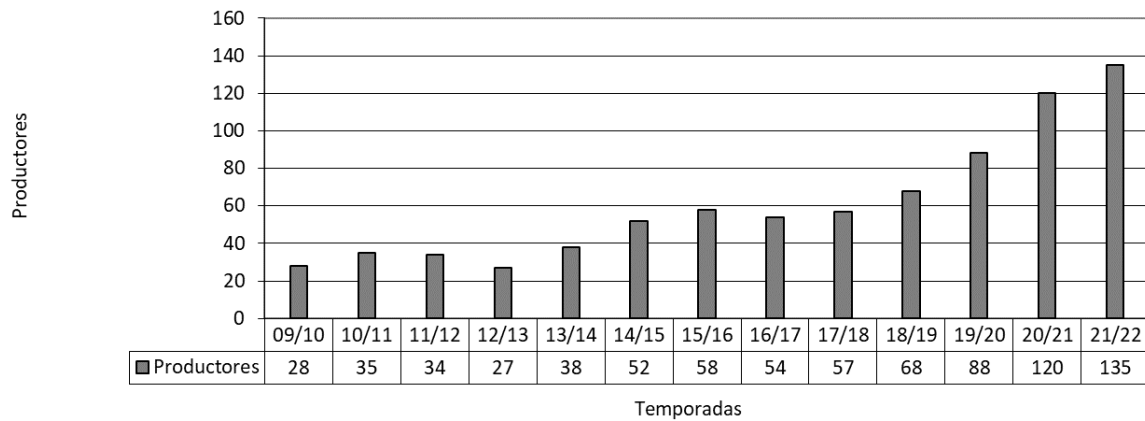
## 2.10. Evolución de la cosecha mecánica en el Programa

### 2.10.1. Superficie cosechada mecánicamente



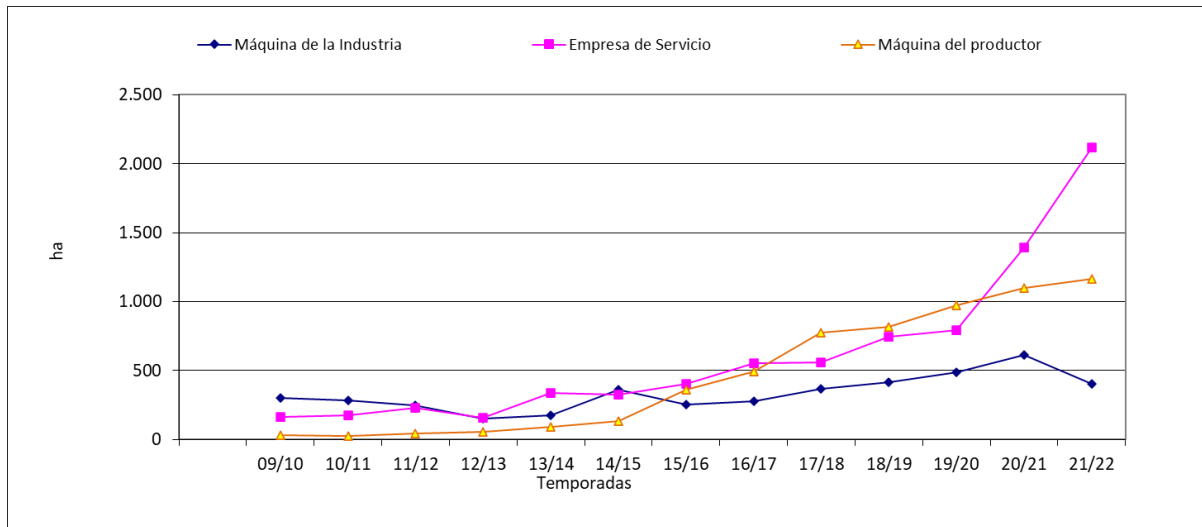
### 2.10.2. Porcentaje de la superficie del programa cosechada mecánicamente



**2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica, de 174 productores en total****2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)**

Temporada	Superficie cosechada (ha)		
	Máquina de la Industria	Empresa de Servicio	Máquina del productor
09/10	300,1	162,2	32,1
10/11	284,8	174,4	26,5
11/12	246,6	231,5	42,0
12/13	154,5	160,0	52,9
13/14	178,3	337,5	90,5
14/15	360,8	328	131,2
15/16	253,8	403,2	362,8
16/17	279,6	555,7	492,1
17/18	369,3	561,9	774,6
18/19	414,5	744,7	818
19/20	489,5	792,2	972,6
20/21	613	1.394,50	1.096,50
<b>21/22</b>	<b>401,4</b>	<b>2.117,20</b>	<b>1.163,50</b>

### 2.10.5. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)

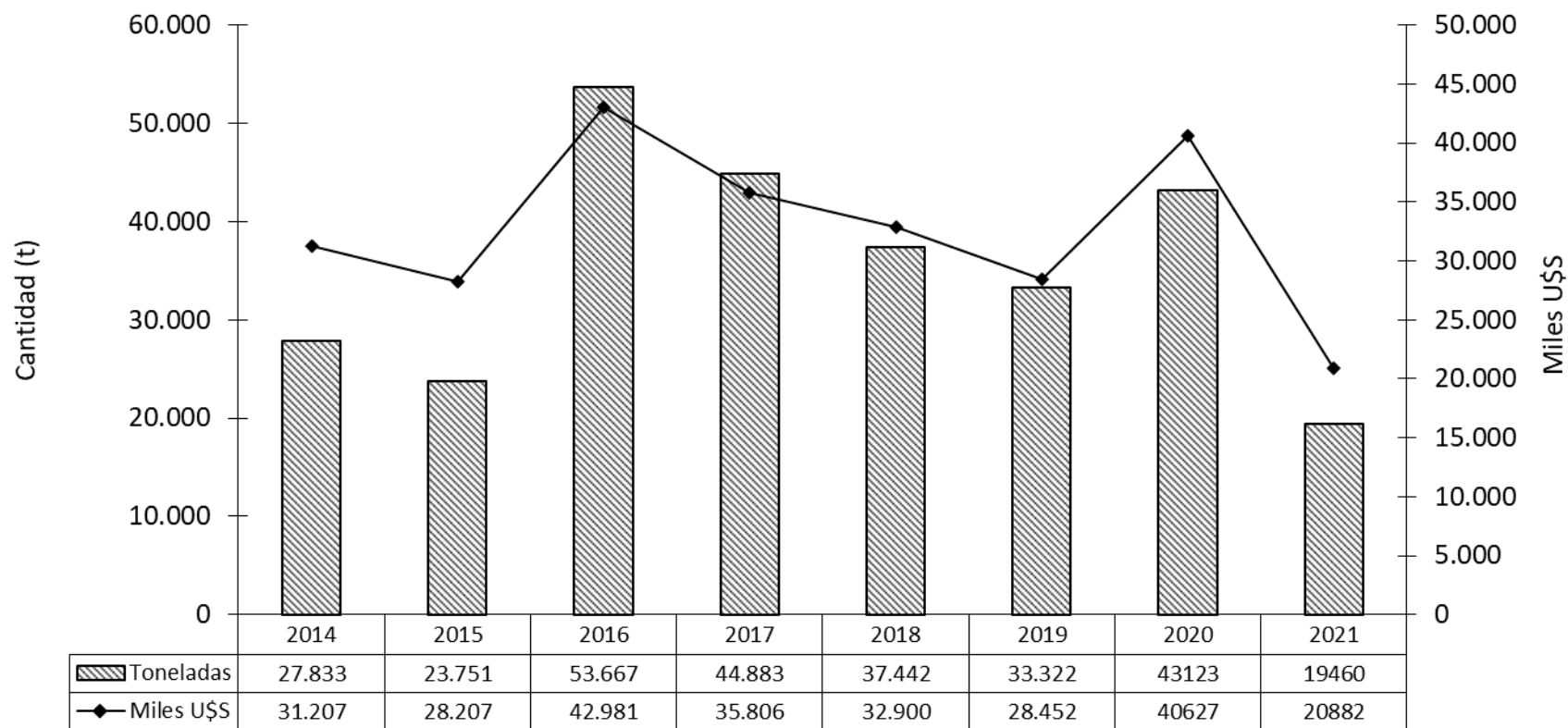


---

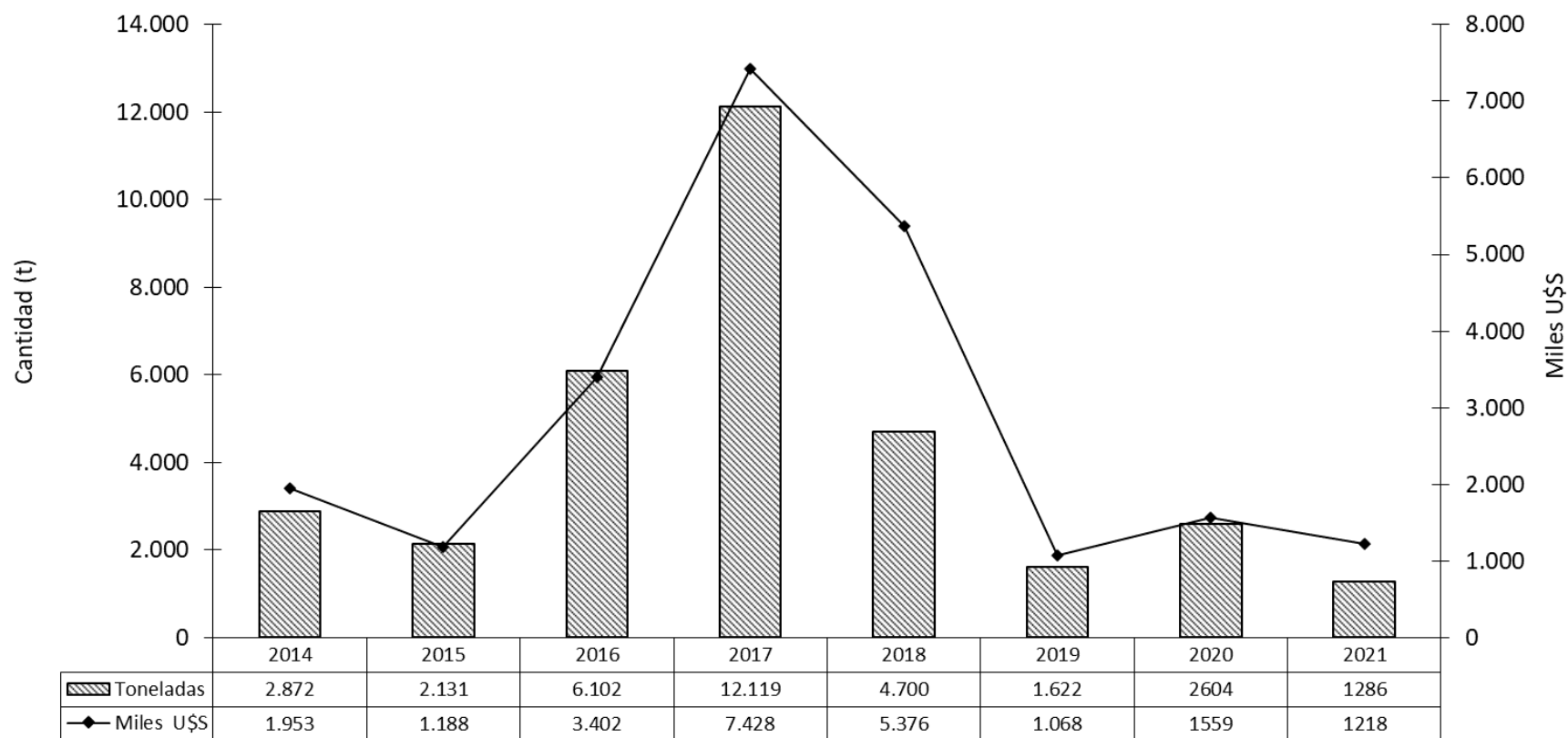
### **3. COMERCIO EXTERIOR DEL TOMATE PARA INDUSTRIA**

### 3.1. Importaciones de tomates industrializados

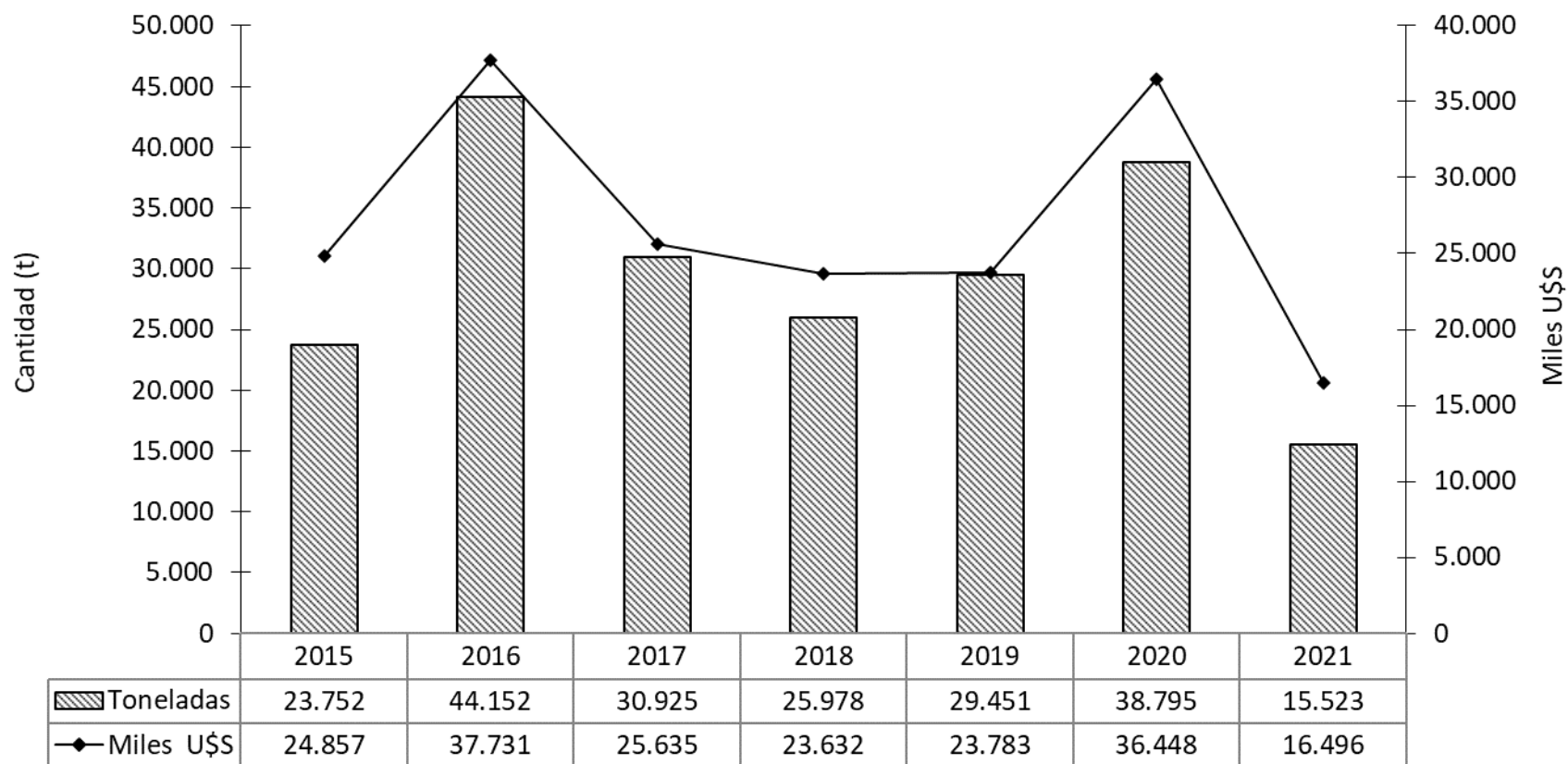
#### Importaciones de tomates industrializados totales



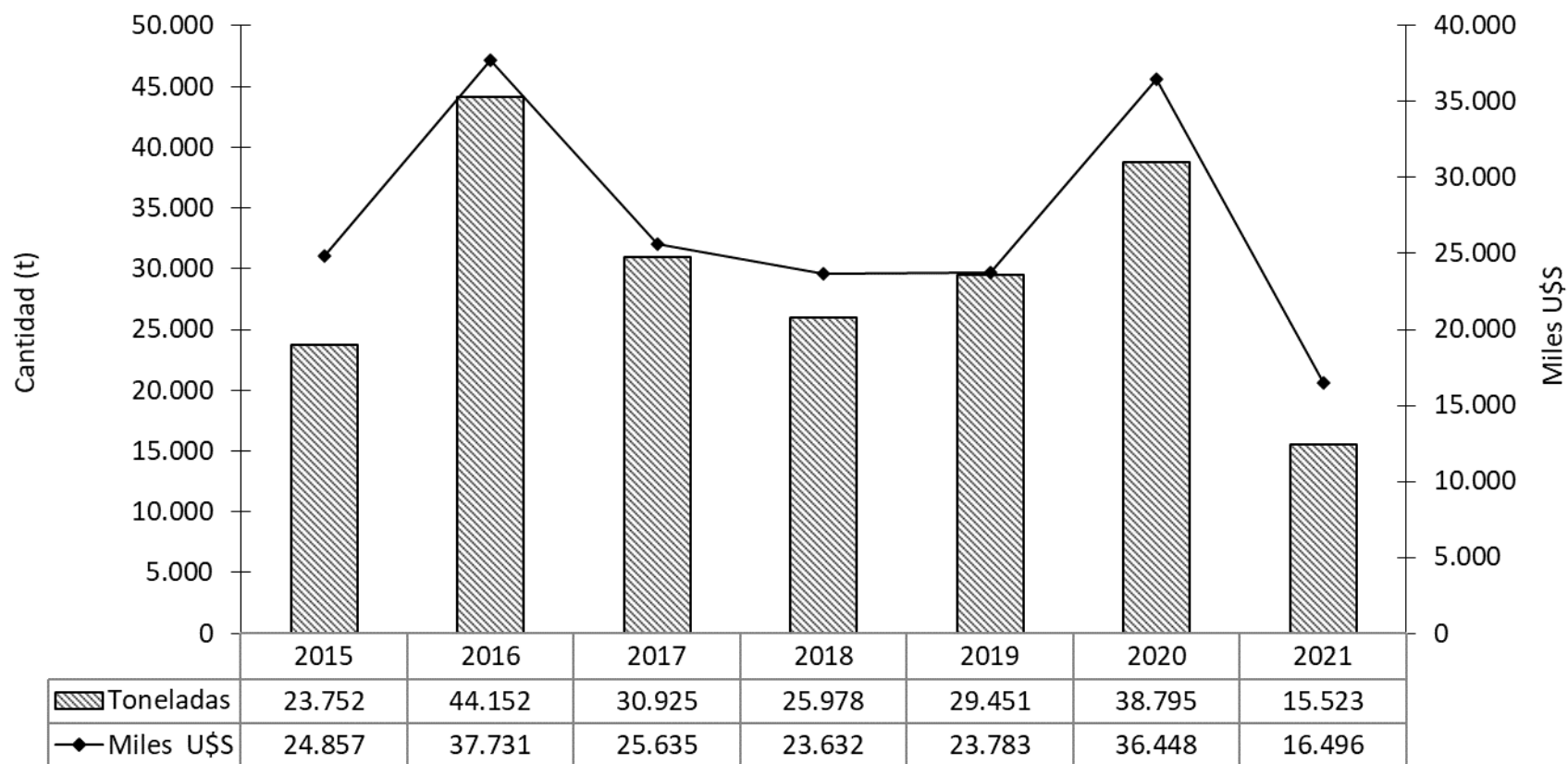
### Importaciones de tomates industrializados: Pelado entero y en trozo



### Importaciones de tomates industrializados: Concentrados

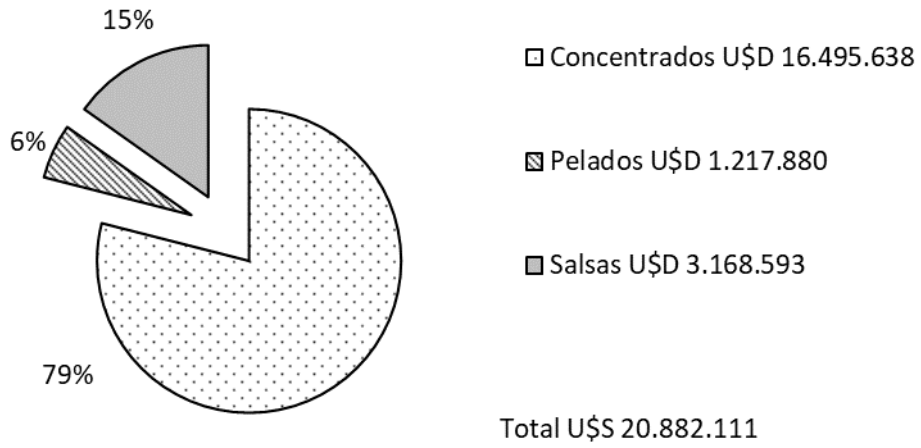


### Importaciones de tomates industrializados: Salsas

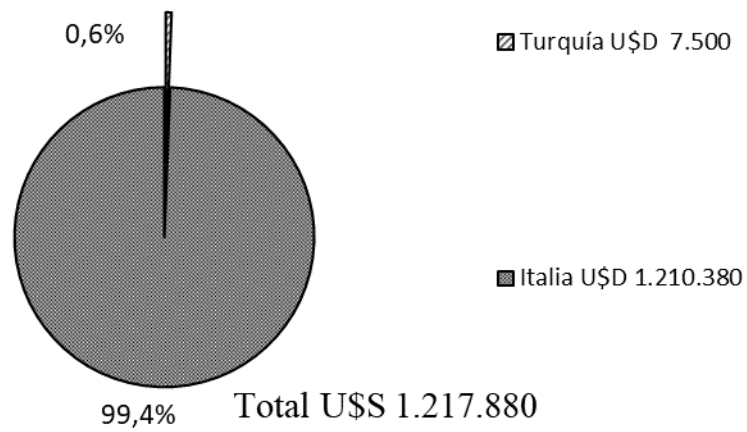




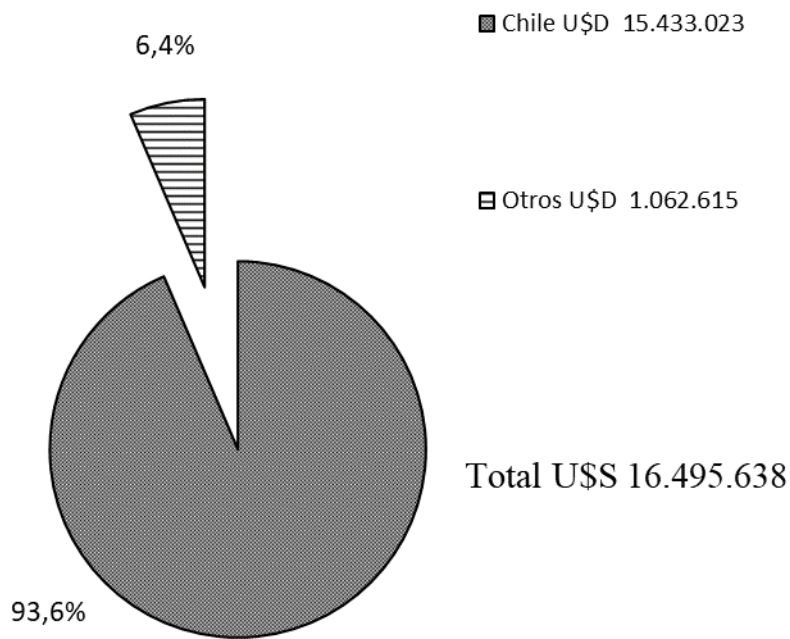
### Distribución de las importaciones por producto. Año 2021.



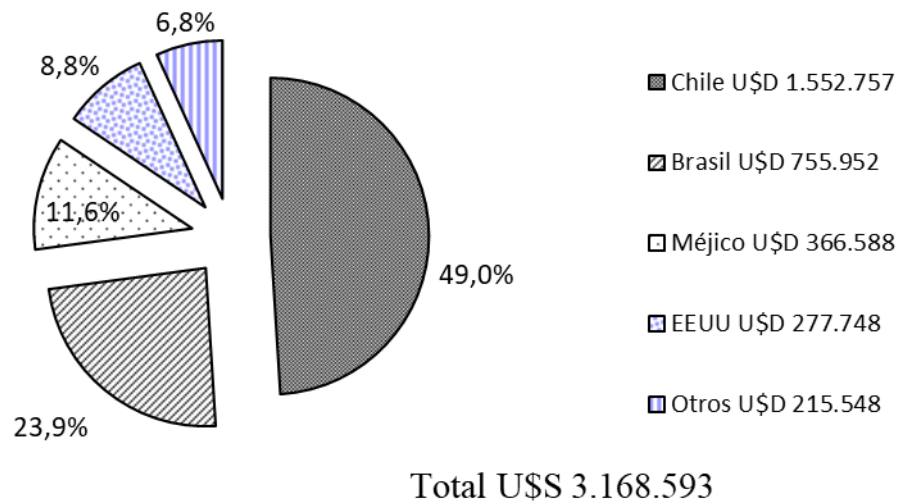
### Distribución por países de las importaciones de tomate entero y en trozos



### Distribución por países de las importaciones de concentrados

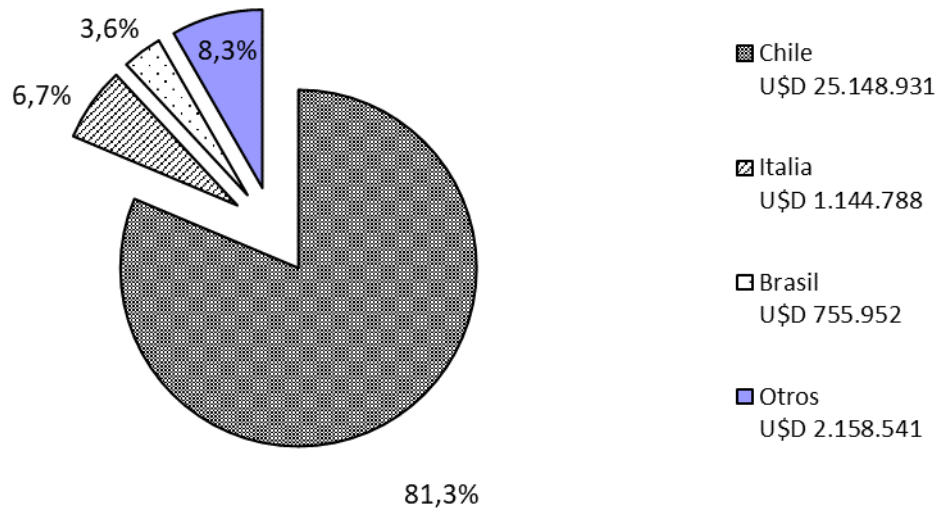


### Distribución por países de las importaciones de salsas



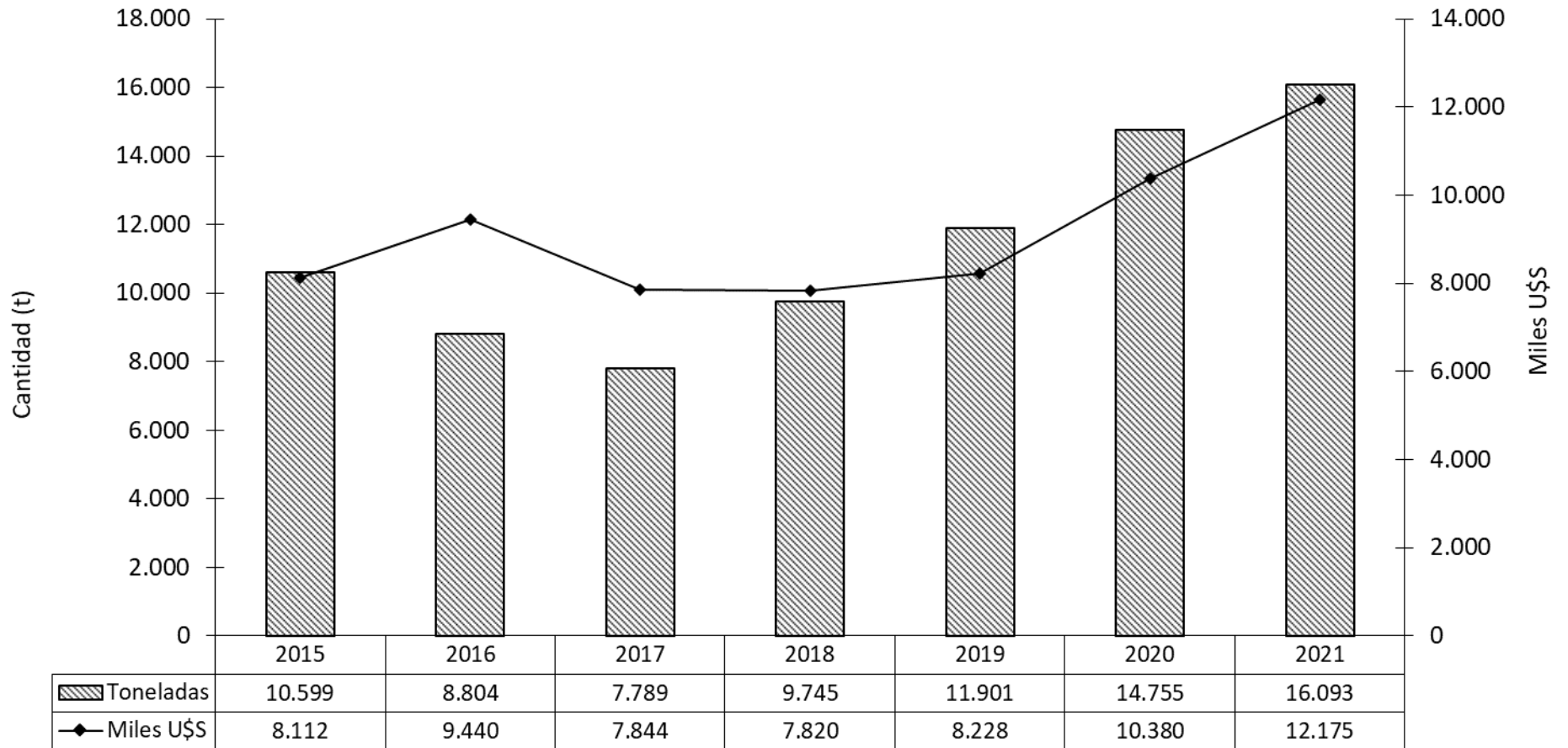
### Distribución por países de las importaciones totales

2021

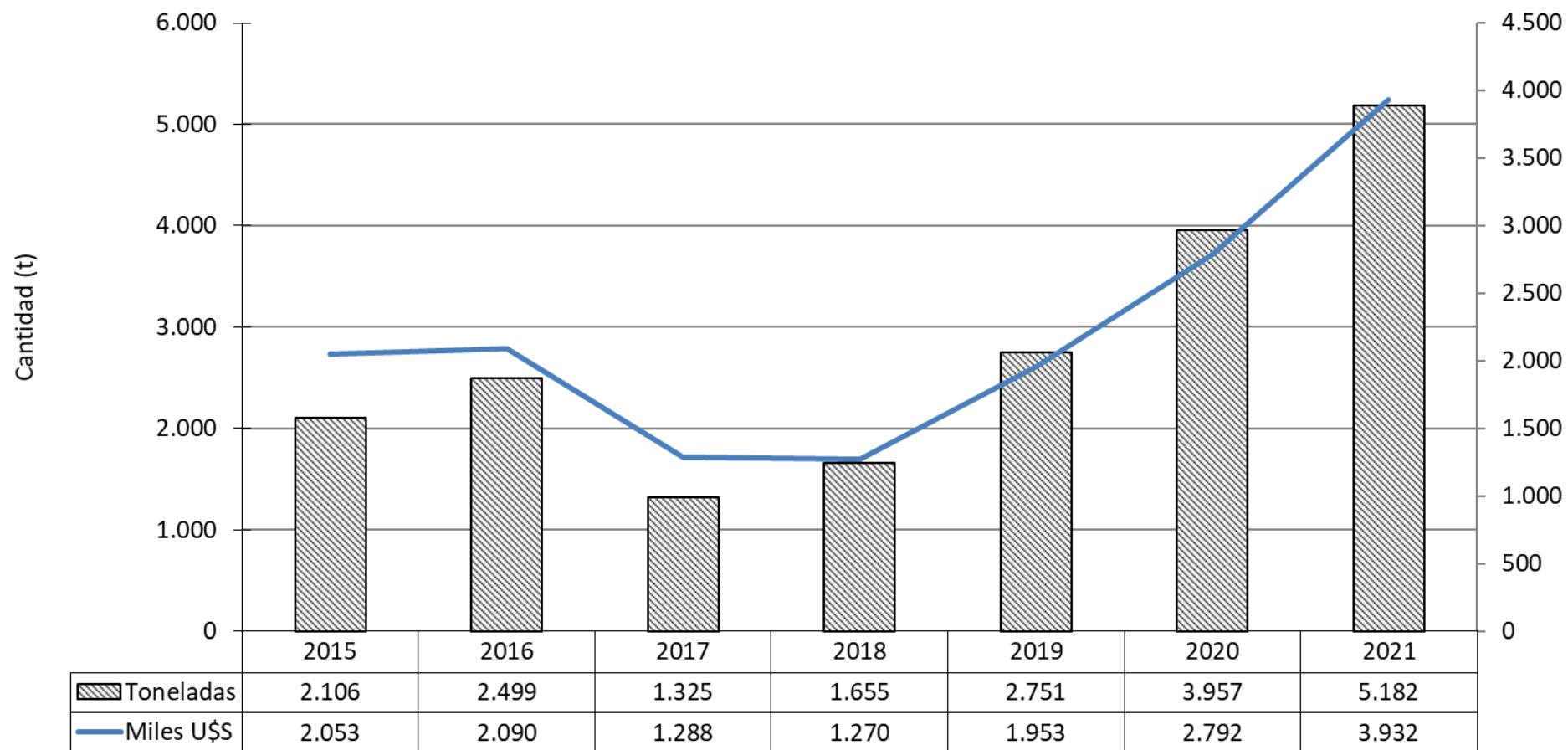


### 3.2. Exportaciones de tomates industrializados

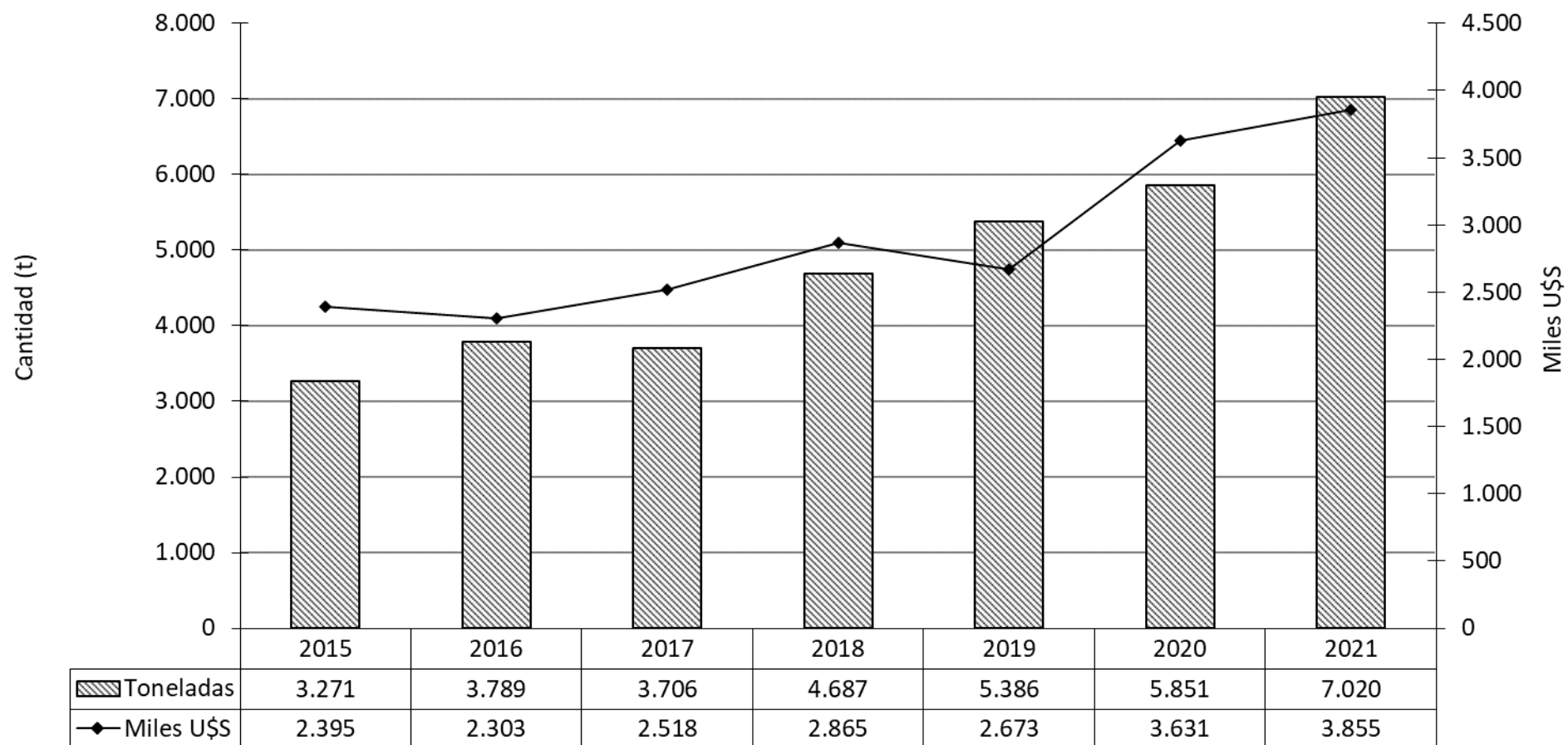
#### Exportaciones de tomates industrializados totales



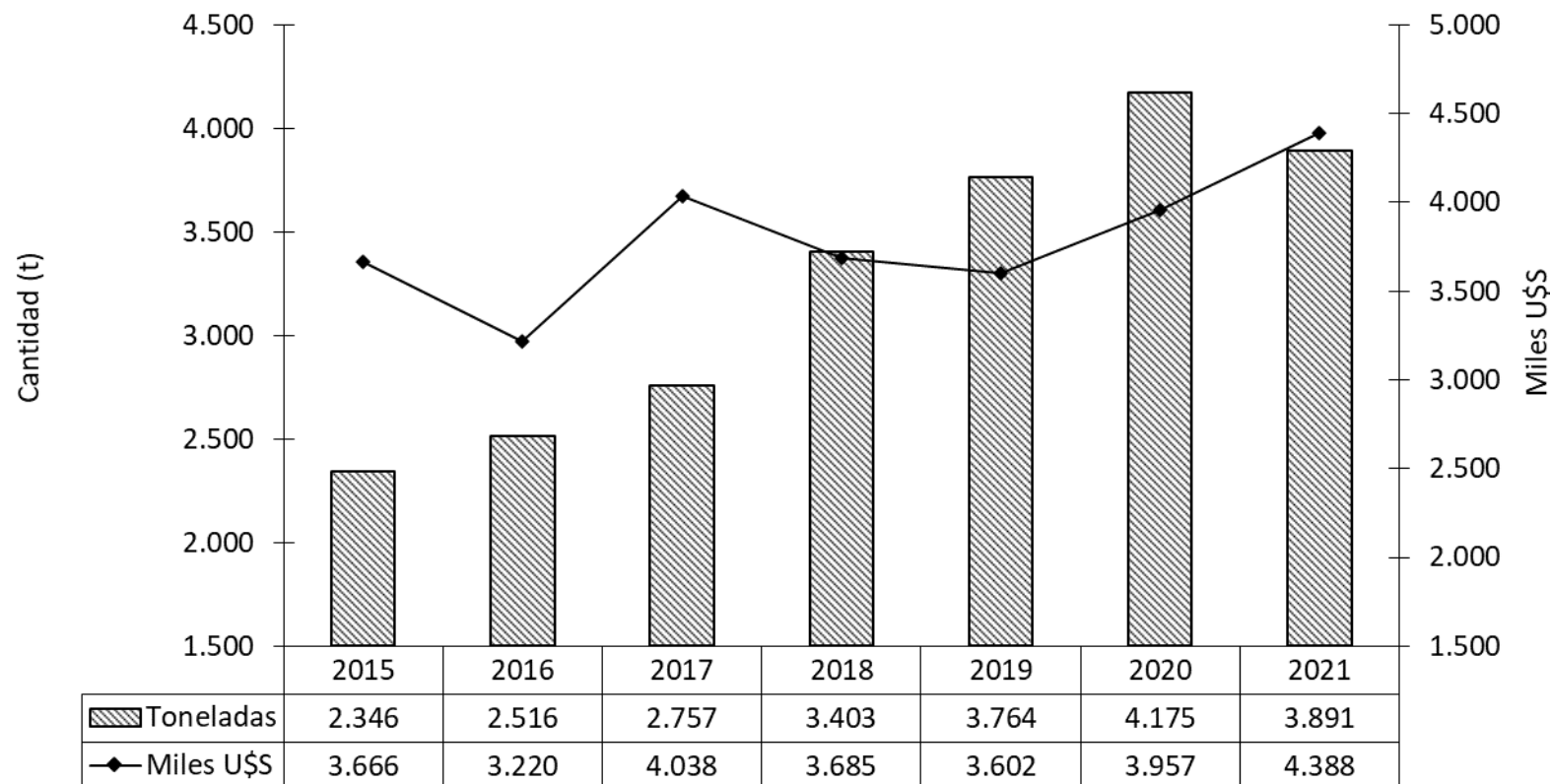
### Exportaciones de tomates industrializados: Pelados



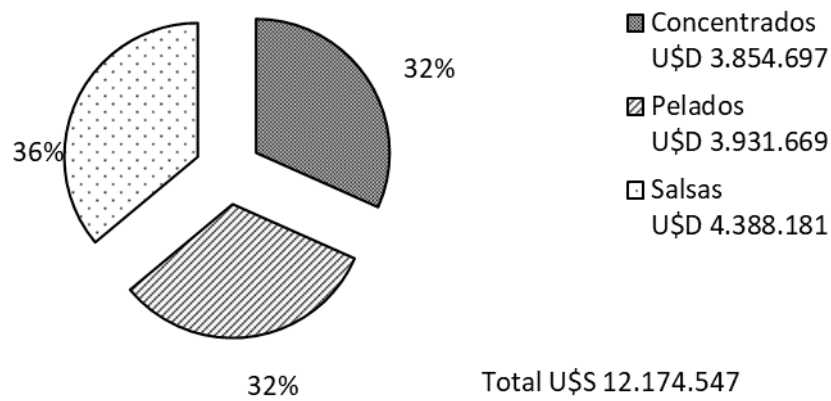
### Exportaciones de tomates industrializados: Concentrados



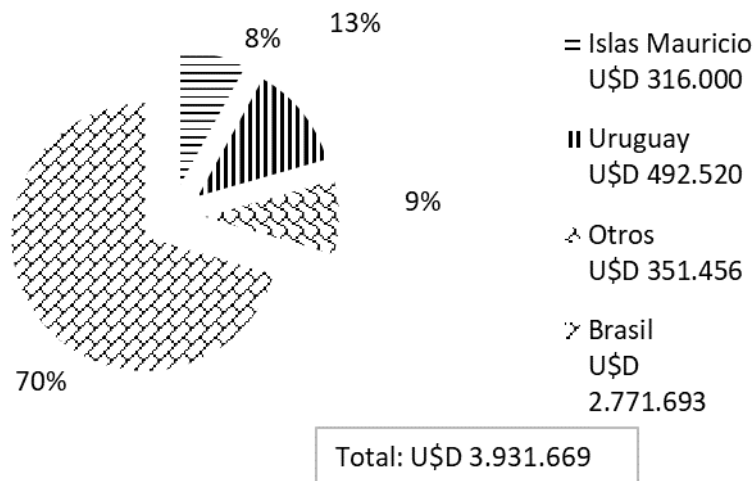
### Exportaciones de tomates industrializados: Salsas



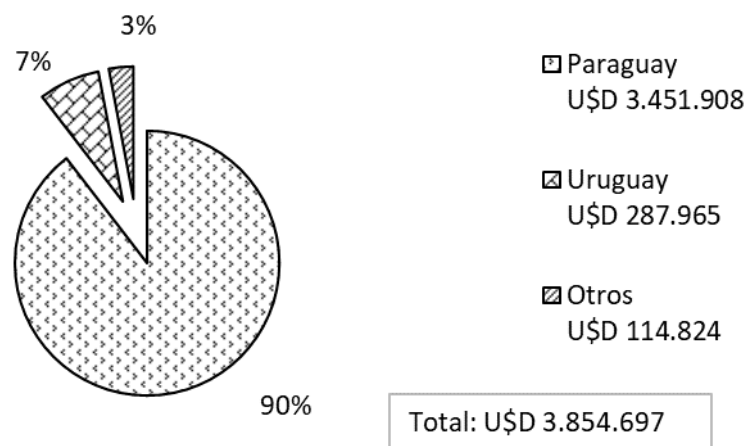
**Distribución de las exportaciones por producto. Año 2021.**



**Distribución por países de las exportaciones de tomate entero y en trozos**

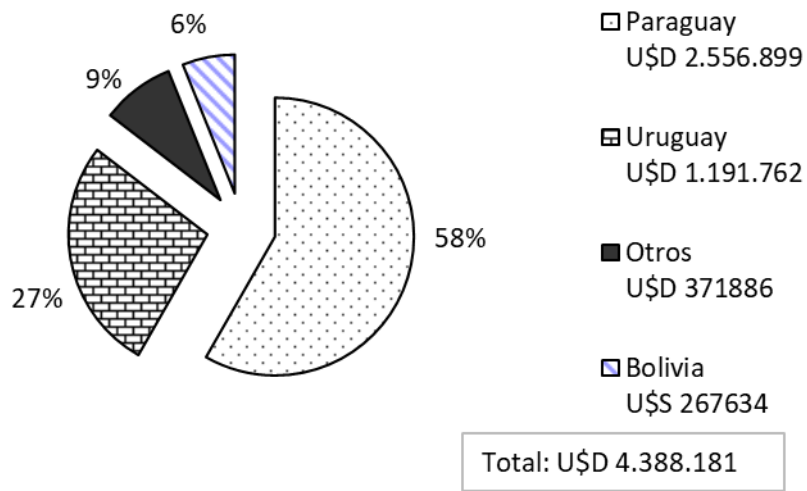


**Distribución por países de las exportaciones de concentrados**

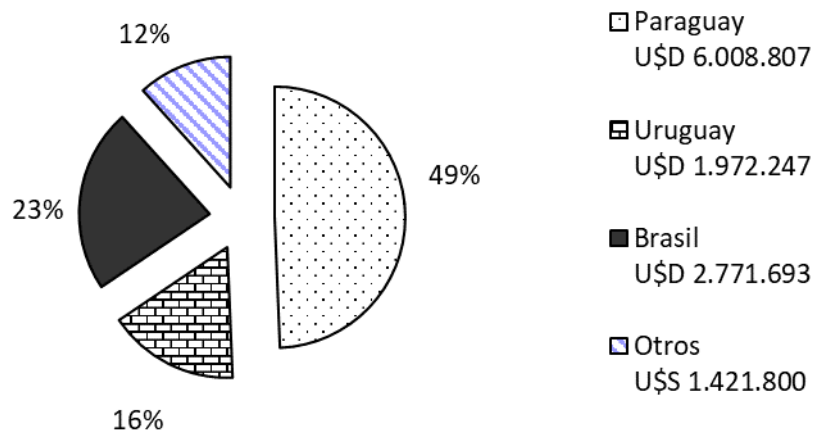


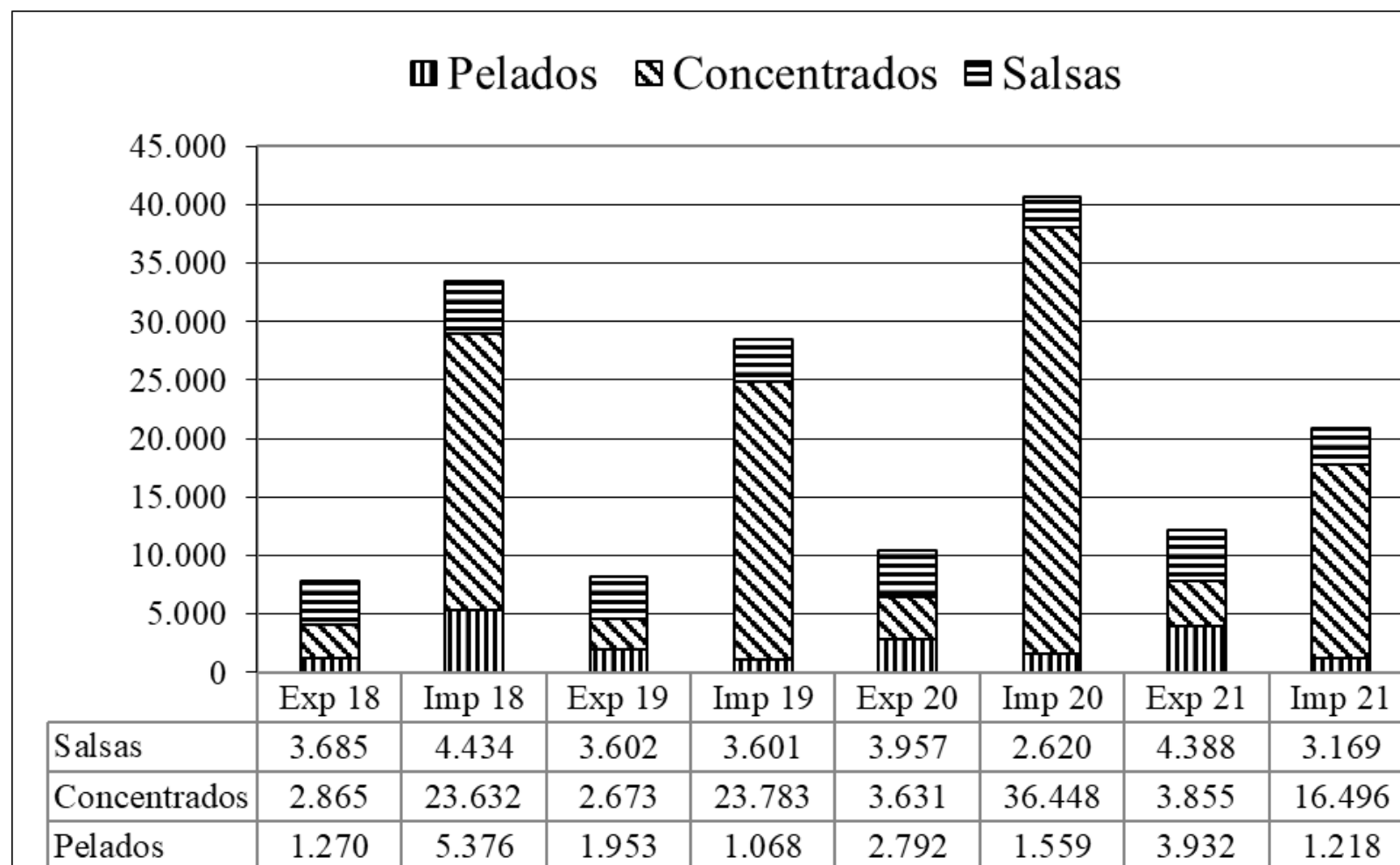


### Distribución por países de las exportaciones de las salsas



### Distribución por países de las exportaciones totales



**Resumen de importaciones y exportaciones por producto de los últimos cinco años**



#### 4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>, Angelelli H.<sup>4</sup>,  
Diaz A.<sup>5</sup>, Marchesini Y.<sup>5</sup>, Martín I.<sup>5</sup>

##### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña, se han realizado ensayos regionales comparativos de los materiales de ciclo semitardío más promisorios en el mercado. El objetivo de los ensayos fue de evaluar el comportamiento de nueve híbridos elegidos por los técnicos del INTA y de la **Asociación Tomate 2000**, utilizando como testigo al híbrido HM 7883 de la empresa HM Clause que se destaca por su productividad y calidad industrial.

##### 4.1. MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron seis materiales en siete diferentes localidades. Las variedades de los ensayos fueron sembrados en los viveros San Nicolás, Fitotec y Proplanta, en bandejas de 486 celdas y fueron trasplantadas con tres hojas verdaderas.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial, se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros, pH y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados) con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizaron los frutos con rajaduras de más de 5 mm.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

Tabla 1. Variedades tardías utilizadas y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias	Semillera
1	UG 19814	V-F-F-F-N-Ps-Tswv	United Genetics
2	ISI 23804	V-F-F-N	ISI Sementi
3	BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv	Orsetti
4	HMX 8163	V-F-F-N-Tswv	HM Clause (pera)
5	HMX 58871	V-F-F-N-Tswv	HM Clause
6	Nun 507	V-F-F-N-Ps	Nunhems
7	H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	Heinz
8	HM 7883	V-F-F-N-Ps	HM Clause
9	Mariner	V-F-F-N-Tswv	ISI Sementi
10	Fokker	V-F-F-N-Ps	Nunhems
11	ISI 22706	V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv	ISI Sementi

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1 y 2; **FFF**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1, 2 y 3; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* raza 0; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*.

<sup>1</sup> Técnico de INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail: quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

<sup>4</sup> Coordinador de extensión de la Asociación Tomate 2000.

<sup>5</sup> Extensionista de la Asociación Tomate 2000.

## 4.2. ENSAYO REGIONAL DE VARIEDADES EN SAN JUAN, LOCALIDAD DE POCITO

### Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca del productor Mateo Fullana, situada en Pocito, San Juan, ubicada sobre calle Tascheret y calle 8. La textura del suelo en el lugar del ensayo fue franco limosa.

### Preparación del suelo

Se realizó pasada de arado, cincelado, rastra y subsolado. Se incorporó como fertilizante de base estiércol de gallina en dosis de 12 t.ha<sup>-1</sup>. La formación de camas se realizó mediante chapón, con un distanciamiento entre camas de 1,5 m y entre plantas 0,28 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 23/9/2021, semana 38. Previo a la plantación, se regó durante 6 horas, se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo. El trasplante se realizó de manera manual.

### Fertilización

Se fertirregó durante el ciclo del cultivo con 150 unidades de nitrógeno, 40 unidades de fósforo y 0 unidades de potasio, siguiendo el esquema de fertilización de la Tabla 1. El plan de fertilización utilizado fue un formulado de la empresa Satus, disgregado en momentos y dosis según los requisitos del cultivo.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)
1		20
2		20
3	10	12
4	10	12
5	10	8
6	20	8
7	20	4
8	10	4
9	10	4
10	10	4
11		4

### Riego

El riego se realizó mediante goteo, con láminas de riego adaptadas a la necesidad del cultivo según el momento.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 2)**

En este ensayo se destacó la productividad y concentración del testigo HM 7883 y el Nun 507, ambos de sólidos solubles modestos y tamaño apto para pelado entero.

ISI 23804 tuvo menor concentración de la madurez de los frutos, pero presenta una mejora significativa en calidad industrial con respecto a los anteriores de sólidos y pH.

UG 19814 mostró aún mayor contenido de sólidos solubles, de producción y concentración similar al ISI 23804.

El BOS 7228342 es de excelente calidad industrial en cuanto a sólidos solubles y pH, pero sin capacidad de almacenaje a campo en este ensayo y con un fruto grande para pelado entero.

Mariner es un pera ideal para pelado entero y con sólidos solubles aceptables.

H 1881 no mostró una ventaja productiva y es de baja calidad industrial.

HMX 8163 es otro pera de buen tamaño para pelado entero, pero de menor contenido de sólidos solubles que el testigo pera Mariner y susceptible a sobremaduración rápida del fruto.

HMX 58871 es de bajo rendimiento en volumen, pero de buen contenido de sólidos solubles.

Tabla 4. Ensayo de variedades tardías. Finca Mateo Fullana, Pocito, San Juan. Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Poredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
HM 7883	132,3 a	154,3	1	64	2	5,6	2	4,4	4	90	2	3,0	7	0,9	1	0,9	3	772	2
NUN 507	128,2 ab	148,7	3	59	7	6,2	3	3,7	2	90	2	1,5	3	2,1	4	1,3	5	2010	8
ISI 23804	120,1 abc	146,4	5	62	3	11,3	7	3,4	1	85	5	0,9	2	2,4	7	1,3	5	831	3
UG 19814	117,6 abc	149,6	2	60	5	13,0	9	3,7	2	83	8	1,6	5	2,2	6	1,6	8	1100	5
<i>Media</i>	<i>110,4</i>	<i>136,6</i>		<i>61</i>		<i>8,2</i>		<i>5,4</i>		<i>86</i>		<i>2,6</i>		<i>2,0</i>		<i>1,1</i>		<i>2846</i>	
BOS 7228342	110,1 abc	147,2	4	71	1	11,9	8	7,0	7	81	9	3,2	8	2,4	7	1,6	8	1333	6
Mariner	104,4 bc	133,1	6	60	5	7,9	6	7,8	8	84	6	2,0	6	1,9	3	0,6	1	1808	7
H 1881	103,2 bc	128,0	8	61	4	3,8	1	5,6	6	91	1	8,8	9	1,2	2	0,9	3	934	4
HMX 8163	100,0 c	129,7	7	57	8	6,9	4	8,8	9	84	6	1,5	3	2,7	9	0,8	2	8394	9
HMX 58871	100,0 c	117,8	9	57	8	7,1	5	4,5	5	89	4	0,7	1	2,1	4	1,3	5	673	1
CV%	15,6	14,2		5,4		56,5		45,4		6,2		99,3		46,1		63,9		94,1	

Variedad	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
HM 7883	V-F-F-N-Ps	4,7	8	4,3	8	117
NUN 507	V-F-F-N-Ps	4,9	6	4,3	6	117
ISI 23804	V-F-F-N	5,3	4	4,1	1	117
UG 19814	V-F-F-N-Ps-Tswv	5,5	3	4,2	2	117
<i>Media</i>		<i>5,2</i>		<i>4,3</i>		<i>117</i>
BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv	5,8	1	4,2	4	117
Mariner	V-F-F-N-Tswv	5,3	4	4,3	5	117
H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	4,7	8	4,4	9	117
HMX 8163	V-F-F-N-Tswv	4,8	7	4,3	7	117
HMX 58871	V-F-F-N-Tswv	5,8	1	4,2	3	117
CV%		12,1		4,0		

## Referencias

Índice de concentración = 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Ord = número de orden.

Días a cosecha = días desde plantación a cosecha.

CV % = coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

### 4.3. ENSAYO DE VARIEDADES EN LA RIOJA, LOCALIDAD CHILECITO, FINCA TAPICES

#### Materiales y métodos

El ensayo se realizó en “Finca Tapices” de Oticel S.A., ubicada en Ruta Provincial 12 - Km 9, Nonogasta, Chilecito, La Rioja. La textura del suelo en el lugar del ensayo fue franco arenoso.

#### Preparación del suelo

En el mes de julio se realizó labor de subsolado en de profundidad, luego pasada de cincel y rastra de discos. También se realizó riego a manto. Previo al trasplante se colocó estiércol de gallina en dosis de 11 t.ha<sup>-1</sup>. Las camas de plantación se formaron con chapón, y se colocó cinta de riego de manera enterrada.

#### Plantación

Previo al al trasplante, se aplicó metribuzin en dosis de 700 cm<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, con un riego de 6 hs. Se trasplantaron cepellones de manera manual en la semana 39, el día 5/10/2021. Posterior a la plantación, se realizaron riegos cortos para mantener el bulbo húmedo.

#### Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo de cultivo con 40 unidades de fósforo y 140 unidades de nitrógeno, siguiendo el siguiente esquema.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)
2	8	33
3	8	33
4	8	33
5	25	0
6	25	0
7	15	0
8	10	0

#### Controles fitosanitarios

Se utilizó Clorpirifos 48 % + Cipermetrina a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup> de manera preventiva. Se aplicó Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hL<sup>-1</sup>; 250 g.hL<sup>-1</sup> de Azufre; 100 ml.hL<sup>-1</sup> de Azoxistrobina 20% - Difenconazole 12,5% (Amistar Top).

#### Control de malezas

Se aplicó Metribuzin 48 % a 150 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup> para control de malezas de hoja ancha. También se utilizó Rimsulfuron en dosis de 200 cm<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.

#### Riego

El riego se realizó con cintas de goteo Rivulis con goteros distanciados a 0,30 m, con un caudal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,2 mm.h<sup>-1</sup>.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2, completando un volumen de agua de 724,3 mm.ha<sup>-1</sup>.



Tabla 2. Valores de  $K_c$  para cada semana desde la plantación

Semanas desde trasplante	$K_c$	Semanas desde trasplante	$K_c$
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

Se observó un muy buen comportamiento del BOS 7228342 tanto en productividad como en calidad industrial. Su fruto es de tamaño excesivo para pelado entero.

ISI 23804 y Nun 507 tuvieron muy buena concentración de la madurez de los frutos, por consiguiente, a pesar de tener un rendimiento total menor al primero, en rendimiento comercial fueron casi iguales.

El H 1881 se mostró desconcentrado y de bajo contenido de sólidos solubles al igual que en otros ensayos de esta temporada.

HMX 8163 es un pera de buena concentración y contenido de sólidos solubles.

El testigo HM 7883 se mostró de buena concentración y sólidos intermedio.

UG 19814 es resistente al rajado, de buen pH y sólidos solubles aceptable.

HMX 58871 tiene muy alto contenido de sólidos solubles, pero comparativamente bajo rendimiento.

Se recomienda continuar con la evaluación de Nun 507 y UG 19814, dejar ISI 23804 y BOS 7228342 como recomendación general y descartar H 1881, HMX 58871 y HMX 8163 del regional.

Tabla 3. Ensayo de variedades. Finca OticeI, Chilecito, La Rioja. Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Poredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
BOS 7228342	170,3 a	202,0	2	74	1	10,4	6	1,4	4	88	6	1,6	7	1,9	2	2,2	7	0	1
ISI 23804	166,5 a	183,6	5	66	6	4,4	1	1,6	5	94	1	1,0	4	1,6	1	0,7	3	0	1
NUN 507	162,3 a	185,4	4	68	4	5,6	2	1,1	2	94	1	0,5	2	4,6	7	4,3	8	0	1
H 1881	162,1 a	205,2	1	69	3	15,8	8	1,1	2	83	8	1,3	5	2,3	4	1,5	6	0	1
HMX 8163	159,1 a	180,7	6	63	7	5,6	2	3,2	8	91	4	0,5	2	2,1	3	0,0	1	1668	8
HM 7883	158,4 a	188,3	3	68	4	6,7	4	1,8	6	92	3	1,4	6	5,9	8	1,4	5	0	1
<i>Media</i>	156,6	184,6		68		8,6		1,6		90		1,0		3,3		1,4		208	
UG 19814	145,3 ab	174,6	7	71	2	9,3	5	0,7	1	90	5	1,6	7	4,4	6	0,9	4	0	1
HMX 58871	129,1 b	157,0	8	63	7	11,1	7	2,0	7	87	7	0,3	1	3,9	5	0,2	2	0	1
CV%	12,7	11,6		4,0		44,8		56,7		4,4		78,3		71,6		71,7		62,3	

Variedad	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Frutos rajado (%)	Ord	Días a cosecha
BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv	5,8	2	4,4	2	30	5	115
ISI 23804	V-F-F-N	5,1	6	4,5	4	29	3	115
NUN 507	V-F-F-N-Ps	5,6	4	4,5	8	39	6	115
H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	4,8	8	4,5	5	29	3	115
HMX 8163	V-F-F-N-Tswv	5,8	2	4,5	6	21	2	115
HM 7883	V-F-F-N-Ps	5,1	6	4,5	7	43	7	115
<i>Media</i>		5,5		4,4		32		115
UG 19814	V-F-F-N-Ps-Tswv	5,5	5	4,3	1	20	1	115
HMX 58871	V-F-F-N-Tswv	6,2	1	4,4	2	48	8	115
CV%		6,7		1,9		23,5		

## Referencias

Índice de concentración = 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Ord = número de orden.

Días a cosecha = días desde plantación a cosecha.

CV % = coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

#### 4.4. ENSAYO DE VARIEDADES EN MENDOZA, LOCALIDAD DE SAN CARLOS, EEA INTA LA CONSULTA

##### Materiales y métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1.767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8  $\text{me.L}^{-1}$ , Na 4,4  $\text{me.L}^{-1}$ , Cl 4,5  $\text{me.L}^{-1}$ , RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

##### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100  $\text{kg.ha}^{-1}$  de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. $\text{ha}^{-1}$  en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

##### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

##### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500  $\text{kg.ha}^{-1}$  de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

##### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125  $\text{cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y 250  $\text{g.hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1  $\text{L.ha}^{-1}$  a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700  $\text{ml.ha}^{-1}$  en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600  $\text{ml.ha}^{-1}$  de

difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1.200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33 mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Resultados y discusión (Ver tablas 3 y 4)

Se observaron porcentajes muy altos de frutos sobremaduros en todos los tratamientos debido a la gran cantidad de precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y trasplante.

Los híbridos H 1881 y Nun 507 se destacaron en producción total y comparativamente buena resistencia a almacenaje a campo en condiciones de inundación. Ambos son materiales de sólidos solubles modestos y con tamaño apto para pelado entero. El Nun 507 muestra en este ensayo un porcentaje preocupante de pedúnculo adherido, aunque en todos los otros regionales no es un problema por lo cual se asocia con las condiciones climáticas y no un problema varietal.

El resto de los materiales sufrieron más gravemente las condiciones climáticas y no llegaron a una producción aceptable.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord
H 1881	64,7 a	133,1	2	67	4	2,3	7	43,4	1	54	1	4,2	7	2,9	4
Nun 507	58,5 a	137,6	1	59	8	1,6	5	45,6	2	53	2	3,0	5	6,7	8
<b>Media</b>	35,8	104,8		65		2,0		58,8		39		3,3		3,5	
BOS 7228342	33,1 b	108,2	4	71	1	1,5	4	56,5	4	42	3	7,1	8	4,2	6
HM 7883	31,5 b	113,0	3	60	7	0,9	2	64,3	5	35	5	2,6	3	4,2	6
HMX 58871	30,1 b	87,0	7	64	6	5,6	8	55,3	3	39	4	2,7	4	3,5	5
HMX 8163	25,7 b	79,3	8	69	2	1,2	3	64,8	6	34	6	1,5	1	2,1	2
ISI 23804	23,1 b	88,6	5	68	3	2,2	6	68,1	7	30	7	2,5	2	2,0	1
UG 19814	19,7 b	88,6	5	65	5	0,4	1	72,5	8	27	8	3,0	5	2,6	3
<b>CV %</b>	38,2	24,4		10,5		70,0		18,1		26,2		69,5		76,7	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencia	Variedad	°Brix	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	4,6	7	5,0	5	2,4	6	57	3	0	1	4,0	1	3,6	1
V-F-F-N-Ps	Nun 507	4,8	5	4,8	7	8,2	8	72	8	145	5	3,4	3	3,6	1
	<b>Media</b>	4,9		5,1		2,3		60		117		3,3		3,3	
V-F-F-N-Ps-Tswv	BOS 7228342	5,0	3	4,7	8	4,8	7	63	6	234	7	2,6	8	3,2	5
V-F-F-N-Ps	HM 7883	4,6	7	5,0	5	1,3	5	62	5	94	4	3,2	5	3,0	7
V-F-F-N-Tswv	HMX 58871	5,3	1	5,7	1	0,4	3	64	7	151	6	3,4	3	3,6	1
V-F-F-N-Tswv	HMX 8163	5,3	1	5,1	4	0,0	1	47	1	311	8	3,2	5	3,2	5
V-F-F-N	ISI 23804	5,0	3	5,5	2	0,0	1	57	3	0	1	3,6	2	3,4	4
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	4,7	6	5,3	3	1,1	4	55	2	0	1	2,8	7	2,6	8
	<b>CV %</b>	9,2		8,8		76,4		15,0		233,2		14,5		14,9	

## Referencias

Índice de concentración: 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>): producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Frutos rajados (%): porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

C.V. (%): coeficiente de variación.

Cobertura: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Ord: número de orden.

#### 4.5. ENSAYO DE VARIEDADES TARDÍAS EN TUNUYÁN, VALLE DE UCO, MENDOZA

##### Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca del productor Piermarini, de Productos del Manantial S.A., ubicada en Los Árboles, Tunuyán, Mendoza.

##### Preparación del suelo

Se aplicó 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano 15 días antes del trasplante. También previo a la plantación se aplicó 500 cm<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> de Koltar para el control de malezas.

##### Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 26/11/2021, semana 47, de forma manual.

##### Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 40 unidades de fósforo, 140 unidades de nitrógeno y 40 unidades de potasio siguiendo el siguiente plan de fertilización (Tabla 1). Se utilizaron como fuentes de nutrientes las formulaciones 20-3-0; 6,5-20-0 y 0-0-30.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)	K aplicado (%)
2	10	15	
3	10	20	
4	15	20	
5	20	15	
6	20	10	
7	15	5	
8	10	5	40
9		5	40
10		5	20
11			
12			

##### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con clorotalonil 72 % (Daconil 72) usando 200 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup>, junto con imidacloprid 35 % (Matrero 35) 100 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de bioestimulante (Stimulate). El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 16 DDT se aplicó clorpirifos 50 % - cipermetrina 5 % a una dosis de 150ml.hl<sup>-1</sup>, y se volvió a repetir la misma aplicación a los 41 DDT. A los 16 DDT también se aplicó clorotalonil 50 % a una dosis de 250 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup>.

A los 41 DDT se aplicó hidróxido de cobre a una dosis de 140 g.hl<sup>-1</sup>.

A los 56 DDT se aplicó imidacloprid 35 % a una dosis de 30 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 100 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> de tebuconazole 20 % + trifloxistrobin 10 %.

A los 90 DDT se aplicó hidróxido de cobre a una dosis 140 g.hl<sup>-1</sup> combinado con lambdacialotrina 5 % a una dosis de 85 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y tebuconazole 20 % + trifloxistrobin 10 % a dosis de 100 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup>.

##### Control de malezas

A los 13 y 56 DDT se aplicó metribuzin 48% en una dosis de 0,4 l.ha<sup>-1</sup> y 0,55 l.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A los 13 DDT también se aplicó rinsulfuron en una dosis de 0,4 l.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de malezas con carpidas, durante el ciclo del cultivo.

**Riego:**

El riego se realizó con cintas de goteo Netafim con goteros distanciados a 0,20 m, con un caudal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> erogando una lámina estimada de 3,33 mm.h<sup>-1</sup>. El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde la plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

**Resultados y discusión (Ver tabla 3)**

En este ensayo el HM 7883 y H 1881 se destacaron con alto rendimiento y concentración de la madurez de los frutos. El testigo HM 7883 es de contenido de sólidos solubles medio, con pH alto. H 1881 se mostró de bajo contenido de sólidos solubles y contrario a lo otros ensayos buen pH. Ambos tuvieron un tamaño de fruto más grande que lo habitual en este ensayo.

Nun 507 fue el de mayor rendimiento total, pero tuvo menor índice de concentración que los anteriores y sólidos modestos con pH aceptable.

El material clásico de Valle de Uco, Fokker, tuvo muy bajo contenido de sólidos solubles y un porcentaje no característico de pedúnculo adherido. Su índice de concentración fue relativamente bueno.

El UG 19814 mostró bajo contenido de sólidos solubles, un fruto apto para pelado entero y un ciclo más largo que el testigo HM 7883.

Se observó en el BOS 7228342 bajo contenido de sólidos solubles contrario a los otros ensayos regionales. Tuvo buen pH e índice de concentración aceptable.

HMX 8163 es un pera excelente para pelado entero, de alto contenido de sólidos solubles y buena concentración, pero pH alto.

HMX 58871 en este ensayo tiene muy buena calidad industrial en cuanto a sólidos solubles y pH, muy buena concentración contrario a lo observado en otros ensayos y un fruto más grande que lo habitual.

ISI 23804 tiene buen contenido de sólidos solubles, pH aceptable y fruto grande para pelado entero.

El testigo pera Mariner tuvo muy bajo contenido de sólidos solubles, muy alto pH y un fruto más grande que lo característico. Su índice de concentración fue bajo.

Se recomienda continuar con el H 1881 en los ensayos regionales, posiblemente recomendado para el Valle de Uco; Nun 507 que se muestra bien en todos los ambientes y continuar observando el UG 19814.

Tabla 3. Ensayo de variedades tardías. Productos del Manantial S.A. Los Árboles, Tunuyán. Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Poredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
HM 7883	151,1 a	180,7	2	73	4	8,7	4	4,3	3	87	3	0,8	6	2,5	4	1,8	4	130	1
H 1881	145,9 ab	173,0	4	73	4	7,3	2	5,0	7	88	2	1,2	8	2,1	3	4,2	6	402	4
NUN 507	145,2 ab	181,8	1	69	8	10,9	8	6,6	8	83	7	0,6	3	2,0	2	8,3	10	625	6
Fokker	141,7 abc	172,6	5	70	7	8,3	3	4,4	4	87	3	1,3	9	3,3	7	6,3	8	1247	8
UG 19814	137,5 abcd	174,6	3	56	10	13,4	10	3,3	1	83	7	1,0	7	3,2	5	4,5	7	335	3
<b>Media</b>	131,2	162,0		70		9,5		5,2		85		1,0		3,0		3,9		715	
BOS 7228342	125,1 abcd	157,0	6	76	1	11,0	9	4,5	5	85	6	2,8	10	1,5	1	7,7	9	775	7
HMX 8163	122,5 abcd	151,1	7	66	9	9,8	7	4,7	6	86	5	0,6	3	3,2	5	1,2	2	1466	10
HMX 58871	118,3 bcd	139,6	10	71	6	6,2	1	3,9	2	90	1	0,4	1	4,5	10	1,1	1	266	2
ISI 23804	115,9 cd	148,3	8	75	2	9,5	5	7,5	9	83	7	0,7	5	3,7	8	2,2	5	622	5
Mariner	109,3 d	141,0	9	74	3	9,6	6	8,1	10	83	7	0,5	2	3,9	9	1,5	3	1287	9
<b>CV%</b>	15,2	14,9		14,7		35,6		36,4		3,8		71,0		28,8		65,7		63,2	

Variedad	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
HM 7883	V-F-F-N-Ps	4,7	4	4,5	8	125
H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	4,6	5	4,3	1	125
NUN 507	V-F-F-N-Ps	4,6	5	4,4	4	125
Fokker	V-F-F-N-Ps	4,2	10	4,4	4	124
UG 19814	V-F-F-N-Ps-Tswv	4,5	8	4,4	4	125
<b>Media</b>		4,7		4,4		124
BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv	4,6	5	4,3	1	125
HMX 8163	V-F-F-N-Tswv	5,0	1	4,5	8	122
HMX 58871	V-F-F-N-Tswv	5,0	1	4,3	1	125
ISI 23804	V-F-F-N	4,9	3	4,4	4	125
Mariner	V-F-F-N-Tswv	4,4	9	4,6	10	122
<b>CV%</b>		5,5		1,1		0,4

Referencias

Índice de concentración = 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (&gt; a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y &lt; a 75 baja).

Ord = número de orden.

Días a cosecha = días desde plantación a cosecha.

CV % = coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )



#### 4.6. ENSAYO DE VARIEDADES EN SAN JUAN, LOCALIDAD CARPINTERÍA

##### Materiales y métodos

El ensayo se realizó en Finca Mercado, de Agrícola La Martina, ubicada en calle 5, entre Vidart y San Miguel, Carpintería, San Juan.

Textura de suelo: Franco arcilloso pedregoso.

##### Preparación del suelo

Se realizaron las siguientes labores culturales: Arado, bordeado, cincelado doble, cultivador mecánico, escardillo mecánico rastra cruzada, retoque de nivel, subsolado cruzado.

Se aplicaron 20 t.ha<sup>-1</sup> de guano. La cama se formó con cultivador rotativo. La distancia entre camas fue de 1.5 m y entre plantas 0.25 m.

##### Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 10/12/2021, semana 49, en forma manual con el suelo húmedo. Se regó al día siguiente para asegurar el establecimiento del cultivo.

##### Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 40 unidades de fósforo y 160 unidades de nitrógeno siguiendo el siguiente plan de fertilización (Tabla 1). Además, se utilizó unfertilizante granulado de base, MicroEssentials 12-40-0 incorporado pretrasplante a 150 kg.ha<sup>-1</sup>.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)
2	10	15
3	10	20
4	15	20
5	20	15
6	20	10
7	15	5
8	10	5
9	0	5
10	0	5

##### Controles fitosanitarios

A los 7 DDT se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150ml.hl<sup>-1</sup>

A los 22 DDT se aplicó Metoxifenocide (Intrepid) a una dosis de 50 ml.hl<sup>-1</sup> y Dimetoato 50 % (Arpon Plus) a una dosis de 1,5 L.ha<sup>-1</sup>.

A los 32 DDT se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150ml.hl<sup>-1</sup>, Hexitiazox 10 % (Nissorum) a una dosis de 50 g.hl<sup>-1</sup> y Mancozeb 80 % a una dosis de 200g.hl<sup>-1</sup>.

A los 40 DDT se aplicó Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hl<sup>-1</sup>.

A los 50 DDT se aplicó Hexitiazox 10 % (Nissorum) a una dosis de 50 g.hl<sup>-1</sup>.

A los 55 DDT se aplicó Dimetoato 50 % (Arpon Plus) a una dosis de 1,5 L.ha<sup>-1</sup>.

A los 65 DDT se aplicó Flubendiamide 48 % (Belt) a 30 ml.hl<sup>-1</sup>, Hexitiazox 10 % (Nissorum) a una dosis de 50 g.hl<sup>-1</sup>, y Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hl<sup>-1</sup>.

A los 80 DDT se aplicó Propargite 72 % (Omite) a una dosis de 85 ml.hl<sup>-1</sup>.

A los 90 DDT se aplicó Clorfenapir 24 % (Sunfire) a una dosis de 50 ml.hl<sup>-1</sup>.

A los 100 DDT se aplicó Metoxifenocide (Intrepid) a una dosis de 50 ml.hl<sup>-1</sup> y Hexitiazox 10 % (Nissorum) a una dosis de 50 g.hl<sup>-1</sup>.

A los 110 DDT se aplicó Propargite 72 % (Omite) a una dosis de 85 ml.h<sup>-1</sup> y Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.h<sup>-1</sup>.

#### Control de malezas

A los 7 DDT se aplicó Metribuzin a una dosis de 200 ml .ha<sup>-1</sup>.

A los 40 DDT se aplicó Metribuzin a una dosis de 600 ml .ha<sup>-1</sup>.

#### Riego:

El riego se realizó con cintas de goteo Netafim con goteros distanciados a 0,30 m, con un caudal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> erogando una lámina estimada de 2,33 mm.h<sup>-1</sup>. El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde la plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

#### Resultados y discusión (Ver tabla 3)

Se destacó el alto rendimiento de Mariner, un pera de comparativamente buena concentración a pesar de cosecharse con alto porcentaje de verde. En este ensayo se mostró de buen contenido de sólidos solubles y buen pH.

ISI 23804 es un multipropósito de muy buena concentración, rendimiento y calidad industrial.

BOS 7228342 al igual que en otros ensayos se mostró de alto contenido de sólidos solubles.

Nun 507 es un material de buena concentración, pero de sólidos solubles inferior a los anteriores.

UG 19814 es un material de bajo contenido de sólidos solubles, buen pH, y resistencia a *Fusarium oxysporum* raza 3.

H 1881 es un material de bajo contenido de sólidos solubles, alto pH, ciclo largo y sin resistencia a almacenaje a campo.

HMX 8163 es un pera que fue cosechado con alto porcentaje de verde en este ensayo. Tiene aceptable contenido de sólidos solubles, buen pH y en este ensayo buen tamaño para pelado entero.

El testigo HM 7883 tuvo bajo rendimiento en este ensayo, bajo contenido de sólidos solubles y alto pH.

HMX 58871 tuvo un ciclo muy largo en este ensayo, muy alto contenido de sólidos solubles y muy buen pH.

Tabla 4. Ensayo de variedades tardías. Finca Mercado, Agrícola La Martina, Carpintería, San Juan. Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Poredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
Mariner	84,9 a	116,6	1	64	6	22,1	6	3,0	2	75	3	0,0	1	1,9	2	0,0	1	474	8
ISI 23804	76,6 ab	102,6	3	68	4	12,6	1	10,1	7	77	1	0,1	5	2,1	4	2,0	5	0	1
BOS 7228342	71,8 abc	103,2	2	70	2	15,2	4	12,3	8	73	4	0,5	9	1,8	1	4,9	9	0	1
NUN 507	70,7 abc	98,6	4	66	5	14,4	2	9,8	6	76	2	0,0	1	3,6	9	3,3	8	0	1
<i>Media</i>	65,1	93,4		65		19,7		8,0		72		0,2		2,3		1,9		127	
UG 19814	61,6 bcd	88,6	5	71	1	19,8	5	8,1	5	72	5	0,3	7	2,1	4	2,3	6	0	1
H 1881	60,7 bcd	87,9	6	69	3	14,4	2	13,7	9	72	5	0,4	8	2,1	4	2,7	7	0	1
HMX 8163	56,9 cd	83,3	7	60	9	26,9	8	2,7	1	71	8	0,0	1	2,2	7	0,0	1	501	9
HM 7883	52,3 d	77,3	9	61	7	22,1	6	5,7	3	72	5	0,2	6	2,8	8	0,9	4	0	1
HMX 58871	50,2 d	82,6	8	61	7	30,4	9	6,7	4	63	9	0,0	1	1,9	3	0,8	3	172	7
CV%	17,7	15,5		2,6		66,9		69,5		12,6		181,8		69,4		67,6		190,2	

Variedad	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
Mariner	V-F-F-N-Tswv	4,8	3	4,3	3	123
ISI 23804	V-F-F-N	4,7	4	4,4	5	128
BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv	4,9	2	4,4	5	128
NUN 507	V-F-F-N-Ps	4,3	7	4,4	5	125
<i>Media</i>		4,6		4,3		126
UG 19814	V-F-F-F-N-Ps-Tswv	4,1	9	4,3	3	128
H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	4,4	6	4,5	9	128
HMX 8163	V-F-F-N-Tswv	4,6	5	4,2	2	123
HM 7883	V-F-F-N-Ps	4,2	8	4,4	5	123
HMX 58871	V-F-F-N-Tswv	5,3	1	4,1	1	128
CV%		7,0		1,6		2,0

Referencias

Índice de concentración = 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (&gt; a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y &lt; a 75 baja).

Ord = número de orden.

Días a cosecha = días desde plantación a cosecha.

CV % = coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

#### 4.7. ENSAYO DE VARIEDADES EN FECHA DE TRASPLANTE TARDÍA EN LA RIOJA, LOCALIDAD DE CHILECITO, Y CON RIEGO POR PIVOT

##### Materiales y métodos

El ensayo se realizó en parcelas de Tilimuqui, en Chilecito, La Rioja.  
La textura de suelo fue arenosa.

##### Preparación del suelo

Anterior al trasplante, se aplicó metribuzin en dosis de  $800 \text{ cm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  y se realizaron dos riegos de 7 mm cada uno.

##### Plantación

Se trasplantaron cepellones de manera manual el día 17/12/2021, semana 50. Posterior a la plantación, se realizaron riegos cortos para mantener el bulbo húmedo.

##### Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo de cultivo con 30 unidades de fósforo, 150 unidades de nitrógeno y 100 unidades de potasio, siguiendo el siguiente plan de fertilización según la etapa fenológica:

Tabla 1. Plan de fertilización

Etapa fenológica	N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)
Crecimiento vegetativo	130	25	20
Crecimiento de fruto	20	5	80

##### Controles fitosanitarios

Se utilizó clorpirifos 48 % + cipermetrina a una dosis de  $150 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de manera preventiva. Se aplicó hexitiazox 10 % a una dosis de  $50 \text{ gr} \cdot \text{hl}^{-1}$ ;  $20 \text{ gr} \cdot \text{hl}^{-1}$  de cobre amoniacal 80 %;  $100 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  de azoxistrobina 20 % - difenoconazole 12,5 % (Amistar Top); entre otros.

##### Control de malezas

Se utilizó metribuzin 48 % a  $300 \text{ cm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  para control de malezas de hoja ancha, 15 días después de trasplante.

##### Riego:

El riego se realizó mediante aspersión por pivot, erogando una lámina estimada de 7 mm por vuelta completa de pivot, siendo 14 mm la lámina erogada en periodo crítico por día.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de Kc semanal ajustados para la región, que se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de  $K_c$  para cada semana desde la plantación

Semanas desde trasplante	$K_c$	Semanas desde trasplante	$K_c$
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Resultados y discusión (Ver tabla 3)

Se observó un muy buen comportamiento del ISI 23804 en cuanto a rendimiento y calidad industrial. Tiene buen contenido de sólidos solubles, buen pH, fruto firme y tamaño apto para pelado entero. Su ciclo en este ensayo fue aproximadamente cinco días más largo que el testigo HM 7883.

Nun 507 es un multipropósito de buen rendimiento con menor contenido de sólidos solubles que el anterior, pero mejor concentración de la madurez en esta situación de cultivo tardío.

UG 19814 es otro multipropósito de alto rendimiento, buena calidad industrial y buena concentración con resistencia a la raza 3 de *Fusarium oxysporum*. Se destacó además en su resistencia al rajado y su buen pH.

ISI 22706 se mostró de relativamente bajo contenido de sólidos solubles en este ensayo y susceptible al rajado. Tiene un buen paquete de resistencias, y tamaño de fruto apto para pelado entero.

El testigo HM 7883 tuvo su habitual comportamiento de buena concentración y aptitud para todo propósito.

H 1881 es de muy bajo contenido de sólidos solubles y tiene un fruto muy chico.

HMX 58871 tiene muy altos sólidos y buen pH. Es susceptible al rajado y en este ensayo pierde mucho por descarte por tamaño.

BOS 7228342 también es de muy alto contenido de sólidos solubles, con un fruto demasiado grande para pelado entero y un ciclo una semana más largo.

H 1307 sufrió también de un atraso en el ciclo por lo que pierde mucho rendimiento en verde. Tiene buen contenido de sólidos y pH alto. Su porcentaje de pedúnculo adherido es inaceptable.

Se recomienda continuar con la evaluación de Nun 507 y UG 19814 ya que tienen cualidades superadoras al testigo. El ISI 23804 tiene suficientes pruebas con buen comportamiento como para recomendarlo sin necesidad de continuar con la evaluación.

Tabla 4. Ensayo de variedades de trasplante tardío, Chilecito, La Rioja. Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Poredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
ISI 23804	105,3 a	139,5	1	59	5	19,1	7	3,0	3	78	7	0,3	4	4,2	2	1,4	2	2410	2
NUN 507	97,4 a	126,6	2	57	7	11,8	5	3,2	4	85	5	0,1	2	8,7	7	8,4	8	2505	3
UG 19814	94,9 a	121,3	3	59	5	9,7	3	2,7	1	88	2	0,0	1	9,9	8	4,4	6	3042	5
ISI 22706	92,8 a	120,0	4	60	4	12,0	6	3,8	5	85	5	1,7	9	4,5	4	3,8	5	3440	8
HM 7883	90,6 a	112,9	6	63	2	4,8	1	4,9	9	91	1	1,3	8	8,2	6	1,5	3	1555	1
<i>Media</i>	<i>90,1</i>	<i>118,3</i>		<i>60</i>		<i>13,0</i>		<i>3,7</i>		<i>83</i>		<i>0,7</i>		<i>6,5</i>		<i>5,3</i>		<i>2940</i>	
H 1881	86,6 a	109,8	8	51	9	8,5	2	4,8	8	87	3	1,0	7	5,2	5	3,1	4	3347	7
HMX 58871	83,0 a	109,3	9	57	7	10,5	4	3,9	6	86	4	0,2	3	10,1	9	1,1	1	4060	9
BOS 7228342	81,6 a	110,5	7	68	1	19,6	8	2,7	1	78	7	0,7	5	3,4	1	6,8	7	3301	6
H 1307	78,6 a	114,7	5	62	3	21,6	9	4,1	7	74	9	0,7	5	4,4	3	17,6	9	2805	4
CV%	37,8	31,3		8,4		46,8		54,2		7,7		75,7		82,5		43,4		100,6	

Variedad	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Días a cosecha
ISI 23804	V-F-F-N	6,6	3	4,2	1	23	2	123
NUN 507	V-F-F-N-Ps	6,2	7	4,4	6	41	6	123
UG 19814	V-F-F-F-N-Ps-Tswv	6,5	5	4,2	1	18	1	123
ISI 22706	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-As	6,1	8	4,4	6	54	9	123
HM 7883	V-F-F-N-Ps	6,3	6	4,4	6	45	7	123
<i>Media</i>		<i>6,4</i>		<i>4,3</i>		<i>37</i>		<i>123</i>
H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	5,8	9	4,3	4	38	5	123
HMX 58871	V-F-F-N-Tswv	6,8	1	4,2	1	51	8	123
BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv	6,7	2	4,3	4	36	4	123
H 1307	V-F-F-N-Ps-As-X	6,6	3	4,5	9	30	3	123
CV%		8,4		1,7		26,0		

Referencias

Índice de concentración = 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (&gt; a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y &lt; a 75 baja).

Ord = número de orden.

Días a cosecha = días desde plantación a cosecha.

CV % = coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

## 4.8. ENSAYO DE VARIEDADES SEMIPRECOCES EN SAN JUAN, LOCALIDAD POCITO

### Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca del productor Germán Grbavac, ubicada sobre el callejón Contegrand y calle Maurín, en Pocito, San Juan. La textura del suelo en el lugar del ensayo fue franco arenosa.

### Preparación del suelo

Para la preparación del suelo se realizaron pasadas de rastra, cincel y subsolador, dos pasadas de cada implemento. Se incorporó como fertilizante de base estiércol de gallina en dosis de 15 t.ha<sup>-1</sup>. Durante el primer riego luego del trasplante, se incorporó vía fertirriego el 10% del P perteneciente al plan de fertilización.

La formación de camas se realizó mediante chapón. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,22 m; determinando una densidad de 30.000 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 27/8/2021, semana 34. Previo a la plantación, se regó durante 6 horas, se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo. El trasplante se realizó de manera manual con hoyadores.

### Fertilización

Se fertirregó durante el ciclo con 160 unidades de nitrógeno, 70 unidades de fósforo y 50 unidades de potasio siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). El plan de fertilización utilizado fue formulado con soluciones preparadas por la empresa Nutriterra, disgregado en momentos y dosis según los requisitos del cultivo.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)	K aplicado (%)
0	0	10	0
1	10	15	0
2	10	20	0
3	20	20	0
4	20	10	0
5	20	10	25
6	10	5	25
7	5	5	25
8	5	5	25

### Controles fitosanitarios

A los 15 días del trasplante, se aplicó clorpirifós 48 % + cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de 0,6 L.ha<sup>-1</sup> con máquina pulverizadora, para prevenir aparición de pulgones, trips, cuncuna y gorgojos.

A los 30 días del trasplante, se aplicó clorpirifós 48 % + cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de 0,6 L.ha<sup>-1</sup>.

A los 45 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % (Fast) a una dosis de 0,4 L.ha<sup>-1</sup> + metoxifenocida 24% (Intrepid) a una dosis de 50 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para cuncunas.

A los 65 días de trasplante, se aplicó 400 ml.ha<sup>-1</sup> de azoxistrobina 20 % + difenoconazole 12,5 % (Amistar top) como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

**Control de malezas**

A los 15 días del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Bectra) a una dosis de 450 ml.ha<sup>-1</sup> combinado con 200 ml.ha<sup>-1</sup> de Rinsulfuron 35 % (Titus).

A los 35 días del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Bectra) a una dosis de 600 ml.ha<sup>-1</sup>.

A los 55 días del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Bectra) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes con desmalezado manual, luego de los 60 DDT.

**Riego**

El riego se realizó mediante goteo, con láminas de riego adaptadas a la necesidad del cultivo según el K<sub>c</sub> del momento.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde la plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)**

PENDIENTE.



Tabla 3. Ensayo de variedades semiprecoces. Finca Germán Grbavac, Pocito, San Juan. Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord
<b>NUN 6416</b>	117,6 a	134,1	2	59	5	6,8	1	2,8	3	90	1	1,2	3	1,0	5
<b>Zafra</b>	116,0 ab	144,4	1	66	1	13,3	2	3,0	4	84	2	1,5	4	0,6	1
<b>Media</b>	100,0	127,0		63		16,4		2,7		81		1,1		0,8	
<b>ISI 22706</b>	93,3 ab	117,2	5	61	4	15,4	3	3,1	5	82	3	0,6	1	0,9	4
<b>HM 7883</b>	89,1 ab	121,2	3	64	2	22,1	4	2,3	1	75	4	1,5	5	0,7	3
<b>H 1015</b>	84,0 b	117,9	4	63	3	24,2	5	2,5	2	73	5	0,9	2	0,6	1
<b>CV%</b>	19,8	16,8		2,5		30,3		60,4		6,1		101,9		30,3	

Variedad	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Poredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord
<b>NUN 6416</b>	V-F-N-Ps-Tswv	5,2	2	4,4	1	1349	3	9,9	4
<b>Zafra</b>	V-F-F-N-Ps	5,6	1	4,6	5	3068	4	7,3	3
<b>Media</b>		5,2		4,5		1930		6,5	
<b>ISI 22706</b>	V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv	5,0	5	4,4	1	1101	2	2,1	2
<b>HM 7883</b>	V-F-F-N-Ps	5,2	2	4,5	3	3115	5	1,3	1
<b>H 1015</b>	V-F-F-N-Ps-C	5,1	4	4,5	3	1018	1	11,7	5
<b>CV%</b>		5,3		1,7		47,5		40,1	

Referencias

Índice de concentración = 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (&gt; a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y &lt; a 75 baja).

Ord = número de orden.

CV % = coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

---

**5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN VARIETAL**

## 5.1. Evaluación de las variedades según sus características productivas y cualitativas de fruto

### 5.1.1 Resumen de las características de las variedades semitardías más productivas del mercado

Variedad	Índice de concentración
NUN 507	86
H 1881	84
<b>HM 7883</b>	<b>84</b>
HMX 58871	83
ISI 23804	83
UG 19814	83
HMX 8163	83
BOS 7228342	81
Mariner	81

Variedad	Tamaño de frutos (g)
BOS 7228342	72
ISI 23804	67
Mariner	66
H 1881	65
<b>HM 7883</b>	<b>65</b>
UG 19814	64
NUN 507	63
HMX 58871	62
HMX 8163	62

Variedad	Frutos rajados (%)
Mariner	28
HMX 8163	30
UG 19814	32
ISI 23804	40
H 1881	41
BOS 7228342	46
<b>HM 7883</b>	<b>52</b>
NUN 507	53
HMX 58871	55

Variedad	Mesocarpio (mm)
Mariner	5,7
UG 19814	5,7
ISI 23804	5,5
HMX 58871	5,5
<b>HM 7883</b>	<b>5,2</b>
HMX 8163	5,2
NUN 507	5,1

Variedad	° Brix
HMX 58871	5,7
BOS 7228342	5,4
ISI 23804	5,2
HMX 8163	5,1
UG 19814	5,1
NUN 507	5,0
<b>HM 7883</b>	<b>4,9</b>

**HM 7883: variedad más utilizada en el país.**

**5.1.2 Resumen del uso industrial de las variedades ensayadas**

<b>Variedad</b>	<b>Pelado</b>	<b>Cubos</b>	<b>Pasta</b>	<b>Índice de Concentración</b>
BOS 7228342	No	Sí	Sí	Medio
H 1881	Sí	Sí	Sí	Medio-alto
<b>HM 7883</b>	Sí	No	No	Medio-alto
HMX 58871	Sí	Sí	Sí	Medio-alto
HMX 8163	Sí	No	Sí	Medio-alto
ISI 23804	Sí	Sí	Sí	Medio-alto
Mariner	Sí	Sí	Sí	Medio
NUN 507	Sí	No	Sí	Alto
UG 19814	Sí	Sí	Sí	Medio-alto

**5.2 Variedades recomendadas según ciclo**

<b>Ciclo (días)</b>	<b>Variedades</b>
Precoces y semiprecoces 100-115	H 1301 (sin nemátodes) N 6416 ISI 22706
Semitardías y tardías 116-130	HM 7883 Fokker HM 1892 Mariner (pera) BOS 7228342 ISI 23804 H 1307 (Valle de Uco)

### **5.3. Variedades ganadoras de los ensayos regionales**

#### **5.3.1. Variedades de ciclo semiprecoz que ganaron en producción de frutos rojos comerciales, en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2018-2022)**

**DOCET pera (Monsanto):** La Consulta 2018

**N 6416 (Nunhems):** Pocito 2018, Pocito 2021, Pocito 2022

**H 1301 (Heinz):** Pocito 2021, San Martín 2021, La Consulta 2021

#### **5.3.2. Variedades de ciclo tardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales, en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2018-2022)**

**HM 7883 (Harris Moran):** Pocito 2018, Tunuyán 2019, Chilecito-La Rioja 2020, Villa Krause 2021, Tunuyán 2022, Pocito 2022,

**HM 1892 (Harris Moran):** Tunuyán 2018, Los Corralitos 2019, Chilecito 2021, San Martín 2021, La Consulta 2021

**HM 58841 (Harris Moran):** La Consulta 2018

**H 1307 (Heinz):** La Consulta 2019

**H 1881 (Heinz):** La Consulta 2022

**Mariner (ISI Sementi):** Pocito 2019, Pocito 2022

**ISI 23804 (ISI Sementi):** Pocito 2020, La Consulta 2020, Los Corralitos 2021, Chilecito-La Rioja 2022

**BOS 7228342 (Orsetti):** Los Corralitos 2020, La Consulta 2020, Médano de Oro 2021, Chilecito-La Rioja 2022

**HMX 58841 (Harris Moran):** El Cepillo 2021



## 6.1. ENSAYO DE VARIEDADES DE BHN

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Emilio**, representante en argentina de BHN. El objetivo fue evaluar el comportamiento de dos materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigo al híbrido HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1.767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1.200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33



mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	G 2451	V-F-F-N-Tsw
2	H 0297	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
3	HM 7883	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2; **FFF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1, 2 y 3; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra).

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

En esta temporada de altas precipitaciones en inicio de maduración e inicio de cosecha se observó un porcentaje muy alto de frutos sobremaduros en todos los materiales estudiados. Al igual que la temporada anterior el G 2451 se mostró productivo, firme y resistente al asoleado. Es un material de bajo contenido de sólidos solubles y un tamaño apto para pelado entero.

El H 0297 fue levemente menos productivo que el testigo, con resistencia a almacenaje a campo y contenido de sólidos solubles similar al testigo. Su tamaño de fruto es grande para pelado entero y su grosor de mesocarpio es apto para cubos. Las resistencias a la raza tres de *Fusarium oxysporum* y peste negra lo hacen interesante para tener en cuenta en situaciones de presión de esas enfermedades.

Los dos materiales ensayados pueden ser alternativas al testigo más plantado del mercado, HM 7883, en situaciones de presencia de peste negra. Lamentablemente carecen de grandes ventajas en cuanto a rendimiento y calidad de materia prima.

Se recomienda ensayar nuevos materiales para encontrar características superiores al testigo en contenido de sólidos solubles y productividad.

Tabla 4. Ensayo de variedades BHN (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción Comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción Total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de Frutos (g)	Ord	Frutos Verdes (%)	Ord	Frutos Sobremaduros (%)	Ord	Índice de Concentración	Ord	Frutos Asoleados (%)	Ord	Frutos Descarte (%)	Ord	Pod. Apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
<b>G 2451</b>	76,2 a	152,0	2	65	3	4,7	1	38,0	2	57	2	5,5	1	2,2	3	0	1	2,5	2
<b>HM 7883</b>	75,5 a	159,1	1	66	2	6,0	3	41,8	3	54	3	5,6	2	1,9	2	272	2	0,8	1
<b>Media</b>	72,5	146,7		68		5,1		37,7		57		6,6		1,9		397		2,4	
<b>H 0297</b>	65,9 a	129,1	3	73	1	4,7	1	33,3	1	61	1	8,7	3	1,5	1	918	3	3,9	3
<b>CV (%)</b>	17,4	14,1		7,7		34,8		30,9		17,6		28,4		33,5		125,3		24,8	

Tabla 5. Ensayo de variedades BHN (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
<b>V-F-F-N-Tsw</b>	<b>G 2451</b>	122	1	26	1	6,0	2	4,2	3	3,0	2	3,0	3
<b>V-F-F-N-Ps</b>	<b>HM 7883</b>	122	1	50	3	5,6	1	4,6	2	3,0	2	3,3	2
	<b>Media</b>	122		37		6,0		4,5		3,2		3,3	
<b>V-F-F-F-N-Ps-Tsw</b>	<b>H 0297</b>	122	1	36	2	6,4	3	4,7	1	3,7	1	3,7	1
	<b>CV (%)</b>	n/a		32,6		6,0		8,8		11,2		15,3	

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a maduración= días desde plantación a inicio de maduración, (50 % de las plantas con un fruto maduro).

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%)= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

n/a= no aplicable

Cobertura= escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 6.2. EVALUACIÓN DE VARIEDADES CVR PLANT BREEDING

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **CVR Plant Breeding**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de 27 materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigo al híbrido HM 7883 de las empresas HM Clause, destacado por su productividad y calidad industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

**Variables evaluadas y diseño estadístico**

Tabla 3. Variedades y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias
1	CVR 1026	V-F-F-N-Tsw
2	CVR 1036	V-F-F-N-Tsw
3	CVR 1122	V-F-F-F-N-Tsw
4	CVR 1136	V-F-F-N-Tsw
5	CVR 1175	V-F-F-F-N-Tsw
6	CVR 1212	V-F-F-F-N-Tsw
7	CVR 1221	V-F-F-F-N-Tsw
8	CVR 1237	V-F-F-N-Tsw
9	CVR 1252	V-F-F-F-N-Tsw
10	CVR 1275	V-F-F-F-N-Tsw
11	CVR 1277	V-F-F-N-Tsw
12	CVR 1311	V-F-F-F-N-Tsw
13	CVR 1369	V-F-F-N-Tsw
14	CVR 1536	V-F-F-N-Tsw
15	CVR 1615	V-F-F-N-Tsw
16	CVR 1616	V-F-F-N-Tsw
17	CVR 1636	V-F-F-N-Tsw
18	CVR 1429	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
19	CVR 1478	V-F-F-N-Ps-Tsw
20	CVR 1479	V-F-F-N-Ps-Tsw
21	CVR 1499	V-F-F-N-Ps-Tsw
22	CVR 9145	V-F-F-N-Tsw
23	CVR 6116	V-F-F-N
24	CVR 8126	V-F-F-N-Ps
25	CVR 9272	V-F-F-N-Ps
26	CVR 9283	V-F-F-N-Ps
27	CVR 8161	V-F-F-N-Ps
28	HM 7883	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2; **FFF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1, 2 y 3; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra);

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de

frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles ( $^{\circ}$  Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

En esta temporada el ensayo sufrió fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha produciendo altos porcentajes de frutos sobremaduros. Estas condiciones resaltan la importancia de la cualidad de resistencia a almacenaje a campo (EFS).

Se pudo observar una buena productividad de CVR 1237, CVR 9145, CVR 1277, CVR 1636, CVR 1136, CVR 6116, CVR 1636, CVR 9283, CVR 1536, CVR 9283, CVR 1536, CVR 1277, CVR 8161, CVR 1478, CVR 8126 y CVR 1616.

CVR 1237 tiene excelente tolerancia a bacterias conservando muy buena cobertura y sanidad foliar hacia el final del ciclo. Tuvo la mayor capacidad de almacenaje a campo bajo las condiciones desfavorables de esta temporada, lo cual se tradujo en muy buena concentración de la madurez de los frutos. Además, cuenta con comparativamente alto contenido de sólidos solubles.

CVR 9145, al igual que CVR 1237 tiene alto contenido de sólidos solubles, pero se mostró con menor capacidad de almacenaje a campo. Su tamaño de fruto es chico y tiene un porcentaje de pedúnculo adherido tolerable, pero alto, por lo que habrá que observar estas características bajo otras condiciones climáticas. Tiene buen grosor de mesocarpio para el destino industrial de cubeteados y buena cobertura y sanidad de follaje al final de ciclo. Su ciclo es más largo que el testigo.

Se observó a CVR 1277 como un muy buen material multipropósito con el contenido más alto de sólidos solubles de todos los materiales ensayados, tamaño de fruto ideal para pelado entero, capacidad de almacenaje a campo junto a buena concentración de la maduración de los frutos. Es resistente a podredumbre apical y tiene aceptable cobertura y buena sanidad hacia el final de ciclo.

CVR 1636 tuvo el mayor rendimiento comercial, pero lamentablemente no cuenta con el gen *J* ni tiene capacidad de almacenaje a campo.

CVR 6116 fue el material más productivo de CVR ensayado en la temporada pasada. Este año de nuevo se mostró con muy buena productividad, aceptable resistencia de almacenaje a campo, fruto firme y buen follaje al final del ciclo. Al igual que el año anterior se vio como un buen material para pelado entero con bajo contenido de sólidos solubles.

CVR 1136 tiene muy alta producción total, capacidad de almacenaje a campo intermedio, tamaño de fruto apto para pelado entero y contenido aceptable de sólidos solubles. Su volumen de follaje es menor que los otros materiales y es susceptible al rajado.



CVR 9283 tuvo mejor comportamiento este año que el año anterior con respecto al testigo. Se observó una buena capacidad de almacenaje a campo, buena cobertura y tamaño apto para pelado entero.

CVR 1536 tiene alto porcentaje de pedúnculo adherido, por lo que se descarta.

CVR 8161 es de fruto tipo pera de buena cobertura y sanidad con alto contenido de sólidos solubles y buena resistencia a almacenaje a campo y concentración de la maduración de frutos.

CVR 1478 tiene buena cobertura y sanidad de frutos con contenido de sólidos solubles intermedio. Su porcentaje de pedúnculo adherido es preocupante, pero tolerable.

CVR 8126 de buena cobertura y sanidad pero de bajo contenido de sólidos solubles.

CVR 1616 con alto porcentaje de pedúnculo adherido.

En un segundo orden productivo aparecen CVR 1479 y CVR 1499 de buena aptitud foliar y cobertura de frutos con buen contenido de sólidos solubles.

CVR 1429 se mostró con alto porcentaje de pedúnculo adherido.

CVR 9272 no cuenta con resistencia al almacenaje a campo y de sólidos solubles intermedio.

El resto de los materiales evaluados tuvieron una menor aptitud foliar y no superaron al testigo HM 7883 productivamente y en general con alto porcentaje de pedúnculo adherido.

Como conclusión, se debería continuar probando en la próxima temporada a CVR 9145, CVR 1237, CVR 9283, CVR 6116, CVR 1277, el pera CVR 8161 y CVR 1136.

Tabla 4. Ensayo de variedades CVR (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
CVR 1237	124,6 a	168,4	5	61	3	6,7	24	11,1	1	82	1	1,7	3	8,2	16	0	1
CVR 9145	120,6 a	175,6	2	54	24	8,6	28	15,7	5	75	9	1,0	1	7,1	12	339	28
CVR 1277	119,0 a	165,6	6	59	14	7,3	27	12,7	3	80	3	1,3	2	10,0	23	0	1
CVR 1636	116,7 ab	182,5	1	61	3	3,6	11	24,3	15	72	15	3,3	13	5,9	9	74	16
CVR 6116	115,2 abc	170,9	3	57	17	3,6	11	18,7	7	78	5	3,8	17	7,8	14	219	22
CVR 1136	114,7 abc	170,8	4	60	7	3,8	13	20,9	13	75	9	2,9	9	5,6	6	0	1
CVR 9283	110,4 abcd	159,9	10	56	21	5,3	20	14,7	4	80	3	3,3	13	9,0	21	138	20
CVR 1536	110,2 abcd	155,4	13	63	2	3,5	9	19,9	10	77	6	3,3	13	5,7	7	90	18
CVR 8161	107,7 abcd	138,3	17	60	7	6,4	23	11,6	2	82	1	3,0	11	2,8	1	0	1
CVR 1478	107,5 abcd	163,5	7	54	24	5,5	21	19,4	9	75	9	2,4	5	7,2	13	137	19
CVR 8126	105,5 abcd	151,1	14	57	17	3,8	13	20,0	11	76	7	3,0	11	5,9	9	0	1
CVR 1616	104,5 abcd	163,2	8	56	21	3,5	9	21,8	14	75	9	4,8	21	6,1	11	0	1
CVR 1499	103,0 abcde	160,7	9	60	7	4,9	18	18,9	8	76	7	2,6	6	8,9	20	0	1
CVR 1479	102,2 abcde	159,6	11	60	7	4,9	18	20,7	12	74	14	2,9	9	8,2	16	295	25
CVR 1429	99,5 abcdef	156,9	12	54	24	6,9	25	18,5	6	75	9	1,9	4	9,2	22	0	1
CVR 9272	88,7 abcdefg	151,1	14	55	23	3,2	6	30,7	19	66	20	2,6	6	8,2	16	0	1
<i>Media</i>	<i>85,2</i>	<i>144,5</i>		<i>58</i>		<i>4,4</i>		<i>26,7</i>		<i>69</i>		<i>3,8</i>		<i>7,5</i>		<i>99</i>	
HM 7883	82,7 abcdefg	140,3	16	60	7	1,6	1	31,7	20	67	19	2,7	8	7,9	15	322	26
CVR 1252	74,4 abcdefg	137,2	18	57	17	2,8	5	27,5	18	69	18	5,3	23	11,4	27	0	1
CVR 1026	74,2 abcdefg	135,6	19	59	14	4,8	17	35,0	21	60	21	4,6	19	4,8	5	76	17
CVR 1275	70,2 abcdefg	125,5	22	54	24	4,0	15	25,3	16	71	17	5,3	23	10,9	25	68	15
CVR 1369	64,4 bcdefg	113,1	24	51	28	2,1	4	25,8	17	72	15	4,9	22	10,7	24	192	21
CVR 1311	61,8 cdefg	134,3	21	61	3	3,3	7	44,2	26	52	25	4,7	20	5,8	8	334	27
CVR 1615	60,0 defg	135,5	20	66	1	4,2	16	39,3	22	56	23	6,2	25	8,2	16	0	1
CVR 1036	49,7 efg	112,0	25	58	16	6,9	25	39,8	23	53	24	4,3	18	5,9	9	0	1
CVR 1175	47,4 fg	109,4	26	60	7	1,6	1	48,6	28	50	28	3,3	13	4,0	4	230	23
CVR 1212	47,2 fg	114,4	23	61	3	3,4	8	45,9	27	51	26	6,2	25	3,5	2	0	1
CVR 1122	42,3 g	106,6	27	57	17	2,0	3	40,5	24	57	22	7,6	27	13,1	28	0	1
CVR 1221	36,7 g	89,4	28	60	7	5,9	22	43,2	25	51	26	8,0	28	3,7	3	262	24
CV %	37,9	22,7		8,8		42,6		39,5		14,6		50,0		50,7		236,5	

## Referencias

Índice de concentración: 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>): producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

C.V. (%): coeficiente de variación.

Ord: número de orden.

Tabla 5. Ensayo de variedades CVR (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord	°Brix	Ord	Mesocarpi o (mm)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1237</b>	127	1	4,7	3	5,0	13	3,4	5	61	23	4,0	1	4,0	1
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 9145</b>	127	1	4,7	3	5,6	2	7,7	15	49	12	4,0	1	3,7	3
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1277</b>	127	1	4,8	1	4,9	16	5,8	10	57	20	3,3	10	3,7	3
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1636</b>	127	1	4,6	8	4,8	22	17,4	25	56	17	3,0	14	3,3	9
V-F-F-N	<b>CVR 6116</b>	127	1	4,1	24	4,8	22	1,7	2	42	7	4,0	1	3,0	18
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1136</b>	127	1	4,5	10	5,3	4	3,8	6	65	28	2,7	20	3,3	9
V-F-F-N-Ps	<b>CVR 9283</b>	127	1	4,4	12	5,1	11	5,7	9	56	17	3,7	4	3,3	9
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1536</b>	127	1	4,4	12	4,6	25	18,4	26	63	26	3,0	14	3,0	18
V-F-F-N-Ps	<b>CVR 8161</b>	127	1	4,8	1	4,9	16	1,4	1	47	11	3,7	4	3,7	3
V-F-F-N-Ps-Tswv	<b>CVR 1478</b>	127	1	4,4	12	5,2	8	7,2	13	61	23	3,7	4	3,3	9
V-F-F-N-Ps	<b>CVR 8126</b>	127	1	4,1	24	5,0	13	2,8	4	38	5	3,7	4	3,7	3
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1616</b>	127	1	4,4	12	4,9	16	13,8	20	56	17	3,0	14	4,0	1
V-F-F-N-Ps-Tswv	<b>CVR 1499</b>	127	1	4,6	8	5,0	13	5,0	8	52	13	3,7	4	3,7	3
V-F-F-N-Ps-Tswv	<b>CVR 1479</b>	127	1	4,7	3	4,9	16	6,9	12	55	15	3,3	10	3,7	3
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	<b>CVR 1429</b>	127	1	4,4	12	5,2	8	13,1	19	46	10	3,7	4	3,3	9
V-F-F-N-Ps	<b>CVR 9272</b>	127	1	4,4	12	4,5	26	6,1	11	57	20	3,3	10	3,3	9
	<b>Media</b>	127		4,4		5,0		9,6		50		3,2		3,3	
V-F-F-N-Ps	<b>HM 7883</b>	127	1	4,4	12	5,5	3	2,3	3	57	20	3,3	10	3,0	18
V-F-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1252</b>	127	1	4,4	12	4,9	16	10,3	17	34	3	2,7	20	3,0	18
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1026</b>	127	1	4,3	21	4,4	28	12,0	18	64	27	2,7	20	3,3	9
V-F-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1275</b>	127	1	4,3	21	4,9	16	14,3	21	42	7	2,7	20	3,3	9
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1369</b>	127	1	3,8	28	5,1	11	7,5	14	44	9	2,0	28	3,0	18
V-F-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1311</b>	127	1	4,1	24	5,3	4	4,8	7	36	4	2,7	20	2,7	27
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1615</b>	127	1	4,7	3	5,3	4	15,6	23	55	15	3,0	14	3,0	18
V-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1036</b>	127	1	4,7	3	5,2	8	15,8	24	62	25	2,7	20	3,3	9
V-F-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1175</b>	127	1	3,9	27	4,5	26	8,3	16	33	2	3,0	14	3,0	18
V-F-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1212</b>	127	1	4,4	12	5,8	1	19,7	27	40	6	3,0	14	3,0	18
V-F-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1122</b>	127	1	4,3	21	4,7	24	15,3	22	52	13	2,7	20	2,7	27
V-F-F-F-N-Tswv	<b>CVR 1221</b>	127	1	4,5	10	5,3	4	23,1	28	29	1	2,3	27	3,0	18
	<b>CV %</b>	0,4		7,5		8,1		36,0		23,6		16,0		14,9	

## Referencias

Días a cosecha: días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%): porcentaje de frutos comerciales con rajaduras &gt; a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

C.V. (%): coeficiente de variación.

Cobertura: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Ord: número de orden.

### 6.3. EVALUACIÓN DE VARIEDADES HM CLAUSE

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

#### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **HM Clause**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de veinte materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883, Docet y Mariner de las empresas Harris Moran, Monsanto e Isi Sementi destacados por su productividad, calidad industrial y/o precocidad.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias
1	CXD 142	V-F-F-N
2	CXD 294	V-F
3	HM 2855	V-F-F-N-Ps
4	HMX 2906	V-F-F-N-Ps
5	HM 5235	V-F-F-F-N-Tsw
6	HMX 5904	V-F-F-N-Ps
7	HM 8891	V-F-F-N-Ps
8	HM 58801	V-F-F-F-N-Tsw
9	HM 58811	V-F-F-N-Tsw
10	HM 5558 (ORSOROSSO)	V-F-F-N-Tsw-Ps
11	HM 4521	V-F-F-N-Tsw-Ps
12	HM 3881 (NAVA)	V-F-F-N-Ps
13	HMX 58841	V-F-F-N-Tsw
14	HMX 58871	V-F-F-N-Tsw
15	HM 5709 (ZAFRA)	V-F-F-N-Ps
16	HMX 4890	V-F-F-N-Ps-Tsw
17	HMX 61P5369	V-F-F-N-Ps-Tsw
18	HM 7885	V-F-N
19	HM 8163	V-F-F-N-Tsw
20	HM 7883	V-F-F-N-Ps
21	Docet	V-F-F-Ps-Tsw
22	Mariner	V-F-F-N-Tsw

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2; **FFF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1, 2 y 3; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra);

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Estos ensayos tuvieron una abundante precipitación días antes de la cosecha que alteraron en parte los resultados de concentración de la maduración a todas las variedades.

Se destacaron en productividad en un primer nivel HMX 61P5369 (pera), HM 7885 (pera), Zafra y Zeplin. El HMX 61P5369 tiene un fruto algo grande para las latas de 500 g, con brix medios y aceptable cobertura y sanidad. HM 7885 con buena firmeza y piel gruesa, bajos brix, buen mesocarpio para cubos. Zafra algo más precoz que HM 7883 con muy buenos brix, expone frutos al sol y buen espesor de mesocarpio. Zeplin también precoz, con gran tamaño de frutos no aptos para pelado y alto porcentaje de asoleados y bajos brix con cierto porcentaje de pedúnculo adherido.

En un segundo lugar productivo aparece el HM 8163 (pera) de buenos brix, buena cobertura y sanidad y buen tamaño de frutos, mostró cierta susceptibilidad a podredumbre apical y bajos frutos asoleados. El HMX 58871 con sus altos brix y excelente cobertura y sanidad. HM 5235 con buena cobertura y sanidad en un material con resistencia a F3, de buenos brix y espesor de mesocarpio. A este grupo se puede agregar HMX 58851 de buenos brix y buena cobertura y sanidad. Apto para todo propósito.

En un tercer nivel productivo aparece HM 1892 y HM 4521. HM 1892 con aceptable cobertura, sanidad y brix y buen mesocarpio para cubos. HM 4521 con mejor cobertura y sanidad que el HM 7883 con semejantes brix pero mejor espesor de mesocarpio.

En el último nivel productivo se ubicaron el pera ABBUNDO HM 5902, HM 58801, AND4123, el muy precoz pera 1883, Orsorosso ó HM 5558. Abbundo es una pera precoz de brix medios con alto porcentaje de sobremaduros. HM 58801 con buena cobertura y sanidad y buen espesor de mesocarpio. AND 4123 de bajos brix y finalmente Orsorosso y HM 1883 con altos porcentajes de sobremaduros.

Se recomienda repetir los pera HM 8163, HMX 61P5269, continuar con el HMX 58841 y el HM 5235. En el rubro semiprecoces continuar con Zafra y Orsorosso



Tabla 4. Ensayo de variedades Harris Moran (E.E.A La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción Comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción Total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de Frutos (g)	Ord	Frutos Verdes (%)	Ord	Frutos Sobremaduros (%)	Ord	Índice de Concentración	Ord	Frutos Asoleados (%)	Ord	Frutos Descarte (%)	Ord	Pod. Apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
<b>HMX 61P5369</b>	102,0 a	143,5	2	74	6	10,6	19	14,5	1	75	3	2,8	2	1,4	9	798	12	2,9	11
<b>HM 7885</b>	99,1 ab	146,1	1	68	12	7,3	14	20,2	5	73	5	3,5	5	2,5	15	1779	17	3,4	14
<b>ZAFRA</b>	96,1 ab	140,1	4	75	5	5,8	10	17,2	4	77	2	6,7	14	1,1	7	1984	18	4,1	17
<b>Zeplin</b>	95,3 ab	142,4	3	96	1	9,0	16	16,9	3	74	4	7,3	15	0,9	3	333	8	13,6	19
<b>HM 8163</b>	87,6 abc	127,4	10	66	16	2,8	4	26,5	9	71	6	3,4	4	1,9	12	3365	19	0,5	3
<b>HMX 58871</b>	86,3 abc	134,7	7	64	18	6,5	12	25,0	7	69	9	2,4	1	2,3	14	0	1	0,5	3
<b>HM 7883</b>	86,2 abc	139,2	5	68	12	4,2	6	25,6	8	70	7	5,0	8	5,0	18	670	11	1,3	8
<b>HM 5235</b>	81,7 abc	135,6	6	74	6	6,2	11	29,0	11	65	12	5,1	10	1,8	10	113	6	2,1	10
<b>N 6416</b>	75,8 abc	128,6	9	67	15	6,8	13	27,3	10	66	11	7,5	17	4,5	17	891	14	3,5	15
<b>Media</b>	74,4	123,0		72		5,9		28,2		66		5,5		2,1		739		2,7	
<b>HM 1892</b>	73,9 abc	127,3	11	70	10	5,0	8	32,9	14	62	13	5,0	8	1,3	8	0	1	0,3	2
<b>HM 4521</b>	72,7 abc	126,2	12	74	6	3,3	5	29,8	12	67	10	7,7	18	1,0	5	0	1	3,5	15
<b>HM 58811</b>	71,8 abc	113,9	15	68	12	5,6	9	24,7	6	70	7	6,5	12	1,8	10	1128	15	1,7	9
<b>HMX 58841</b>	71,2 abc	131,5	8	74	6	9,5	17	30,4	13	60	14	3,5	5	1,0	5	836	13	0,6	5
<b>Mariner</b>	64,3 bc	124,7	13	69	11	2,5	2	37,7	16	60	14	5,2	11	2,1	13	337	9	0,1	1
<b>ABBUNDO</b>	59,8 c	102,3	17	64	18	4,7	7	40,5	17	55	17	4,4	7	0,9	3	412	10	3,3	13
<b>HM 58801</b>	57,8 c	116,8	14	79	3	9,7	18	37,2	15	53	18	2,8	2	0,6	2	0	1	0,9	6
<b>AND 4123</b>	56,2 cd	88,9	18	65	17	1,7	1	16,3	2	82	1	11,8	19	6,7	19	194	7	5,2	18
<b>ORSOROSSO</b>	54,2 cd	112,7	16	82	2	2,6	3	41,8	19	56	16	7,4	16	0,4	1	0	1	1,2	7
<b>HM 1883</b>	22,1 d	54,7	19	77	4	7,4	15	41,7	18	51	19	6,5	12	3,2	16	1202	16	2,9	11
<b>CV (%)</b>	28,4	16,9		10,5		54,9		34,7		13,3		42,6		109,3		99,1		61,8	

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (&gt; a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y &lt; a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Tabla 5. Ensayo de variedades Harris Moran (E.E.A La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencia	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tsw	HMX 61P5369	123	5	39	6	6,3	6	4,6	10	3,3	5	3,3	5
V-F-N	HM 7885	124	8	48	9	6,0	12	4,2	16	3,3	5	3,3	5
V-F-F-N-Ps	ZAFRA	116	3	64	14	7,6	2	5,9	1	2,7	15	3,3	5
V-F-F-N-Ps	Zeplin	112	1	35	3	7,7	1	4,1	19	3,0	9	3,0	9
V-F-F-N-Tsw	HM 8163	123	5	35	3	5,8	13	5,4	2	3,3	5	3,0	9
V-F-F-N-Tsw	HMX 58871	124	8	68	17	6,2	8	5,3	3	4,0	1	4,0	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	124	8	67	16	5,5	18	4,6	10	3,0	9	3,0	9
V-F-F-F-N-Tsw	HM 5235	124	8	62	13	6,2	8	5,1	4	3,3	5	3,0	9
V-F-N-Ps-Tsw	N 6416	112	1	43	7	7,3	3	4,9	6	2,3	18	3,0	9
	<i>Media</i>	122		52		6,2		4,7		3,1		3,2	
V-F-F-N-Ps	HM 1892	124	8	64	14	6,4	5	4,9	6	3,0	9	3,7	3
V-F-F-N-Tsw-Ps	HM 4521	124	8	79	19	5,4	19	4,5	12	3,7	2	3,0	9
V-F-F-N-Tsw	HM 58811	124	8	47	8	5,8	13	4,9	6	3,0	9	3,0	9
V-F-F-N-Tsw	HMX 58841	124	8	57	11	5,8	13	5,1	4	3,7	2	3,7	3
V-F-F-N-Tsw	Mariner	124	8	30	2	5,8	13	4,2	16	2,7	15	2,7	18
V-F-F-N-Tsw	ABBUNDO	123	5	37	5	6,3	6	4,4	13	3,0	9	3,0	9
V-F-F-F-N-Tsw	HM 58801	124	8	61	12	6,7	4	4,8	9	3,7	2	4,0	1
V-F-F-N-Ps	AND 4123	124	8	56	10	5,6	17	4,4	13	2,7	15	3,0	9
V-F-F-N-Tsw-Ps	ORSOROSSO	124	8	69	18	6,1	10	4,4	13	3,0	9	3,3	5
V-F-F-N-Ps-Tsw	HM 1883	120	4	29	1	6,1	10	4,2	16	1,3	19	1,7	19
	<b>CV (%)</b>	1,9		19,9		11,7		6,8		18,4		15,7	

## Referencias

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%)= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Cobertura= escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 6.4. ENSAYO DE VARIEDADES DE HEINZ

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Multiportal**, representante en argentina de Heinz Seed. El objetivo fue evaluar el comportamiento de ocho materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigo de ciclo largo al híbrido HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial y como testigo de ciclo corto N 6416, de la empresa Nunhems, destacado por su precocidad.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8  $\text{me.L}^{-1}$ , Na 4,4  $\text{me.L}^{-1}$ , Cl 4,5  $\text{me.L}^{-1}$ , RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100  $\text{kg.ha}^{-1}$  de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. $\text{ha}^{-1}$  en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500  $\text{kg.ha}^{-1}$  de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	H 1301	V-F-F-As-C-X
2	H 1015	V-F-F-N-Ps-C
3	H 1901	V-F-F-N-Tsw
4	H 1307	V-F-F-N-Ps-As-X
5	H 1879	V-F-F-Ps-Tsw
6	H 7709	V-F-F-N-Ps-As
7	H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X
8	H 1178	V-F-F-N-Ps-As-C-X
9	HM 7883	V-F-F-N-Ps
10	N 6416	V-F-N-Ps-Tsw

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1 y 2; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra) **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*; **As**: *Alternaria alternata*.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Se observan altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los materiales debido a fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha.

Al igual que en ensayos anteriores se destaca la productividad y calidad industrial de H 1301. Este material padece de falta de resistencia a nemátodos y alto porcentaje de pedúnculo adherido.

H 1879 tampoco tiene resistencia a nemátodos, pero mayor tamaño de fruto que 1301 y menor porcentaje de pedúnculo adherido.

H 1881 es un material de buen comportamiento en diferentes ambientes de la región de Cuyo, con buena sanidad de cobertura de follaje al final del ciclo y resistencias genéticas interesantes.

H 7709 es un material productivo con susceptibilidad a asolearse los frutos que son de tamaño excesivo para pelado entero. Es de buena sanidad de follaje al final del ciclo y de bajo contenido de sólidos solubles.

El H 1178 al contrario de ensayos en años anteriores no mostró buen contenido de sólidos solubles y no se destacó en ninguna variable.

H 1015, H 1307 y H 1901 tuvieron alto porcentaje de pedúnculo adherido. El H 1307 con buen contenido de sólidos solubles, cobertura y sanidad.

Se recomienda continuar con H 1881 en los ensayos regionales y traer nuevos materiales con resistencia a nemátodos para evaluar.

Tabla 4. Ensayo de variedades Heinz (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
H 1301	116,7 a	162,5	1	52	10	9,9	10	11,2	1	79	1	4,9	8	2,7	3	693	9
H 1879	107,8 ab	147,9	4	54	9	2,7	7	18,1	2	79	1	2,5	3	5,0	9	545	7
H 1881	102,0 ab	146,1	5	71	2	1,8	2	24,1	4	74	4	4,8	7	1,9	1	0	1
H 7709	91,8 ab	148,4	3	78	1	1,8	2	28,6	6	70	5	6,2	9	3,2	6	0	1
HM 7883	87,4 ab	148,6	2	67	3	1,7	1	35,3	8	63	8	2,4	2	4,4	8	75	2
<i>Media</i>	<i>87,0</i>	<i>136,2</i>		<i>64</i>		<i>3,6</i>		<i>26,9</i>		<i>70</i>		<i>4,1</i>		<i>3,7</i>		<i>256</i>	
H 1178	82,8 ab	130,7	7	64	5	2,3	4	28,7	7	69	6	4,7	6	2,8	4	183	5
H 1015	79,0 ab	120,9	8	60	8	5,9	9	25,1	5	69	6	3,3	4	3,8	7	155	4
H 1307	76,4 ab	110,7	10	64	5	4,7	8	19,6	3	76	3	4,0	5	8,1	10	576	8
H 1901	65,6 ab	113,8	9	62	7	2,5	5	37,5	9	60	9	2,2	1	2,6	2	96	3
N 6416	60,8 b	132,2	6	65	4	2,6	6	40,7	10	57	10	6,4	10	2,9	5	238	6
CV %	37,0	22,9		11,3		71,2		39,6		13,5		46,7		79,9		167,7	

Tabla 5. Ensayo de variedades Heinz (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord	°Brix	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-As-C-X	H 1301	117	1	5,2	1	5,8	1	9,8	7	47	1	3,3	2	3,7	2
V-F-F-Ps-Tsw	H 1879	129	4	4,8	3	4,8	9	5,1	5	62	8	3,0	4	3,3	4
V-F-F-N-Ps-Tsw-C-X	H 1881	129	4	4,4	7	5,0	8	1,8	1	60	7	3,7	1	4,0	1
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	129	4	4,2	10	5,1	7	2,6	2	47	1	3,0	4	3,7	2
V-F-F-N-Ps	HM 7883	129	4	4,3	8	5,8	1	2,7	3	53	3	3,0	4	3,3	4
	<i>Media</i>	<i>127</i>		<i>4,6</i>		<i>5,3</i>		<i>7,1</i>		<i>57</i>		<i>3,0</i>		<i>3,3</i>	
V-F-F-N-Ps-As-C-X	H 1178	129	4	4,3	8	4,4	10	9,1	6	68	10	3,0	4	3,0	7
V-F-F-N-Ps-C	H 1015	125	3	4,7	4	5,8	1	10,0	8	63	9	3,0	4	3,0	7
V-F-F-N-Ps-As-X	H 1307	129	4	5,2	1	5,6	4	13,9	10	54	4	3,3	2	3,3	4
V-F-F-N-Tsw	H 1901	129	4	4,5	5	5,2	6	11,2	9	56	5	3,0	4	3,0	7
V-F-N-Ps-Tsw	N 6416	121	2	4,5	5	5,5	5	4,4	4	57	6	2,0	10	3,0	7
	CV %	2,5		10,3		10,3		50,6		21,2		10,4		12,3	

## 6.5. EVALUACIÓN DE VARIEDADES ISI SEMENTI

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **CAPS**, representante en argentina de Isi Sementi. El objetivo fue evaluar el comportamiento de diez materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar



Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	ISI 27302	V-F-F-N-Ps
2	RODION	V-F-F-N-Ps
3	ISI 27008	V-F-F-N-Ps
4	ISI 27636	V-F-F-N-Ps
5	ISI 27615	V-F-F-N-Ps
6	SAILOR	V-F-F-N-Ps-Ph
7	FABER	V-F-F-N
8	ISI 23804	V-F-F-N
9	ISI 22706	V-F-F-N-Ps-C-As-Tsw
10	Mariner	V-F-F-N-Tsw
11	HM 7883 (testigo)	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*; **As**: *Alternaria alternata*.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el

método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

En esta temporada se observan muy altos valores de frutos sobremaduros en todos los materiales evaluados debido a lluvias intensas en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Bajo estas condiciones se destacaron los materiales ISI 27008, Faber, ISI 22706 y Sailor por su relativamente bajo porcentaje de frutos sobremaduros.

El ISI 27008 tiene mayor contenido de sólidos solubles que el testigo, un tamaño de fruto apto para pelado entero y buena cobertura y sanidad hacia el final del ciclo. Este material se mostró como un multipropósito interesante sin defectos como pedúnculo adherido o susceptibilidad a podredumbre apical.

Faber, al igual que la temporada anterior, fue el material que mejor concentró la madurez y que menor porcentaje de frutos sobremaduros tuvo. Tiene un tamaño de fruto apto para pelado entero y es resistente a podredumbre apical.

El ISI 22706 también se mostró con buena concentración de la madurez, tamaño apto para pelado entero, resistencia a podredumbre apical y buenas resistencias a enfermedades.

El Sailor se mostró como un material de bajo contenido de sólidos solubles, pero mesocarpio más grueso que los otros materiales y tamaño apto para pelado entero.

El ISI 27615 fue el material más productivo en rendimiento total, pero perdió mucho por no contar con capacidad de almacenaje a campo. Es de bajo contenido de sólidos solubles y es apto para pelado entero. Tiene un porcentaje de pedúnculo adherido alto, pero tolerable.

El 27302 tuvo un comportamiento similar al testigo en cuanto a rendimiento, calidad industrial, cobertura y sanidad.

Por debajo de la media encontramos a los materiales con menor resistencia a almacenaje a campo como el Mariner, de muy buena calidad industrial y cobertura y sanidad en esta temporada.

El ISI 23804 se destacó en sólidos solubles como en ensayos anteriores, pero sufrió un alto porcentaje de sobremaduros por las precipitaciones.

Rodion e ISI 27636 fueron menos productivos en rendimiento total y no lograron concentrar la producción por falta de capacidad de almacenaje a campo, y no presentaron otras características destacables.

Se recomienda continuar con ISI 27008 y Sailor que son nuevos y será interesante ver su comportamiento bajo otras condiciones climáticas. El Faber sigue siendo un material interesante de muy buena concentración por lo cual debe continuar al igual que ISI 22706. ISI 23804 en este ensayo anormal no se destacó en producción, pero es un material de mérito conocido. El ISI 27615 puede volverse a evaluar teniendo en cuenta su alto rendimiento total que bajo otras condiciones climáticas puede convertirse en rendimiento comercial.

Tabla 4. Ensayo de variedades ISI Sementi (E.E.A La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción Comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción Total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de Frutos (g)	Ord	Frutos Verdes (%)	Ord	Frutos Sobremaduros (%)	Ord	Índice de Concentración	Ord	Frutos Asoleados (%)	Ord	Frutos Descarte (%)	Ord	Pod. Apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
ISI 27008	80,7 a	122,9	2	63	5	8,6	9	22,4	3	69	4	2,2	3	5,4	4	169	4	1,4	5
HM 7883	76,8 a	122,4	3	62	6	5,0	2	27,8	6	67	6	4,2	7	6,0	7	181	5	1,4	5
FABER	76,1 a	109,6	7	58	10	8,7	10	10,3	1	81	1	5,1	9	7,2	9	0	1	3,0	9
ISI 22706	75,1 a	109,2	8	61	7	6,3	5	15,5	2	78	2	5,4	10	6,4	8	0	1	1,2	4
ISI 27615	74,4 a	138,0	1	59	9	7,3	8	32,9	9	60	9	3,3	4	1,6	1	616	7	7,9	11
SAILOR	72,1 a	116,1	5	58	10	9,5	11	22,4	3	68	5	1,6	1	5,4	4	840	8	2,4	7
ISI 27302	68,4 a	109,7	6	60	8	6,0	4	23,8	5	70	3	4,4	8	5,8	6	248	6	1,0	3
Media	65,9	110,8		62		6,6		26,8		67		4,0		5,4		483		2,3	
Mariner	63,4 a	117,5	4	65	2	6,5	7	31,5	8	62	8	3,7	5	4,0	3	1335	11	0,5	1
ISI 23804	50,1 a	105,3	9	64	3	6,3	5	36,6	10	57	10	1,9	2	7,3	10	0	1	0,6	2
RODION	46,8 a	79,9	11	64	3	2,6	1	30,2	7	67	6	8,6	11	7,5	11	945	9	2,5	8
ISI 27636	41,2 a	88,4	10	69	1	5,7	3	41,6	11	53	11	4,0	6	3,1	2	975	10	3,7	10
CV (%)	40,4	30,1		11,4		59,7		42,5		15,5		56,7		49,4		135,3		51,5	

Tabla 5. Ensayo de variedades ISI Sementi (E.E.A La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	122	2	47	6	5,6	4	5,0	2	3,7	1	3,7	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	122	2	51	8	5,4	5	4,6	7	3,0	5	3,0	5
V-F-F-N	FABER	125	8	52	9	5,3	7	4,7	4	3,0	5	3,0	5
V-F-F-N-Ps-C-As-Tsw	ISI 22706	122	2	47	6	5,1	10	4,7	4	3,0	5	3,0	5
V-F-F-N-Ps	ISI 27615	126	11	22	2	5,4	5	4,3	11	3,3	2	3,3	3
V-F-F-N-Ps-Ph	SAILOR	122	2	38	5	5,8	1	4,5	8	3,0	5	3,0	5
V-F-F-N-Ps	ISI 27302	122	2	37	4	5,7	3	4,5	8	3,0	5	3,3	3
	Media	123		40		5,1		4,7		3,1		3,1	
V-F-F-N-Tsw	Mariner	125	8	33	3	5,8	1	4,8	3	3,3	2	3,7	1
V-F-F-N	ISI 23804	125	8	54	10	5,2	9	5,3	1	3,3	2	3,0	5
V-F-F-N-Ps	RODION	122	2	9	1	4,6	11	4,7	4	2,0	11	2,0	11
V-F-F-N-Ps	ISI 27636	120	1	55	11	5,3	7	4,5	8	3,0	5	3,0	5
	CV (%)	3,0		21,4		10,5		5,1		18,0		17,8	

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

n/a= no aplicable

Días a maduración= días desde plantación a inicio de maduración, (50 % de las plantas con un fruto maduro).

Cobertura= escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

Sanidad= idem anterior.

Frutos rajados (%)= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Ord= número de orden.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 6.6. ENSAYO DE VARIEDADES DE MONSANTO

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Monsanto**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de tres materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigo al híbrido HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + ciantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + ciantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### VARIABLES EVALUADAS Y DISEÑO ESTADÍSTICO

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	SV 9025	V-F-F-N-Tsw
2	SV 9018	V-F-F-For-N-Tsw-Tmv
3	SV 9023	V-F-F-N-Tsw-Ps
4	HM 7883	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2; **For**: *Fusarium oxysporum f. Sp. Radici* N; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra). **Tmv**: *Tomato mosaic virus*.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Estos ensayos fueron afectados por abundantes lluvias previas a la cosecha que afectaron la concentración de la maduración y la calidad general de los frutos. SVTM 9018 es un material precoz que debió tener un testigo para compararlo con materiales genéticos de ciclo similar. Este material tuvo baja cobertura y sanidad y no tiene resistencia a almacenaje a campo. El SVTM 9025 tuvo mayor contenido de sólidos solubles que el testigo y mayor grosor de mesocarpio. Se observó una susceptibilidad de asolearse los frutos que son de un tamaño excesivo para el destino industrial de pelado entero. El SVTM 9023 se mostró con menor capacidad de almacenaje a campo que los otros materiales, un tamaño apto para pelado entero, sólidos similar al testigo, y baja cobertura y sanidad.

Se recomienda repetir el SVTM 9018 con un testigo precoz y el SVTM 9025 bajo condiciones climáticas diferentes.



Tabla 4. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción Comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción Total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de Frutos (g)	Ord	Frutos Verdes (%)	Ord	Frutos Sobremaduros (%)	Ord	Índice de Concentración	Ord	Frutos Asoleados (%)	Ord	Frutos Descarte (%)	Ord	Pod. Apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
HM 7883	91,1	128,5	1	63	2	4,6	3	25,6	1	70	4	4,0	2	1,1	1	441	3	1,0	3
SVTM 9018	68,3	102,1	2	54	4	2,2	1	34,4	3	63	2	3,7	1	1,8	3	0	1	0,8	2
<b>Media</b>	<b>59,7</b>	<b>97,3</b>		<b>64</b>		<b>3,9</b>		<b>33,5</b>		<b>63</b>		<b>5,7</b>		<b>1,6</b>		<b>440</b>		<b>0,8</b>	
SVTM 9025	45,3	90,3	3	77	1	5,8	4	31,5	2	63	2	9,2	4	2,3	4	1231	4	1,0	3
SVTM 9023	34,1	68,3	4	61	3	2,8	2	42,3	4	55	1	6,0	3	1,2	2	88	2	0,5	1
<b>CV (%)</b>	<b>51,4</b>	<b>39,6</b>		<b>12,9</b>		<b>65,7</b>		<b>26,7</b>		<b>14,8</b>		<b>52,9</b>		<b>34,8</b>		<b>98,7</b>		<b>63,2</b>	

Tabla 5. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-PS	HM 7883	121	2	57	4	6,1	2	4,2	3	3,0	1	3,7	1
V-F-F-For-N-Tsw-Tmv	SVTM 9018	114	1	40	2	6,0	3	4,1	4	2,0	4	2,5	4
	<b>Media</b>	<b>119</b>		<b>44</b>		<b>6,1</b>		<b>4,3</b>		<b>2,6</b>		<b>3,1</b>	
V-F-F-F-For-N-Ps-Tsw	SVTM 9025	121	2	42	3	6,3	1	4,5	1	3,0	1	3,0	2
V-F-F-N-Ps-Tsw	SVTM 9023	121	2	37	1	5,8	4	4,3	2	2,3	3	3,0	2
	<b>CV (%)</b>	<b>0,0</b>		<b>24,5</b>		<b>8,2</b>		<b>6,6</b>		<b>31,0</b>		<b>21,7</b>	

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a maduración= días desde plantación a inicio de maduración, (50 % de las plantas con un fruto maduro).

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%)= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

n/a= no aplicable

Cobertura= escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 6.7. EVALUACIÓN DE VARIEDADES NUNHEMS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Nunhems**, representante en argentina de Nunhems. El objetivo fue evaluar el comportamiento de diez materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 y Mariner de la empresa Harris Moran e Isi Sementi destacados por su productividad y calidad industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	TOP 213 (pera)	V-F-F-N-Ps-Tsw
2	TOP 261	V-F-F-F-N-Tsw
3	TOP 275 (pera)	V-F-F-N-Ps-Tsw
4	TOP 279	V-F-F-F-N-Tsw
5	TOP 283	V-F-F-N-Ps
6	TOP 507	V-F-F-N-Ps
7	Fokker	V-F-F-N-Ps
8	Kendras	V-F-F-N-Ps
9	N 6404	V-F-F-N-Ps-Tsw
10	N 6416	V-F-N-Ps-Tsw
11	Mariner (testigo pera)	V-F-F-N-Tsw
12	HM 7883 (testigo)	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2; **FFF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1, 2 y 3; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra).

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Se destacó en producción y calidad industrial el TOP 283 a pesar de condiciones climáticas desfavorables para tomate industrial. Este híbrido muestra buena capacidad de almacenaje a campo en condiciones de mucha humedad en presencia de frutos rojos. Su tamaño de fruto en este ensayo está por encima del óptimo para pelado entero y su mesocarpio es muy fino para destinarse a cubos. No presenta ningún defecto y termina el ciclo con buena cobertura y sanidad de follaje.

El pera TOP 213 fue el material más productivo del ensayo y es ideal para el destino industrial de pelado entero. No muestra capacidad de almacenaje a campo que le baja el rendimiento comercial. Tiene un porcentaje alto de pedúnculo adherido que si persiste impediría que se use a gran escala.

El TOP 261 es un material productivo muy firme apto para pelado entero y cubos. Termina muy bien en cuanto a cobertura y sanidad de follaje.

El TOP 507 se destacó por segundo año consecutivo, mostrándose productivo con buena concentración de la madurez y capacidad de almacenaje a campo. Es un material multipropósito que termina con buena sanidad y cobertura.

El TOP 279 es un material firme, con buen contenido de sólidos solubles y grosor de mesocarpio, pero con menor capacidad de almacenaje a campo que el TOP 507 y TOP 283. Su fruto es multipropósito muy versátil.

Kendras y N 6404 son muy productivos, pero susceptible a las condiciones húmedas del Valle de Uco, especialmente este año de lluvias fuertes en momentos inoportunos. Tienen frutos multipropósito con buen contenido de sólidos solubles y tamaño para pelado entero.

El Fokker y N 6416 no tuvieron tan buen comportamiento en cuanto a sobremaduros y descarte en este ensayo aunque son de uso masivo en el mercado argentino.

El TOP 275 fue el menos productivo por segundo año consecutivo, no tiene buen contenido de sólidos solubles y su porcentaje de pedúnculo adherido está cerca del umbral de tolerancia.

Se recomienda continuar con TOP 283 y si se repite el buen desempeño considerarlo para los ensayos regionales; continuar con TOP 213 en el segmento de peras, observándole el porcentaje de pedúnculo adherido, el TOP 261 y 279 también son materiales para continuar desarrollando además del TOP 507 que ya está avanzado en los ensayos regionales y puede ser un candidato para uso a gran escala en el mercado argentino.

El conocido Kendras sigue siendo un material interesante, pero sin alcanzar a los nuevos materiales y sin capacidad de almacenaje a campo en condiciones húmedas en cosecha como este año. El 6404 y Fokker son materiales clásicos que irán a ser reemplazados por alguno de estos nuevos materiales en el futuro. N 6416 es un buen material precoz que debe seguir en ese segmento.

Tabla 3. Ensayo de variedades Nunhems (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
TOP 283	139,2 a	184,7	2	67	1	5,9	11	9,5	1	85	1	4,1	9	4,2	1	622	6
TOP 213	127,1 ab	185,0	1	57	9	4,6	7	17,9	6	77	6	1,7	2	5,1	4	972	9
TOP 261	104,7 abc	152,0	5	60	5	8,4	12	13,7	3	78	5	2,2	3	8,0	7	1241	11
TOP 507	103,6 abc	131,8	9	57	9	4,5	5	10,6	2	85	1	0,9	1	8,0	7	613	5
HM 7883	93,5 abc	141,3	6	58	8	5,8	10	14,7	4	79	3	3,2	6	11,3	11	391	3
TOP 279	91,9 abc	130,5	10	62	2	4,5	5	16,4	5	79	3	4,7	10	4,6	2	1299	12
<i>Media</i>	91,6	145,6		60		4,8		21,4		74		3,4		8,8		727	
Kendras	91,2 abc	160,3	4	61	4	5,7	9	27,6	8	67	8	3,3	7	7,2	6	1172	10
N 6404	87,6 abc	165,1	3	59	7	5,0	8	34,3	12	61	12	2,6	4	5,0	3	947	8
Mariner	77,7 bc	137,2	7	60	5	4,0	4	30,9	11	65	10	3,1	5	5,8	5	440	4
Fokker	69,9 c	113,3	11	57	9	3,0	2	20,2	7	77	6	5,4	11	12,8	12	154	2
N 6416	66,7 c	132,8	8	62	2	2,5	1	30,1	9	67	8	5,8	12	11,2	10	871	7
TOP 275	60,6 c	113,3	11	57	9	3,8	3	30,8	10	65	10	3,8	8	9,7	9	0	1
CV %	36,4	28,6		12,2		46,9		31,1		8,0		46,9		50,6		88,7	

Referencias:

Índice de concentración: 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%). (&gt; a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y &lt; a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>): producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Ord: número de orden.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

C.V. (%): coeficiente de variación.

Tabla 4. Ensayo de variedades nunhems (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord	°Brix	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps	<b>TOP 283</b>	122	1	4,9	1	5,6	6	2,1	3	56	10	3,7	2	4,0	1
V-F-F-N-Ps-Tswv	<b>TOP 213</b>	122	1	4,1	10	6,5	1	13,2	12	25	4	3,7	2	4,0	1
V-F-F-F-N-Tswv	<b>TOP 261</b>	122	1	4,2	9	6,4	3	1,6	2	15	1	4,0	1	4,0	1
V-F-F-N-Ps	<b>TOP 507</b>	122	1	4,4	7	6,0	4	8,9	9	62	12	3,7	2	3,7	4
V-F-F-N-Ps	<b>HM 7883</b>	122	1	4,5	6	5,4	8	3,7	6	49	8	3,3	7	3,7	4
V-F-F-F-N-Tswv	<b>TOP 279</b>	122	1	4,8	2	6,5	1	7,6	8	18	2	3,3	7	3,3	7
	<b>Media</b>	122		4,4		5,7		5,6		38		3,4		3,5	
V-F-F-N-Ps	<b>Kendras</b>	122	1	4,8	2	5,8	5	2,5	4	22	3	3,7	2	3,7	4
V-F-F-N-Ps-Tswv	<b>N 6404</b>	122	1	4,7	4	5,2	10	3,0	5	43	7	3,0	9	3,0	11
V-F-F-N-Tswv	<b>Mariner</b>	122	1	4,4	7	5,0	11	0,7	1	28	5	3,7	2	3,3	7
V-F-F-N-Ps	<b>Fokker</b>	122	1	3,8	12	4,7	12	4,8	7	35	6	3,0	9	3,3	7
V-F-N-Ps-Tswv	<b>N 6416</b>	122	1	4,6	5	5,6	6	9,2	10	57	11	2,3	12	3,0	11
V-F-F-N-Ps-Tswv	<b>TOP 275</b>	122	1	4,1	10	5,4	8	10,0	11	52	9	3,0	9	3,3	7
	<b>CV %</b>	0,0		7,8		14,1		45,0		25,8		16,5		12,5	

## Referencias:

Días a cosecha: días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%): porcentaje de frutos comerciales con rajaduras &gt; a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

C.V. (%): coeficiente de variación.

Cobertura: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Ord: número de orden.

## 6.8. ENSAYO DE VARIEDADES DE ORSETTI

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Garde, Giusti y Chuchuy**, representante en argentina de Orsetti. El objetivo fue evaluar el comportamiento de dos materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigo al híbrido HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar



Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	BOS 7234802	V-F-F-N-Tsw
2	BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tsw
3	HM 7883	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticillium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2 **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra).

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Se observan altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los materiales debido a fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. El BOS 7228342 se mostró como los últimos años de ensayos regionales y comerciales, de producción similar al testigo HM 7883 con mayor contenido de sólidos solubles y un fruto de mayor tamaño. En este ensayo el grosor de mesocarpio de todos los materiales se observa delgado, posiblemente relacionado con el mal clima. Logró concentrar la madurez mejor que el testigo y tuvo mejor cobertura al final del ciclo.

El BOS 7234802 Fue más perjudicado por las lluvias prácticamente descartando su posibilidad de uso por los bajos rendimientos, aunque esto puede cambiar bajo condiciones climáticas normales. Tuvo mayor contenido de sólidos solubles que los otros y mayor resistencia al rajado de frutos.

Se recomienda traer nuevos materiales para evaluar ya que el BOS 7228342 es conocido en el medio y el BOS 7234802 es sensible a malas condiciones climáticas.

Tabla 4. Ensayo de variedades Orsetti (E.E.A La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha-1)	Producción total (t.ha-1)	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Podredumbre apical (kg.ha-1)	Ord
BOS 7228342	54,1 a	71,1	2	74	1	11,2	2	17,9	1	71	1	1,6	3	3,6	1	95	3
HM 7883	52,7 a	74,9	1	70	3	11,2	2	22,1	2	67	2	0,8	2	6,3	3	86	2
<i>Media</i>	43,9	60,0		72		10,9		21,0		68		0,8		5,3		60	
BOS 7234802	24,9 a	34,0	3	72	2	10,4	1	23,2	3	66	3	0,0	1	6,0	2	0	1
CV %	37,1	34,4		8,6		10,2		15,33		39,44		121,6		48,2		206,83	

Tabla 5. Ensayo de variedades Orsetti (E.E.A La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord	°Brix	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tswv	BOS 7228342	122	1	4,7	2	5,2	1	2,7	3	52,7	2	3,3	3	3,0	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	122	1	4,3	3	5,0	2	0,1	2	59,0	3	3,0	2	3,0	1
	<i>Media</i>	122		4,6		4,6		0,9		51,0		2,9		3,0	
V-F-F-N-Tswv	BOS 7234802	122	1	4,9	1	3,5	3	0,0	1	40,0	1	2,5	1	3,0	1
	CV %	0,0		4,7		7,8		198,4		27,8		16,1		0,0	

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a maduración= días desde plantación a inicio de maduración, (50 % de las plantas con un fruto maduro).

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%)= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

n/a= no aplicable

Cobertura= escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 6.9. ENSAYO DE VARIEDADES SYNGENTA

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Syngenta**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de cinco materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 de la empresa Harris Moran y N 6416 de la empresa Nunhems destacados por su productividad, calidad industrial y precocidad.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias
1	BQ 273	V-F-F-N-Ps-Tsw
2	BQ 391	V-F-F-F-N-Tsw
3	BQ 393	V-F-F-F-N-Tsw
4	BQ 400	V-F-F-N-Ps-Tsw
5	BQ 403	V-F-F-N-Ps-Tsw
6	HM 7883	V-F-F-N-Ps
7	N 6416	V-F-N-Ps-Tsw

Resistencias: **V**: *Verticillium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2; **FFF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1, 2 y 3; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra).

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada

fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Este ensayo fue afectado por abundantes lluvias en inicio de maduración y cosecha que afectó la concentración de la maduración y la calidad general de los frutos. Se observó un buen comportamiento del BQ 393 con una producción similar al testigo, pero con mayor contenido de sólidos solubles, buen tamaño de fruto para pelado entero, buen mesocarpio, buena cobertura de frutos y sanidad con menor porcentaje de frutos rajados. BQ 273 se mostró de buena productividad y contenido de sólidos solubles, pero con menor sanidad y cobertura de frutos. BQ 400 se mostró precoz con menos sólidos que el testigo precoz. BQ 403 es de altos sólidos, pero sin otras ventajas claras. BQ 391 es resistente al rajado, termina con buena cobertura y sanidad, y sufrió alto porcentaje de frutos sobremaduros.

Ninguno de los materiales superó a los testigos en capacidad de almacenaje a campo en este año climáticamente atípico. Teniendo en cuenta que los materiales no se diferenciaron estadísticamente entre sí en rendimiento comercial y la diferencia entre el mayor y menor rendimiento total solo fue de  $18,6 \text{ t.ha}^{-1}$  se debe evaluar todos los materiales nuevamente bajo otras condiciones climáticas. Se recomienda especialmente repetir BQ 393 con su resistencia a F3, BQ 273 y BQ 400 de ciclo precoz.



Tabla 4. Ensayo de variedades Syngenta (E.E.A La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción Comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción Total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de Frutos (g)	Ord	Frutos Verdes (%)	Ord	Frutos Sobremaduros (%)	Ord	Índice de Concentración	Ord	Frutos Asoleados (%)	Ord	Frutos Descarte (%)	Ord	Pod. Apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
HM 7883	66,5 a	105,6	2	65	3	2,9	2	26,9	2	70	1	6,4	6	2,4	4	331	4	1,6	2
BQ 393	58,4 a	111,3	1	59	5	5,1	5	31,0	5	64	5	5,2	2	3,7	6	700	5	0,9	1
BQ 273	55,0 a	96,2	4	74	1	4,4	3	29,0	3	67	4	8,8	7	1,3	3	192	3	1,9	3
<b>Media</b>	<b>54,0</b>	<b>96,8</b>		<b>64</b>		<b>4,4</b>		<b>30,5</b>		<b>65</b>		<b>6,1</b>		<b>2,5</b>		<b>422</b>		<b>2,2</b>	
N 6416	54,0 a	97,7	3	59	5	5,1	5	24,6	1	70	1	6,2	5	5,6	7	779	7	2,8	6
BQ 400	53,4 a	88,6	6	63	4	2,6	1	29,1	4	68	3	6,1	4	1,2	2	86	1	2,5	5
BQ 403	47,6 a	87,0	7	70	2	4,6	4	36,0	6	59	6	3,9	1	0,9	1	98	2	3,2	7
BQ 391	43,2 a	90,9	5	57	7	6,1	7	37,0	7	57	7	5,9	3	2,4	4	771	6	2,4	4
	39,9	22,4		7,1		31,0		16,0		7,4		24,8		52,6		122,5		56	

Tabla 5. Ensayo de variedades Syngenta (E.E.A La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 7883	122	3	43	5	6,0	4	4,4	7	3,0	4	3,0	3
V-F-F-F-N-Tsw	BQ 393	122	3	29	2	6,4	2	4,6	5	3,3	1	3,7	1
V-F-F-N-Ps-Tsw	BQ 273	122	3	34	4	5,7	6	4,9	3	2,3	7	2,7	7
	<b>Media</b>	<b>120</b>		<b>38</b>		<b>6,2</b>		<b>4,8</b>		<b>2,9</b>		<b>3,1</b>	
V-F-N-Ps-Tsw	N 6416	114	1	43	5	7,2	1	5,3	1	2,7	5	3,0	3
V-F-F-N-Ps-Tsw	BQ 400	114	1	31	3	6,4	2	4,7	4	3,3	1	3,3	2
V-F-F-N-Ps-Tsw	BQ 403	122	3	63	7	6,0	4	5,2	2	2,7	5	3,0	3
V-F-F-F-N-Tsw	BQ 391	122	3	20	1	5,7	6	4,5	6	3,3	1	3,0	3
		120		24,5		6,8		9,2		18,1		12,2	

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a maduración= días desde plantación a inicio de maduración, (50 % de las plantas con un fruto maduro).

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%)= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

n/a= no aplicable

Cobertura= escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 6.10 ENSAYO DE VARIEDADES DE UNITED GENETICS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Vivero San Nicolás**, representante en argentina de United Genetics. El objetivo fue evaluar el comportamiento de tres materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial y N 6416 de la empresa Nunhems, destacado por su precocidad y calidad industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 88 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 728 ppm, fósforo 9,7 ppm, potasio 300 ppm, MO 1,4 %, CE 1767  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 14,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,4 me.L<sup>-1</sup>, Cl 4,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,3 y pH 7,5 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó 500 kg.ha<sup>-1</sup> de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	UG 19814	V-F-F-N-Ps-Tsw
2	UG 1813	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
3	UG 32113	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
4	HM 7883	V-F-F-N-Ps
5	N 6416	V-F-N-Ps-Tsw

Resistencias: **V**: *Verticillium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1, 2 y 3; **FFF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1, 2 y 3; **For**: *Fusarium oxysporum f. Sp. Radici*; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra).

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Se destacó el muy buen comportamiento del UG 19814 frente a condiciones de fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Tiene un fruto multipropósito y conservó mayor sanidad y cobertura que su testigo de igual ciclo.

Entre los precoces el UG 1813 tuvo un buen comportamiento y es interesante por su resistencia a la raza 3 de *Fusarium oxysporum*. Tiene mejor cobertura y sanidad que su testigo y grosor de mesocarpio mayor. Este año no se mostró alto en sólidos solubles como el año anterior por lo que se debe seguir evaluando en futuros años con diferentes condiciones climáticas.

El UG 32113 se mostró con buena calidad industrial, de fruto grande para pelado entero, pero buen contenido de sólidos solubles, bajo porcentaje de frutos rajados y mesocarpio grueso. No tiene resistencia a almacenaje a campo. También es interesante por la resistencia a la raza 3 de *Fusarium oxysporum*.

Se recomienda repetir la evaluación de los precoces bajo otras condiciones climáticas, incorporar nuevos materiales y continuar en los ensayos regionales con el UG 19814.

Tabla 4. Ensayo de variedades United Genetics (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2021-2022.

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Ord
UG 19814	80,5 a	117,8	1	68	5	2,3	2	24,1	1	74	1	3,4	4	3,6	3	0	1
<i>Media</i>	51,3	88,2		73		2,3		33,2		65		3,9		4,4		102	
UG 1813	47,0 ab	86,0	3	77	2	0,7	1	41,2	5	58	5	2,4	1	1,7	2	97	4
N 6416	46,9 ab	88,3	2	71	4	2,7	3	32,1	2	65	2	2,8	2	10,6	5	0	1
HM 7883	45,6 ab	78,3	4	72	3	2,8	4	31,8	2	66	2	3,3	3	5,2	4	94	3
UG 32113	36,4 b	70,6	5	79	1	3,1	5	37,0	4	60	4	7,7	5	1,0	1	319	5
CV %	66,2	30,9		12,5		71,4		24,3		10,8		87,5		45,9		176,2	

Tabla 5. Ensayo de variedades United Genetics (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2021-2022.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord	°Brix	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	124	2	4,5	3	5,7	2	3,2	2	58	2	3,3	1	3,7	1
	<i>Media</i>	125		4,6		5,3		4,0		61		2,7		3,0	
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 1813	118	3	4,5	3	5,6	3	4,6	4	67	3	3,0	2	3,0	2
V-F-N-Ps-Tswv	N 6416	126	3	4,9	1	5,0	4	3,4	3	70	4	2,0	5	2,7	4
V-F-F-N-Ps	HM 7883	126	3	4,5	3	4,5	5	2,9	1	70	4	2,7	3	3,0	2
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 32113	117	1	4,7	2	5,8	1	6,0	5	41	1	2,3	4	2,7	4
	CV %	3,0		9,4		11,7		66,3		21,9		16,8		14,9	

## Referencias

Índice de concentración: 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>): producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha: días desde plantación a cosecha.

Frutos rajados (%): porcentaje de frutos comerciales con rajaduras > a 5 mm arrojados desde 2 m de altura.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (LSD Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

C.V. (%): coeficiente de variación.

Cobertura: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Sanidad: escala de 1 a 5, 1= bajo y 5= alto.

Ord: número de orden.



## 7.1. EVALUACIÓN DIFERENTES COMBINACIONES DE ENMIENDAS PARA REEMPLAZAR EL USO DE GUANO SIN COMPOSTAR

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar productos que cumplan con las BPA y que provea los mismos beneficios.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de diferentes combinaciones de productos en mejorar la productividad de tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu$ mhos.cm<sup>-1</sup>, Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar



Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Testigo guano crudo	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
3	Guanito y Top Phos	300 kg.ha <sup>-1</sup> y 200 kg.ha <sup>-1</sup> incorporados pretrasplante
4	Perlhumus y Top Phos	600 kg.ha <sup>-1</sup> y 200 kg.ha <sup>-1</sup> incorporados pretrasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

Se observaron altos valores de frutos sobremaduros en todos los tratamientos debido a fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Entre los tratamientos se destacó la diferencia de producción y concentración entre los dos testigos que, al igual que otros ensayos similares de la temporada, duplicó el rendimiento. Se observó un aumento significativo en el porcentaje de frutos sobremaduros en el testigo absoluto lo cual provocó una disminución en el índice de concentración. Los frutos asoleados disminuyeron en el testigo absoluto con respecto a la combinación de guanito con Top Phos, pero no de gran impacto económico sobre el cultivo. Las demás variables no fueron afectadas por los tratamientos.

Se recomienda continuar ensayando combinaciones de productos que reemplacen al guano crudo ya que ninguna igualó al testigo de 10 t.ha<sup>-1</sup>.

**Tabla 4. Evaluación de enmiendas orgánicas sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Testigo guano</b>	61,0 a	102,3 a	70 a	5,2 a	9,8 a	26,9 b	63 a	2,0 ab	2,1 a	144 a
<b>Guanito+Top Phos</b>	47,2 ab	75,9 ab	70 a	4,7 a	8,4 a	27,1 b	65 a	2,7 a	0,6 a	0 a
<b>Perl Humus + Top Phos</b>	36,9 ab	69,1 ab	69 a	4,9 a	18,3 a	27,4 b	55 ab	0,9 ab	1,6 a	0 a
<b>Testigo absoluto</b>	26,7 b	51,4 b	67 a	5,1 a	14,7 a	34,7 a	51 b	0,3 b	0,5 a	0 a
<b>CV%</b>	43,6	28,5	7,0	5,6	47,4	11,5	9,8	85,3	87,7	417,8

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Duncan,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.2. EVALUACIÓN ENMIENDAS PARA REEMPLAZAR EL USO DE GUANO SIN COMPOSTAR

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar un producto que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de diferentes productos en mejorar la productividad de tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Guano crudo	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
3	Guanito	500 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
4	BioCompost, Promotor y Zurich	1500 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante, Promotor 3 L.hl <sup>-1</sup> en baño de bandeja, Zurich 3 L.ha <sup>-1</sup> a los 1 DDT, Promotor 5 L.ha <sup>-1</sup> a los 3 DDT,
5	PerlHumus	600 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Duncan con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada todos los tratamientos tienen altos porcentajes de frutos sobremaduros por fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Ninguna de las enmiendas llegaron a producir el mismo efecto que  $10 \text{ t.ha}^{-1}$  de guano crudo en cuanto a rendimiento. Se recomienda repetir el ensayo bajo condiciones climáticas diferentes.



**Tabla 4. Evaluación de enmiendas sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Testigo Guano</b>	66,6 a	108,4 a	73 a	5,6 a	6,3 a	25,9 a	68 a	1,8 a	5,6 a	76 a
<b>BioCompost</b>	48,3 ab	77,1 b	73 a	5,0 a	8,4 a	29,6 a	62 ab	0,5 a	3,3 a	0 a
<b>Guanito</b>	44,3 b	81,3 b	71 a	5,3 a	13,3 a	29,1 a	58 ab	2,1 a	3,5 a	0 a
<b>Testigo absoluto</b>	39,3 b	66,9 b	68 a	5,5 a	12,2 a	29,6 a	58 ab	1,6 a	2,1 a	149 a
<b>PerlHumus</b>	35,8 b	66,5 b	70 a	5,2 a	15,0 a	29,8 a	55 b	1,3 a	2,5 a	0 a
<b>CV%</b>	45,1	21,7	10,1	8,3	75,4	12,9	12,5	105,6	82,8	332,7

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Duncan,  $\alpha = 0,05$ )

### **7.3. EVALUACIÓN DE COMBINACIONES DE PRODUCTOS PARA REEMPLAZAR AL GUANO SIN COMPOSTAR BAJO TELA ANTIGRANIZO**

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

#### **INTRODUCCIÓN**

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar productos que cumplan con las BPA y que provea los mismos beneficios.

En años anteriores se ha observado un efecto menor de las enmiendas sobre el cultivo bajo tela antigranizo en comparación con un cultivo a la intemperie. En busca de respuesta en el cultivo se propone ensayar dosis más altas de las enmiendas.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de diferentes dosis de productos en mejorar la productividad de tomate para industria bajo tela antigranizo.

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 952 ppm, fósforo 11,8 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,6 %, CE 1468  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 11,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 3,9 me.L<sup>-1</sup>, Cl 3,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,27 y pH 7,24 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

#### **Preparación del suelo**

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### **Plantación**

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### **Fertilización**

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitiraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Guano crudo	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
3	Guano crudo	20 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
4	Guanito	350 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
5	Guanito	700 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
6	Biocompost y Promotor	1500 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante y 3 L.ha <sup>-1</sup> baño de bandeja
7	Biocompost y Promotor	1500 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante y 3 L.ha <sup>-1</sup> baño de bandeja

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba

de medias usada fue Duncan con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

Se observó muy marcadamente el típico aumento de rendimiento entre el testigo absoluto y 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano crudo, en este caso duplicando el rendimiento tanto comercial como total. Aumentando la dosis a 20 t.ha<sup>-1</sup> de guano crudo no produjo un cambio importante en rendimiento con respecto a 10 t.ha<sup>-1</sup>. Entre el testigo absoluto y el tratamiento de mayor volumen de guano se observó un aumento de 10 gramos en el tamaño del fruto.

En general todas las enmiendas mostraron una tendencia a mejorar el rendimiento del cultivo y especialmente en las dosis mayores, excepto el Biocompost.

Se recomienda continuar con este estudio ya que esta temporada fue caracterizada por fuertes lluvias en los momentos de inicio de maduración y cosecha, lo cual produjo altos porcentajes de frutos sobremaduros.

Tabla 4. Evaluación de enmiendas sobre la producción en tomate para industria bajo malla antigranizo. Temporada 2021-2022.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Guano 20 t.ha<sup>-1</sup></b>	71,5 a	101,6 a	69 a	4,9 a	4,8 a	22,0 b	73 ab	0,5 a	3,3 a	0 a
<b>Guano 10 t.ha<sup>-1</sup></b>	66,0 ab	97,1 a	63 ab	4,7 a	3,1 a	23,9 ab	73 ab	0,3 a	5,6 a	0 a
<b>Guanito 700 kg.ha<sup>-1</sup></b>	51,1 ab	73,2 ab	64 ab	4,7 a	4,6 a	19,8 b	76 a	0,8 a	7,3 a	65 a
<b>BioCompost 1500 kg.ha<sup>-1</sup></b>	48,0 ab	70,9 ab	64 ab	4,6 a	3,6 a	24,0 ab	73 ab	0,1 a	5,6 a	0 a
<b>Guanito 350 kg.ha<sup>-1</sup></b>	43,7 b	65,1 ab	65 ab	4,8 a	3,3 a	30,2 a	66 c	0,0 a	2,9 a	0 a
<b>BioCompost 3000 kg.ha<sup>-1</sup></b>	39,7 b	58,2 b	62 ab	4,3 a	4,3 a	26,7 ab	69 bc	0,0 a	2,5 a	0 a
<b>Testigo absoluto</b>	35,0 b	53,2 b	59 b	4,7 a	10,1 a	19,7 b	70 abc	0,0 a	4,6 a	52 a
<b>CV%</b>	32,3	30,5	7,3	6,3	96,4	20,9	5,7	301,4	95,7	372,1

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Duncan,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.4 EVALUACIÓN DE COMBINACIONES DE PRODUCTOS PARA REEMPLAZAR AL GUANO SIN COMPOSTAR

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar una combinación de productos que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de diferentes paquetes de productos en mejorar la productividad de tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33



mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Guano crudo	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
3	Biocompost y Promotor	1500 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante y 3 L.ha <sup>-1</sup> baño de bandeja
4	Biocompost, Promotor y Zurich	1300 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante y 3 L.ha <sup>-1</sup> baño de bandeja + 5 L.ha <sup>-1</sup> a los 3 DDT, y 3 L.ha <sup>-1</sup> a los 1 DDT
5	Fol suelo, Promotor y Zurich	600 L.ha <sup>-1</sup> por goteo hasta 35 DDT y 3 L.ha <sup>-1</sup> baño de bandeja + 5 L.ha <sup>-1</sup> a los 3 DDT, y 3 L.ha <sup>-1</sup> a los 1 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En general todos los tratamientos tuvieron muy altos porcentajes de sobremaduro por la gran cantidad de precipitaciones que hubo en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Se observó un rendimiento total 36 % menor en todos los tratamientos que no tuvieron 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano crudo comparado con este tratamiento. En rendimiento comercial esta diferencia se agrava y los tratamientos se ubican 45 % por debajo del testigo con guano debido a un incremento en el porcentaje de frutos sobremaduros. No se observaron diferencias entre los tratamientos con los productos Bloemen y el testigo absoluto. El testigo con guano tuvo un contenido menor de sólidos solubles que el resto de los tratamientos.

Se recomienda probar dosis más altas del Biocompost y el Fol Suelo para encontrar una respuesta en el cultivo y repetir el ensayo en diferentes condiciones climáticas.

**Tabla 4. Evaluación de productos Bloemen sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha
<b>10 t.ha<sup>-1</sup> guano crudo</b>	79,9 a	118,3 a	72 a	4,6 b	4,3 a	25,2 b	71 a	4,2 a	2,1 a	70 a	125
<b>600 L.ha<sup>-1</sup> Fol Suelo</b>	46,0 b	78,6 b	70 a	5,1 ab	6,2 a	35,6 a	58 b	3,0 a	1,9 a	0 a	125
<b>BioCompost + Promotor</b>	43,1 b	74,1 b	68 a	5,3 b	4,5 a	31,9 ab	64 ab	4,0 a	2,6 a	137 a	125
<b>Testigo absoluto</b>	42,2 b	74,9 b	68 a	5,3 b	7,2 a	33,7 a	59 b	3,5 a	1,6 a	0 a	125
<b>BioCompost + Zurich</b>	41,8 b	74,4 b	71 a	5,1 ab	6,6 a	35,6 a	59 b	3,6 a	2,3 a	77 a	125
<b>CV%</b>	49,6	26,3	7,0	7,3	47,0	14,6	26,3	50,2	39,6	270,7	0,0

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## **7.5. EVALUACIÓN DEL USO DE TRICHODERMAS COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE PÉRDIDAS POR HONGOS DE CUELLO BAJO TELA ANTIGRANIZO**

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### **INTRODUCCIÓN**

En suelos donde se cultiva tomate durante varios años seguidos es común observar aumentos en las pérdidas por hongos de cuello. Para amortizar la inversión de una tela antigranizo se debe cultivar tomate todos los años, lo cual lleva a una acumulación de patógenos en el suelo como *Phytophthora* y *Phytophthora*. La empresa Bloemen comercializa diferentes productos, entre ellos trichodermas, que prometen reducir los daños de hongos de suelo. Esto puede ser útil como estrategia de defensa contra hongos de cuello en suelos repetidos con tomate por varias temporadas.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de trichodermas en reducir fallas por hongos de cuello en tomate para industria.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 952 ppm, fósforo 11,8 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,6 %, CE 1468  $\mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Ca+Mg 11,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 3,9 me.L<sup>-1</sup>, Cl 3,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,27 y pH 7,24 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

#### **Preparación del suelo**

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### **Plantación**

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### **Fertilización**

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo absoluto	500 kg.ha <sup>-1</sup> guanito incorporado pretrasplante
2	Testigo químico	500 kg.ha <sup>-1</sup> guanito incorporado pretrasplante + Metalaxil 8 % y Mancozeb 65 % 2,5 kg.ha <sup>-1</sup> a los 15 y 30 DDT
3	Paquete Bloemen	Fol suelo 600 L.ha <sup>-1</sup> (aplicado según esquema de fertirriego), Promotor 3 L.hl <sup>-1</sup> en baño de bandeja, Promotor 5 L.ha <sup>-1</sup> a los 3 DDT, Zurich 10 L.ha <sup>-1</sup> a los 1 DDT, Basel 500ml.hl <sup>-1</sup> foliar a los 5, 20, 35 y 50 DDT, Trichoderma 1,5 L.ha <sup>-1</sup> a los 1, 30, 60 y 90 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con siete repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada el cultivo mostró altos porcentajes de sobremaduros debido a la gran cantidad de precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. El porcentaje de sobremaduros en el testigo absoluto fue levemente menor que en los otros tratamientos. Se observó una muy buena efectividad en el uso del paquete de productos Bloemen en reducir las fallas por hongos de cuello. En este ensayo el costo de las plantas perdidas en el testigo absoluto equivale a aproximadamente nueve mil pesos sin incluir mano de obra. En cuanto a rendimiento no se observaron diferencias estadísticamente significativas, aunque el paquete de bloemen se ubicó 15 % y 11 % por encima de los testigo en producción total y comercial respectivamente. En el porcentaje de asoleados hubo mayor porcentaje en el testigo químico, pero sin importancia económica.

Se recomienda repetir este ensayo bajo condiciones climáticas diferentes y probar abriendo el paquete para identificar si es el conjunto de productos que reduce las fallas o las trichodermas solamente.

**Tabla 4. Evaluación de Trichodermas en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Fallas (ha)	Días a cosecha
<b>Paquete Bloemen</b>	38,5 a	81,4 a	69 a	4,6 a	16,7 a	36,5 ab	47 a	0,4 a	1,4 a	137 a	0 a	130
<b>Testigo absoluto</b>	34,9 a	68,7 a	69 a	4,5 a	15,7 a	30,4 a	54 a	0,5 ab	3,2 a	96 a	2162 b	130
<b>Testigo químico</b>	34,6 a	73,2 a	68 a	4,5 a	13,1 a	37,7 b	49 a	1,8 b	3,2 a	157 a	1192 ab	130
<b>CV%</b>	23,2	16,0	6,4	7,6	40,7	16,4	11,9	123,0	73,4	172,1	116,7	0,0

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

Fallas (ha)= plantas.ha<sup>-1</sup> pérdidas por hongos de cuello



## 7.6. EVALUACIÓN DE LEONARDITA COMO ENMIENDA ORGÁNICA

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar un producto que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios. La empresa Ingeniero Carluccio comercializa dos productos, Pow Humus y Perl Humus, que en ensayos de años anteriores se mostraron promisorios como reemplazantes del guano crudo.

El objetivo de este ensayo fue de comprobar la efectividad de diferentes formulaciones y dosis de leonardita en reemplazar guano crudo en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Guano crudo	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
3	Pow Humus	24 kg.ha <sup>-1</sup> por goteo a los 1, 15, 25 y 35 DDT (6 kg.ha <sup>-1</sup> por aplicación)
4	Perl Humus	400 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
5	Perl Humus	600 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En este año climáticamente anormal se observaron altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos por las fuertes precipitaciones en inicio de maduración y cosecha. Se observó una muy buena respuesta en el cultivo con los tratamientos de leonardita, sobre todo el Pow Humus aplicado por goteo y la dosis mayor de Perlhumus granulado incorporado pretrasplante. Este es el segundo año consecutivo de encontrar un aumento de rendimiento comparable con el uso de  $10 \text{ t.ha}^{-1}$  de guano crudo comparado con el testigo absoluto. Los productos no tuvieron ningún efecto sobre las otras variables medidas en este ensayo.

Se recomienda repetir el ensayo para confirmar los resultados y probar una dosis mayor para encontrar la superficie de respuesta.

Tabla 4. Evaluación de leonardita sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha
<b>24 kg.ha<sup>-1</sup> PowHumus</b>	95,2 a	186,2 a	71 a	4,7 a	4,3 a	35,8 a	60 a	6,1 a	3,2 a	213 a	128
<b>600 kg.ha<sup>-1</sup> PerHumus</b>	88,6 a	166,3 ab	64 a	5,0 a	4,4 a	38,0 a	58 a	5,3 a	1,7 a	0 a	128
<b>10 t.ha<sup>-1</sup> guano crudo</b>	83,5 a	162,7 ab	67 a	4,6 a	4,3 a	36,8 a	59 a	6,0 a	1,9 a	65 a	128
<b>400 kg.ha<sup>-1</sup> PerHumus</b>	74,5 a	146,7 ab	65 a	4,6 a	4,0 a	34,6 a	62 a	7,6 a	3,5 a	0 a	128
<b>Testigo absoluto</b>	58,3 a	140,8 b	63 a	4,6 a	2,6 a	41,3 a	56 a	11,0 a	4,3 a	129 a	128
<b>CV%</b>	36,6	17,0	9,9	7,6	47,3	29,1	16,9	59,4	78,7	215,6	0,0

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%), (> a 85 alta concentración para cosecha mecánica, de 85 a 75 media y < a 75 baja).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.7. EVALUACIÓN DEL USO DE ÁCIDOS HÚMICOS, L-AMINOÁCIDOS Y EXTRACTOS DE ALGAS EN TOMATE PARA INDUSTRIA

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

La empresa Sangosse distribuye dos productos que pueden ser efectivos como fertilizantes o bioestimulantes. Estos productos son Acrecio y Alcygol, el primero hecho a base de L-aminoácidos y ácidos húmicos y el segundo a base de algas marinas.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de estos productos en mejorar la productividad y calidad de tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación	Modo de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a	n/a
2	Acrecio y Alcygol	Acrecio 2 L.ha <sup>-1</sup> pretrasplante, 35 y 50 DDT + Alcygol 2 L.ha <sup>-1</sup> a los 40 y 55 DDT	Goteo
3	Acrecio y Alcygol	Acrecio 5 L.ha <sup>-1</sup> pretrasplante, 35 y 50 DDT + Alcygol 2 L.ha <sup>-1</sup> a los 40 y 55 DDT	Goteo
4	Testigo comercial (Inicium y Stimulate)	Inicium 1 L.ha <sup>-1</sup> en baño de bandeja + Stimulate 350 ml.ha <sup>-1</sup> a los 20, 40 y 60 DDT	Baño de bandeja y foliar

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Tukey con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOTAT.



## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada de muchas precipitaciones en inicio de maduración y cosecha se observan altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. Si bien no se encuentran diferencias significativas entre tratamientos, existe una tendencia de que todos los bioestimulantes utilizados en este ensayo provocan un efecto positivo sobre el rendimiento. Aumentando la dosis de Acrecio no produjo un efecto mayor en este aspecto.

Se recomienda repetir el ensayo para comprobar este efecto bajo condiciones climáticas diferentes.

**Tabla 4. Evaluación de productos Ando sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha
<b>Acrecio 2 L</b>	53,4 a	107,9 a	75 a	5,4 a	12,0 a	36,1 a	52 a	2,7 a	3,3 a	60 a	129
<b>Acrecio 5 L</b>	42,2 a	94,5 a	75 a	5,8 a	15,1 a	36,2 a	49 a	3,9 a	2,8 a	59 a	129
<b>Testigo comercial</b>	42,1 a	97,3 a	77 a	5,6 a	15,1 a	40,8 a	44 a	1,0 a	3,4 a	132 a	129
<b>Testigo absoluto</b>	37,1 a	87,6 a	72 a	5,7 a	14,5 a	40,1 a	46 a	3,2 a	3,0 a	171 a	129
<b>CV%</b>	50,7	30,1	5,2	6,5	33,8	27,9	29,8	87,8	72,8	210,4	n/a

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher,  $\alpha = 0,05$ )

n/a= no aplicable

## 7.8. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTE A BASE DE GUANO COMPOSTADO Y HOMOGENIZADO

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar un producto que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios. La empresa Pro Agro comercializa un producto a base de guano, 'Fertil guano', que cumple con las normas de las BPA.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de este producto en mejorar la productividad de tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Guano	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
3	Fertil guano	1000 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante + 500 kg.ha <sup>-1</sup> aplicado 15 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada se observan altos porcentajes de frutos sobremaduros debido a la gran cantidad de precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. El tratamiento de Fertil guano y el testigo de 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano crudo tuvieron rendimientos similares, superando en producción total al testigo sin guano y aún más en producción comercial debido a una mejora en la concentración de la madurez. Los tratamientos no tuvieron efectos sobre las otras variables medidas en este ensayo.

Se recomienda repetir este ensayo y probar diferentes dosis para encontrar la superficie de respuesta y confirmar los resultados encontrados en esta temporada.

**Tabla 4. Evaluación de Fertil guano en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>10 t.ha<sup>-1</sup> guano crudo</b>	79,4 a	154,9 a	73 a	4,9 a	7,0 a	36,3 a	57 a	4,0 a	1,5 a	247 a
<b>1500 kg.ha<sup>-1</sup> Fertil guano</b>	75,3 a	143,4 a	77 a	4,8 a	5,0 a	38,2 a	57 a	3,1 a	1,2 a	648 a
<b>Testigo absoluto</b>	57,1 a	138,3 a	78 a	5,2 a	7,3 a	47,7 a	45 b	3,2 a	1,4 a	0 a
<b>CV%</b>	21,8	15,3	5,3	5,9	27,3	14,9	18,2	49,8	44,0	170,3

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.9. EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES A BASE DE CALCIO

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

El calcio es un nutriente esencial para muchas funciones dentro de la célula vegetal. Pueden existir síntomas de carencia de calcio incluso en situaciones de buena dotación en el suelo y agua debido a su movilidad limitada dentro de la planta. Algunos estudios indican que asegurando una buena provisión de calcio en los momentos de floración, cuaje y llenado de frutos puede aumentar rendimiento y firmeza. En el mercado se encuentra una amplia variedad de fertilizantes que cuentan con calcio, normalmente acompañado de otros nutrientes y o bioestimulantes. La empresa Syngenta comercializa un producto, Fortalis, que puede ser útil para garantizar plena disponibilidad de este nutriente en los momentos en que la planta más lo necesite.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de diferentes dosis de Fortalis en comparación con otros productos del mercado.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6  $\text{me.L}^{-1}$ , Na 6,2  $\text{me.L}^{-1}$ , Cl 6,0  $\text{me.L}^{-1}$ , RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100  $\text{kg.ha}^{-1}$  de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. $\text{ha}^{-1}$  en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500  $\text{kg.ha}^{-1}$  de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar



Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Fortalis	300 ml.h <sup>-1</sup> foliar a los 35, 50, 65 y 80 DDT
3	Fortalis	400 ml.h <sup>-1</sup> foliar a los 35, 50, 65 y 80 DDT
4	Myr Calcio	450 ml.h <sup>-1</sup> foliar a los 35, 50, 65 y 80 DDT
5	Sett	400 ml.h <sup>-1</sup> foliar a los 35, 50, 65 y 80 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue bloques completos aleatorizados. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada el cultivo sufrió grandes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha lo cual provocó muy altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. Se observó un efecto positivo del producto Fortalis en rendimiento total y comercial, aumentándolo 12 % y 30 % respectivamente en comparación con la media de los otros tratamientos. En firmeza se diferenció significativamente si se analizan los tratamientos que tuvieron Fortalis contra los que no. En el índice de concentración se ve una tendencia a mejorar con el uso de Fortalis, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. No se observa un efecto mayor con el aumento de la dosis de fortalis en este ensayo.

Se recomienda repetir el ensayo para confirmar estos buenos resultados.

**Tabla 4. Evaluación de productos Syngenta sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos rajados (%)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha
<b>Fortalis 300 ml</b>	80,4 a	155,9 a	76 a	5,4 a	66 a	14,1 a	31,4 a	55 a	2,7 a	0,8 a	79 a	120
<b>Fortalis 400 ml</b>	76,7 ab	158,0 a	70 a	5,4 a	64 a	12,7 a	35,4 a	52 a	2,5 a	0,7 a	0 a	120
<b>Sett foliar</b>	69,3 ab	147,1 ab	66 a	5,7 a	72 a	15,5 a	34,9 a	50 a	2,6 a	0,8 a	70 a	120
<b>Testigo</b>	59,2 ab	132,5 ab	77 a	5,3 a	75 a	12,8 a	39,6 a	48 a	3,4 a	0,4 a	0 a	120
<b>Myr calcio</b>	50,0 b	116,0 b	68 a	5,4 a	72 a	12,7 a	40,3 a	47 a	2,3 a	1,1 a	90 a	120
<b>CV%</b>	25,1	15,3	12,1	9,6	10,2	34,1	15,8	15,0	41,6	67,6	259,6	n/a

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

n/a= no aplicable

**Tabla 5. Análisis de porcentaje de frutos rajados con y sin Fortalis**

Tratamiento	Frutos rajados (%)
<b>Con Fortalis</b>	64,9 a
<b>Sin Fortalis</b>	73,0 b
<b>CV%</b>	9,6

## 7.10. EVALUACIÓN DE FORMULACIONES DE FERTILIZANTES LÍQUIDOS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

La aplicación de fertilizantes químicos durante el ciclo del cultivo es una práctica clave en la estrategia productiva del tomate para industria. La empresa Bioaggil comercializa diferentes fertilizantes líquidos formulados para inyectarse a través del sistema de riego por goteo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de tres fertilizantes líquidos de la empresa Bioaggil en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra en el caso del testigo. En los tratamientos 2 y 3 se utilizaron los productos Nitrón, Reaktor y Bioproducción de la empresa Bioaggil. Siguiendo el esquema de la tabla 2. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	10
0	10
1	15
2	20
3	20
4	15
5	10
6	0
7	0

Tabla 2. Plan de fertilización tratamientos 2 y 3

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)	K aplicado (%)
1			
2	40		
3	30	10	
4	30	15	
5		20	
6		20	
7		15	
8		10	
9		5	22
10		5	23
11			23
12			32

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phydenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitiraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33 mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 3. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 4. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo nutriterra	(Tabla 1)
2	Reaktor y Nitrón	(Tabla 2)
3	Reaktor, Nitrón y Bioproducción	(Tabla 2)

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca. Se contabilizaron las plantas muertas a los 20 DDT.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con siete repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 5)**

En esta temporada se observan altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos debido a fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las variables estudiadas. Se recomienda repetir el ensayo bajo condiciones climáticas diferentes.



**Tabla 5. Evaluación de productos Bioaggil sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Testigo</b>	88,2 a	150,2 a	72 a	5,4 a	8,4 a	29,7 a	62 a	2,6 a	1,8 a	213 a
<b>Bioaggil 150-50-0</b>	77,7 a	134,4 a	71 a	5,4 a	8,6 a	29,5 a	62 a	3,4 a	1,7 a	120 a
<b>Bioaggil 150-50-40</b>	73,2 a	131,8 a	74 a	5,2 a	7,2 a	33,1 a	60 a	2,6 a	2,0 a	128 a
<b>CV%</b>	26,1	16,9	5,9	10,7	33,9	22,6	10,7	45,1	38,5	121,0

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.11. EVALUACIÓN DE UN BIOESTIMULANTE A BASE DE EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En años anteriores se han obtenido buenos resultados con el uso de un bioestimulante a base de algas marinas. Este producto, Superfifty, comercializado por Agricheck en Argentina, actuaría como reductor de estrés en la planta.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de Superfifty sobre tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo	No aplicable
2	Superfifty	2 L.ha <sup>-1</sup> foliar a los -2, 20, 40 y 70 DDT + vía goteo 3 L.ha <sup>-1</sup> a los 7, 14, 28, 35, 50, 80 y 95 DDT

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue parcela apareada con diez repeticiones. La prueba de medias usada fue prueba t de Student con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En este ensayo se observan valores muy altos de frutos sobremaduros en ambos tratamientos debido a la gran cantidad de precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Entre los tratamientos ensayados no se encontraron diferencias significativas en ninguna variable estudiada.

Se recomienda repetir el ensayo en condiciones ambientales diferentes para comprobar el efecto positivo observado en la temporada 2020-2021.

**Tabla 4. Evaluación Superfifty sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Variables evaluadas	Tratamientos		t de Student
	Superfifty	Testigo	
Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	59,4	65,1	n.s.
Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	118,2	118,8	n.s.
Tamaño de frutos (g)	74	74	n.s.
° Brix	5,5	5,4	n.s.
Frutos verdes (%)	13,8	10,2	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	34,9	34,6	n.s.
Índice de concentración	51	55	n.s.
Frutos asoleados (%)	2,7	2,1	n.s.
Frutos descarte (%)	1,9	1,4	n.s.
Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	57	177	n.s.
Días a cosecha	131	131	

## Referencias

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

n.s. = diferencia no significativa

\* = diferencia significativa por la prueba de Student ( $\alpha = 0,05$ )

## 7.12. EVALUACIÓN DE MICROORGANISMOS SIMBIÓTICOS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

Existen numerosos estudios que indican que el uso de microorganismos simbióticos inoculados a la rizósfera puede beneficiar a un abanico de diferentes hortalizas. *Gluconacetobacter diazotrophicus* es un microorganismo que puede ayudar la fijación y absorción de nitrógeno además de actuar como bioestimulante en la planta. *Bacillus amyloliquefaciens* es un microorganismo que puede ayudar a competir con enfermedades de suelo y proteger la planta contra patógenos. La empresa Biosea comercializa estos microorganismos y afirma que pueden suplir parte de la aplicación de fertilizantes y fortalecer al cultivo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de diferentes técnicas de aplicación de *Gluconacetobacter diazotrophicus* y *Bacillus amyloliquefaciens* en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 44,2 me.L<sup>-1</sup>, Na 11,5 me.L<sup>-1</sup>, Cl 17,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. En el caso de los tratamientos 2, 3 y 4 se aplicó 25 % menos nitrógeno que el tratamiento 1.

<sup>1</sup> Técnico de INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar , Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitiraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33 mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,4 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.



Tabla 2. Valores de  $K_c$  para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	$K_c$	Semanas desde trasplante	$K_c$
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

## Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación, dosis y productos
1	Testigo sin microorganismos	No aplicable
2	Drench + Drench	<i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + <i>Bacillus Amyloliquefaciens</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + Starter 2 L.ha <sup>-1</sup> + Nano 100ml.ha <sup>-1</sup> en <b>drench</b> a los 4 DDT y <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + Starter 2 L.ha <sup>-1</sup> + Nano 100ml.ha <sup>-1</sup> en <b>drench</b> a los 25 DDT (25% menos N)
3	Drench + Foliar	<i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + <i>Bacillus Amyloliquefaciens</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + Starter 2 L.ha <sup>-1</sup> + Nano 100ml.ha <sup>-1</sup> en <b>drench</b> a los 4 DDT / <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + Starter 2 L.ha <sup>-1</sup> + Nano 100ml.ha <sup>-1</sup> en <b>foliar</b> a los 25 DDT (25% menos N)
4	Foliar + Foliar	<i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + Starter 2 L.ha <sup>-1</sup> + Nano 100ml.ha <sup>-1</sup> en <b>foliar</b> a los 4 DDT / <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 2 L.ha <sup>-1</sup> + Starter 2 L.ha <sup>-1</sup> + Nano 100ml.ha <sup>-1</sup> en <b>foliar</b> a los 25 DDT (25% menos N)

DDT: días después de trápante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con siete repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4)**

En esta temporada hubo fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha provocando altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en ninguna de las variables estudiadas. Se observó una tendencia de menor rendimiento en todos los tratamientos que recibieron 25 % menos nitrógeno a través del ciclo. El tratamiento dos, que recibió los microorganismos en forma de drench en ambas oportunidades, fue el que más cercano al testigo rindió. Esto coincide con observaciones visuales realizadas en el campo. Para poder analizar correctamente el efecto de los tratamientos se requiere un testigo sin microorganismos, pero con igual fertilización que los tratamientos 2, 3 y 4; e idealmente un tratamiento con el 100 % de la fertilización nitrogenada y los microorganismos.

Se recomienda repetir el ensayo agregando todas las interacciones de los factores. Por ejemplo:

1. Testigo fertilización 100 %
2. Testigo fertilización reducida
3. Drench + Drench fertilización 100 %
4. Drench + Drench fertilización reducida

**Tabla 4. Evaluación de aplicaciones de microorganismos en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Testigo</b>	72,4 a	135,1 a	72 a	5,8 a	15,5 a	28,1 a	56 a	1,8 a	2,1 a	58 a
<b>Drench + Drench</b>	68,3 a	128,5 a	74 a	5,7 a	12,0 a	31,8 a	56 a	2,0 a	1,9 a	118 a
<b>Drench + foliar</b>	57,6 a	106,0 a	71 a	5,8 a	12,9 a	32,5 a	55 a	3,7 a	2,1 a	157 a
<b>Foliar + foliar</b>	55,2 a	110,0 a	78 a	5,5 a	9,1 a	37,6 a	53 a	2,6 a	2,5 a	0 a
<b>CV%</b>	31,7	24,3	8,1	8,7	48,8	26,5	15,6	63,8	102,5	222,5

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.13. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES Y BIOESTIMULANTES A BASE DE PÉPTIDOS, ALGAS MARINAS, COBRE, ZINC Y LEONARDITA

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

La empresa Brometán comercializa un abanico de productos que pueden mejorar el rendimiento y sanidad de los cultivos. Inicium es un fertilizante bioestimulante para uso en baño de bandeja y goteo que contiene péptidos de bajo peso molecular y nutrientes. Phytness es un fertilizante foliar nitrogenado que contiene extractos de algas y aminoácidos libres. Verno es un fertilizante foliar a base de zinc y cobre. Por último, Growel es leonardita hidrosoluble que puede beneficiar a la fertilidad física del suelo.

El objetivo de este ensayo fue confirmar los resultados promisorios observados en la temporada 2020- 2021 de Inicium y Phytness; y evaluar los otros productos propuestos en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	Phytness	Foliar 2,5 L.ha <sup>-1</sup> a los 35, 45, 60 y 70 DDT
3	Inicium	Baño de bandeja 1 L.hl <sup>-1</sup> , 1,5 L.ha <sup>-1</sup> vía goteo a los 15 y 30 DDT
4	Growel	Baño de bandeja 500 g.hl <sup>-1</sup> , aplicación por goteo 1,5 kg.ha <sup>-1</sup> a los 15 y 30 DDT
5	Inicium+ Growel	Baño de bandeja 1 L.hl <sup>-1</sup> , 1,5 L.ha <sup>-1</sup> vía goteo a los 15 y 30 DDT + baño de bandeja 500 g.hl <sup>-1</sup> , aplicación por goteo 1,5 kg.ha <sup>-1</sup> a los 15 y 30 DDT
6	Verno	Baño de bandeja 500 g.ha <sup>-1</sup> , foliar 500 g.ha <sup>-1</sup> a los 10, 20, y 30 DDT

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada el ensayo sufrió fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha causando altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables estudiadas.

Se recomienda repetir el ensayo bajo diferentes condiciones climáticas para confirmar los resultados promisorios obtenidos en otros años en el caso del Inicium y Phytiness; y para poder evaluar a Verno y Growel sin la variabilidad producida por las inundaciones.

**Tabla 4. Evaluación de productos Brometan sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Verno</b>	90,8 a	158,3 a	78 a	5,2 a	9,3 a	36,7 a	54 a	1,1 a	2,1 a	165 a
<b>Inicium + Growel</b>	87,8 a	161,9 a	74 a	5,5 a	7,5 a	36,3 a	56 a	2,1 a	1,8 a	0 a
<b>Testigo</b>	82,8 a	147,1 a	76 a	5,3 a	8,6 a	33,8 a	58 a	1,7 a	1,9 a	0 a
<b>Inicium</b>	73,2 a	144,1 a	80 a	5,2 a	5,8 a	41,2 a	53 a	2,5 a	2,7 a	81 a
<b>Phytiness</b>	72,7 a	153,4 a	74 a	5,1 a	9,2 a	40,3 a	51 a	2,8 a	1,6 a	0 a
<b>Growel</b>	62,1 a	133,9 a	73 a	5,6 a	8,3 a	43,4 a	48 a	3,2 a	3,3 a	74 a
<b>CV%</b>	52,8	32,8	8,4	6,5	41,2	33,5	27,9	94,1	65,3	303,3

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )



## 7.14. EVALUACIÓN DE INOCULACIÓN DE *BACILLUS VELEZENSIS* EN TOMATE INDUSTRIAL

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

*Bacillus velezensis* es una bacteria del suelo que puede ayudar a solubilizar el fósforo normalmente no absorbible por las raíces. Una alta disponibilidad de fósforo durante el inicio del ciclo del cultivo es fundamental para alcanzar buenos rendimientos en tomate industrial. La empresa Agricheck, representante en Argentina de Andermatt Biocontrol, comercializa un producto PhosBac P45 que contiene esporas vivas de *Bacillus velezensis*. En años anteriores este producto se mostró promisorio.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen aplicaciones de PhosBac P45 en tomate industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1) en los tratamientos 2, 3 y 5. Los tratamientos 1, 4 y 6 recibieron 25 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno. Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo fertilización 100 %	No aplicable
2	Testigo fertilización 50 %	No aplicable
3	Phosbac al 0,025 %, fertilización 50%	Baño de bandeja + drench a los 1, 15 y 35 DDT
4	Phosbac al 0,025 %, fertilización 100%	Baño de bandeja + drench a los 1, 15 y 35 DDT
5	Phosbac al 0,05 %, fertilización 50%	Baño de bandeja + drench a los 1, 15 y 35 DDT
6	Phosbac al 0,05 %, fertilización 100%	Baño de bandeja + drench a los 1, 15 y 35 DDT

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En este ensayo se observan porcentajes muy altos de frutos sobremaduros debido a grandes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. No se encontró interacción de factores ni tampoco diferencia significativa entre tratamientos en las variables estudiadas. Al igual que la temporada anterior el tratamiento de menor rendimiento es el testigo con fertilización reducida, encontrándose por encima de éste los tratamientos de igual fertilización con el *Bacillus velezensis*. En los tratamientos de fertilización normal por segundo año consecutivo no se ve un efecto aparente con o sin la bacteria. No se observa una tendencia de incremento en rendimiento con el aumento de la concentración de la bacteria en ninguno de los dos tratamientos de fertilización.

Se recomienda repetir los tratamientos de fertilización reducida y/o ensayar el producto en un suelo con menor contenido de fósforo para poder realizar un metaanálisis de tres años y llegar a una conclusión sobre el efecto de la bacteria en condiciones de escasez de fósforo.

Tabla 4. Evaluación de productos Agricheck sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Phosbac 0,0025 + 50%</b>	88,9 a	144,0 a	69 a	4,6 a	3,8 a	25,3 a	71 a	4,6 a	4,9 a	0 a
<b>Phosbac 0,005 + 100%</b>	86,5 a	144,2 a	73 a	4,5 a	5,9 a	28,4 a	66 a	4,5 a	1,9 a	0 a
<b>Testigo fertilización 100%</b>	85,5 a	146,6 a	69 a	4,7 a	5,2 a	28,7 a	66 a	3,1 a	4,3 a	0 a
<b>Phosbac 0,005 + 50%</b>	81,9 a	141,3 a	68 a	4,9 a	7,1 a	26,4 a	67 a	3,3 a	4,0 a	70 a
<b>Phosbac 0,0025 + 100%</b>	72,5 a	135,2 a	73 a	5,0 a	5,4 a	31,5 a	63 a	5,2 a	4,7 a	73 a
<b>Testigo fertilización 50%</b>	69,7 a	125,0 a	69 a	5,0 a	8,1 a	27,8 a	61 a	2,4 a	3,6 a	0 a
<b>CV%</b>	26,2	18,1	8,3	8,0	48,1	22,6	10,4	34,3	58,1	346,5

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%)

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.15. EVALUACIÓN DE APLICACIONES DE LIXIVIADOS ORGÁNICOS EN TOMATE PARA INDUSTRIA

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

La fertilización es una práctica imprescindible para obtener altos rendimientos en tomate para industria. Actualmente a nivel mundial se está buscando formas más sustentables de producir fertilizantes. También se busca que los fertilizantes contengan materia orgánica y que promuevan la sustentabilidad del sistema productivo. La empresa Nutrigea produce una línea de lixiviados orgánicos que reemplazarían a los tradicionales fertilizantes químicos, ofreciendo una alternativa más ecológicamente amigable sin sacrificar rendimiento.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de lixiviados orgánicos sobre rendimiento y calidad en tomate para industria comparados con un fertilizante convencional.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1) en el caso del testigo. Los tratamientos 2 y 3 se detallan en la tabla 3. Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra en el testigo. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momentos de aplicación
1	<b>Testigo Nutri 140</b>	Ver tabla 1
2	<b>P max, N max y Bio</b>	<b>Bio</b> 200 goteo L.ha <sup>-1</sup> en trasplante, <b>P max</b> goteo 300 L.ha <sup>-1</sup> entre 1 y 3 semanas DDT, <b>N max</b> goteo 150 L.ha <sup>-1</sup> entre 2 y 4 semanas + <b>N max</b> Foliar de 4 a 7 semanas 80 L.ha <sup>-1</sup>
3	<b>P max, N max, Bio, Full M.O. y Ca Max</b>	<b>Bio</b> 200 goteo L.ha <sup>-1</sup> en trasplante <b>Full MO</b> goteo 150 L.ha <sup>-1</sup> + , <b>P max</b> goteo 400 L.ha <sup>-1</sup> entre 1 y 3 semanas DDT, <b>N max</b> goteo 300 L.ha <sup>-1</sup> entre 2 y 4 semanas + Foliar de 4 a 7 semanas, <b>N max</b> goteo 200 L.ha <sup>-1</sup> , <b>Camax</b> foliar 40 L.ha <sup>-1</sup> 10 semanas después de trasplante

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos



verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix)

Se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90 % de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue parcela apareada con diez repeticiones. Se realizó un ANOVA para todas las variables estudiadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada el ensayo sufrió grandes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha, provocando altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en ninguna de las variables estudiadas. Se recomienda repetir el ensayo bajo otras condiciones climáticas e incluir un tratamiento de mayor dosis de los fertilizantes Nutrigea por lo que se observa una tendencia de menor rendimiento con estos productos en este ensayo.

**Tabla 4. Evaluación de productos Nutrigea sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos rajados (%)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha
<b>Testigo</b>	62,4 a	117,9 a	72 a	5,5 a	67 a	9,3 a	33,0 a	58 a	2,5 a	2,9 a	180 a	132
<b>Tratamiento 2</b>	53,1 a	98,8 a	70 a	5,6 a	61 a	9,8 a	35,4 a	55 a	2,2 a	1,8 a	124 a	132
<b>Tratamiento 3</b>	47,9 a	97,9 a	72 a	5,4 a	68 a	7,1 a	40,4 a	52 a	2,6 a	2,5 a	254 a	132
<b>CV%</b>	34,5	22,9	5,4	6,4	14,9	43,3	25,4	16,5	70,7	75,5	159,1	0,0

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.16. EVALUACIÓN DEL USO DE AGUA DE RIEGO OZONIZADA

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En numerosos estudios se ha encontrado un beneficio con el uso de agua ozonizada en sistemas de riego de diferentes hortalizas. Hasta el momento no se ha ensayado su uso en tomate para industria. El agua ozonizada puede beneficiar al cultivo por diferentes mecanismos, entre ellos, enriquecer el suelo con oxígeno y reducir la presión de enfermedades de suelo. La empresa Biosuka comercializa equipos de ozonización y propone evaluar esta tecnología en tomate para industria.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto que tiene agua de riego ozonizada sobre tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 952 ppm, fósforo 11,8 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,6 %, CE 1468  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 11,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 3,9 me.L<sup>-1</sup>, Cl 3,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,27 y pH 7,24 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo sin ozono	No aplicable
2	Riego con agua ozonizada	Todos los riegos hasta 45 DDT

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de parcelas apareadas con dos repeticiones. La prueba de medias usada fue t de Student con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada se observan altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos debido a fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Entre el tratamiento con agua ozonizada y el testigo se observó una disminución significativa en el rendimiento comercial de 23 % con ozono. La reducción en rendimiento total fue porcentualmente igual que la reducción en rendimiento comercial, aunque no estadísticamente significativa. En podredumbre apical hubo un incremento con el uso de agua ozonizada, aunque por las condiciones climáticas no fue de importancia económica.

Bajo las condiciones de este ensayo el tratamiento de agua ozonizada aplicado no trajo ningún beneficio para el cultivo de tomate industrial. Se recomienda repetir el ensayo revisando el grado de ozonización del agua y/o la frecuencia de aplicación. Además, puede ser interesante la estrategia de inocular el suelo con microorganismos benéficos que ayuden a solubilizar nutrientes para la planta y competir con patógenos de suelo, ya que los mismos posiblemente hayan sido afectados negativamente por el ozono.

**Tabla 4. Evaluación agua ozonizada sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Variables evaluadas	Tratamientos		t de Student
	Ozono	Testigo	
Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	28,2	36,8	*
Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	49,4	64,8	n.s.
Tamaño de frutos (g)	61	56	n.s.
° Brix	4,1	4,5	n.s.
Frutos verdes (%)	4,3	7,5	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	38,1	34,3	n.s.
Índice de concentración	58	59	n.s.
Frutos asoleados (%)	3,0	3,3	n.s.
Frutos descarte (%)	1,0	1,5	n.s.
Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	247	0	*
Días a cosecha	122	122	

Referencias

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

n.s. = diferencia no significativa

\* = diferencia significativa por la prueba de Student ( $\alpha = 0,05$ )

## 7.17. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES Y BIOESTIMULANTES A BASE DE EXTRACTOS HÚMICOS, FÚLVICOS Y ALGAS MARINAS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

La empresa Agristar comercializa un abanico de fertilizantes y bioestimulantes, entre ellos Starfert y Starfert Cu, a base de extractos húmicos y fúlvicos de origen vegetal con micronutrientes y Crop +, a base de algas marinas. Estos productos intentan provocar un efecto estimulante en el cultivo y/o cubrir algún déficit de un micronutriente y así aumentando el rendimiento.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen los productos Agristar sobre tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar



Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	Starfert	8 L.ha <sup>-1</sup> semanalmente hasta los 100 DDT
3	Crop +	500 ml.ha <sup>-1</sup> a los 20, 35, 50 y 65 DDT
4	Starfert Cu	750 ml.ha <sup>-1</sup> en condiciones de lluvias prolongadas, granizo y a los 80, 90 y 100 DDT
5	Starfert y Crop +	8 L.ha <sup>-1</sup> semanalmente hasta los 100 DDT y 500 ml.ha <sup>-1</sup> a los 20, 35, 50 y 65 DDT

DDT: días después de trápante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada el ensayo sufrió grandes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha, provocando altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en ninguna de las variables estudiadas.

Se recomienda repetir el ensayo bajo otras condiciones climáticas ya que se notó una tendencia de aumento de rendimiento en los tratamientos de Starfert y Crop +.

**Tabla 4. Evaluación de productos Agristar sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha
<b>Crop+</b>	91,8 a	151,0 a	73 a	5,3 a	6,9 a	30,7 a	62 a	2,3 a	1,4 a	0 a	128
<b>StarFert</b>	82,3 a	146,9 a	69 a	5,3 a	9,6 a	31,0 a	59 a	2,9 a	0,7 a	164 a	128
<b>StarFert y Crop +</b>	82,0 a	153,0 a	81 a	5,6 a	8,4 a	33,7 a	58 a	3,6 a	0,4 a	229 a	128
<b>StarFert Cu</b>	76,6 a	152,5 a	80 a	5,5 a	7,1 a	38,5 a	54 a	3,7 a	0,7 a	227 a	128
<b>Testigo</b>	75,2 a	143,2 a	69 a	5,5 a	9,4 a	35,1 a	56 a	3,0 a	0,8 a	80 a	128
<b>CV%</b>	29,3	20,1	8,4	9,7	33,8	20,2	10,7	34,9	96,1	205,6	0,0

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.18. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES, AMINOÁCIDOS Y ÁCIDOS HÚMICOS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En años anteriores se ha ensayado el paquete de productos Alltec Bio que cuenta con formulaciones a base de potasio, boro, calcio, cobre, zinc, un bioestimulante y L-aminoácidos con ácidos húmicos. El uso de estos productos ha mostrado resultados promisorios, pero no contundentes por lo cual se debe seguir evaluando.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de diferentes combinaciones de productos Alltec sobre tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	<b>Protect Cu con Production plus K</b>	Aplicación foliar de '+ protect Cu' 500 ml.ha <sup>-1</sup> a los 15, 25, y 35 DDT, + 'Production plus K' 1 L.ha <sup>-1</sup> a los 60, 70, y 80 DDT
3	<b>Growth con CaB</b>	Aplicación foliar de '+ growth' 250 ml.ha <sup>-1</sup> a los 15 y 30 DDT + '+ Boro' a 750 ml.ha <sup>-1</sup> a los 30 + 45 DDT + '+ production CaB 300 ml.ha <sup>-1</sup> a los 60, 70, y 80 DDT
4	<b>Tratamiento 2 + 3</b>	Aplicación foliar de '+ protect Cu' 500 ml.ha <sup>-1</sup> a los 15, 25, y 35 DDT, + Aplicación foliar de '+ growth' 250 ml.ha <sup>-1</sup> a los 15 y 30 DDT + '+ Boro' a 750 ml.ha <sup>-1</sup> a los 30, 45, DDT, + production CaB 300 ml.ha <sup>-1</sup> a los 60, 70, y 80 DDT + 'Production plus K' 1,5 L.ha <sup>-1</sup> a los 60, 70, 80 y 90 DDT
5	<b>Acrecio con óxido de zinc</b>	Acrecio 3 L.ha <sup>-1</sup> vía goteo a los 15, 30, 45 y 60 DDT + óxido de zinc 250 ml.ha <sup>-1</sup> a los 45 DDT

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos

verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

En esta temporada el cultivo sufrió grandes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha causando altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. Entre los tratamientos no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables estudiadas. Se observa la misma tendencia este año que los tres años de ensayos donde se encuentra el testigo alrededor de 10-20 % menor en producción comercial y total que el tratamiento con la combinación de productos, pero no estadísticamente significativa. El porcentaje de frutos asoleados se reduce con el uso del paquete completo de productos, aunque los niveles en todo caso no son económicamente importantes.

Se recomienda continuar con la evaluación de los productos para determinar si es significativo el efecto o debido al azar.



Tabla 4. Evaluación de productos Alltec Bio sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Growth + Boro</b>	87,9 a	158,3 a	70 a	5,3 a	9,9 a	30,7 a	59 a	2,9 a	1,4 a	127 a
<b>Growth, Boro, Cu, y K</b>	87,6 a	159,3 a	70 a	5,2 a	8,3 a	32,3 a	60 a	2,1 a	2,6 a	141 a
<b>Acrecio + Zinc</b>	81,4 a	145,3 a	76 a	5,2 a	8,8 a	33,5 a	58 a	1,7 a	1,7 a	227 a
<b>Protect Cu + Production K</b>	77,8 a	137,7 a	76 a	5,5 a	9,3 a	31,9 a	59 a	1,0 a	2,0 a	227 a
<b>Testigo</b>	71,3 a	130,2 a	71 a	5,6 a	8,9 a	34,5 a	57 a	3,5 a	1,2 a	0
<b>CV%</b>	28,2	20,8	7,4	10,3	23,8	25,4	13,4	87,6	54,5	175,2

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

**Tabla 5. Evaluación de productos Alltec Bio sobre la producción en tomate para industria durante tres años, 2019-2022**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Growth + Boro</b>	102,4 a	150,3 a	78 a	4,9 a	7,5 a	16,8 a	76 a	3,1 ab	5,3 a	521 a
<b>Growth, Boro, Protect Cu y K</b>	105,8 a	149,7 a	76 a	5,0 a	6,6 a	16,1 a	77 a	2,2 b	3,8 a	584 a
<b>Protect Cu + Production K</b>	104,8 a	146,3 a	79 a	5,1 a	6,9 a	16,9 a	76 a	2,4 ab	3,2 a	465 a
<b>Testigo</b>	96,4 a	140,5 a	81 a	5,0 a	8,4 a	17,8 a	74 a	3,7 a	3,5 a	450 a
<b>CV%</b>	27,1	20,2	9,1	8,8	45,9	54,7	14,4	67,1	88,6	109,6

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.19. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES EN TOMATE INDUSTRIAL

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

Existe una variada oferta de fertilizantes foliares y bioestimulantes en el mercado argentino que pueden beneficiar al cultivo de tomate para industria. La empresa Serquim comercializa dos productos, Fosfiser K plus y Ser fol plus, que contienen un amplio abanico de micro y macro nutrientes.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene el uso de estos productos en tomate industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	<b>Fosfiser K plus</b>	3 L.ha <sup>-1</sup> a los 75 y 95 DDT
3	<b>Ser Fol Plus</b>	3 L.ha <sup>-1</sup> a los 10 y 30 DDT
4	<b>Fosfiser + Ser Fol Plus</b>	3 L.ha <sup>-1</sup> a los 10 y 30 DDT + 3 L.ha <sup>-1</sup> a los 75 y 95 DDT

DDT: días después de traplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

Todos los tratamientos tienen altos porcentajes de frutos sobremaduros debido a fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos.

**Tabla 4. Evaluación de productos Serquim sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha
<b>Fosfiser K Plus</b>	96,6 a	165,5 a	70 a	5,2 a	6,9 a	32,0 a	56 a	2,0 a	1,5 a	343 ab	128
<b>Testigo</b>	93,7 a	162,8 a	71 a	5,5 a	7,4 a	29,8 a	63 a	5,2 a	1,5 a	242 a	128
<b>Ser Fol Plus</b>	72,0 a	139,2 a	73 a	5,2 a	6,9 a	36,7 a	56 a	3,8 a	1,4 a	186 a	128
<b>SerFol + Fosfiser</b>	69,1 a	138,5 a	71 a	5,4 a	8,4 a	35,8 a	56 a	2,8 a	1,7 a	965 b	128
<b>CV%</b>	26,9	14,6	10,4	5,8	17,7	20,4	12,3	67,8	57,8	112,5	0,0

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Duncan,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.20. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES GRANULADOS, FERTILIZANTES FOLIARES Y BIOESTIMULANTES

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En ensayos de años anteriores el fertilizante granulado Top Phos, a base de fósforo, ha tenido buen desempeño en tomate para industria. Sulfammo es otro fertilizante granulado a base de nitrógeno de liberación lenta. La empresa que comercializa estos fertilizantes, Timac Agro, también tiene productos que actúan como bioestimulantes como el GZ y Record que promete mejorar el contenido de sólidos solubles.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen estos productos en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra. Se aplicó un dosis de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de guano peletizado, *Guanito*, en banda incorporado al momento de formar la cama.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar



Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33 mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de  $K_c$  para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	$K_c$	Semanas desde trasplante	$K_c$
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	Top Phos 200 kg.ha <sup>-1</sup>	Incorporado en línea pretrasplante
3	Top Phos 300 kg.ha <sup>-1</sup>	Incorporado en línea pretrasplante
4	Top Phos 400 kg.ha <sup>-1</sup>	Incorporado en línea pretrasplante
5	Top Phos 300 kg.ha <sup>-1</sup> + Sulfammo 200 kg.ha <sup>-1</sup>	Incorporado en línea pretrasplante y en banda pretrasplante
6	GZ + Record	GZ Baño de bandeja al 2 % + Record 3 L.ha <sup>-1</sup> a los 85 DDT

DDT: días después de trápante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4, 5 y 6)

En esta temporada de fuertes precipitaciones en inicio de maduración y cosecha se observan altos valores de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. Entre tratamientos no se detectaron diferencias significativas en cuanto a rendimiento. Se observó, al igual que la temporada que GZ adelanta el ciclo dos o tres días que bajo estas condiciones provocó un aumento del porcentaje de sobremaduros. Con el tratamiento de 200 kg.ha<sup>-1</sup> de Top Phos hubo un aumento en el porcentaje de asoleados, pero no económicamente significativo.

**Tabla 4. Evaluación de productos Timac sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Testigo</b>	83,6 a	143,3 a	76 a	5,7 a	11,5 a	25,0 a	64 a	1,2 a	5,2 a	159 a
<b>Top Phos 300 kg.ha<sup>-1</sup></b>	74,6 a	134,1 a	72 a	5,6 a	9,6 a	28,0 ab	63 a	2,4 ab	6,1 a	0 a
<b>Top Phos 300 kg.ha<sup>-1</sup> y Sulfammo 200 kg.ha<sup>-1</sup></b>	72,1 a	126,9 a	78 a	5,5 a	8,6 a	28,8 ab	63 a	2,4 ab	5,0 a	81 a
<b>Top Phos 200 kg.ha<sup>-1</sup></b>	67,2 a	123,3 a	70 a	5,7 a	12,1 a	27,3 ab	61 a	4,0 b	2,4 a	0 a
<b>GZ + Record</b>	64,7 a	122,9 a	78 a	5,7 a	7,7 a	33,5 b	59 a	1,9 ab	5,3 a	0 a
<b>Top Phos 400 kg.ha<sup>-1</sup></b>	62,9 a	116,6 a	72 a	5,6 a	9,3 a	31,0 ab	60 a	2,3 ab	4,6 a	71 a
<b>CV%</b>	28,0	19,5	7,5	6,7	37,6	16,1	9,4	62,4	73,0	302,6

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.21. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FERTILIZANTES GRANULADOS Y LÍQUIDOS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

El uso de guano crudo en los cultivos hortícolas quedó prohibido a partir del año 2021 con las leyes de buenas prácticas agrícolas. Esta práctica común entre los productores aumenta el rendimiento entre 20 y 30 % a una dosis de 10–15 t.ha<sup>-1</sup> en comparación con un cultivo sin guano incorporado. Esto resalta la necesidad de encontrar a un reemplazo del guano que cumpla con las buenas prácticas agrícolas. La empresa Satus comercializa dos productos, Farture Start y Farture Nature, que pueden reemplazar al guano como mejorador de suelo y fertilizante.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de Farture Start y Farture Nature en reemplazar a el uso de guano en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo y el tratamiento 3 durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). El tratamiento 2 recibió 150 unidades de nitrógeno en forma de urea a través del fertirriego, sin fósforo. Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Guano crudo de gallina (testigo)	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
2	<b>Farture Start</b>	500 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante, sin guano y sin fertirriego fosforado
3	<b>Farture Nature</b>	200 L.ha <sup>-1</sup> 1 DDT y 200 L.ha <sup>-1</sup> a los 15 DDT, sin guano y con fertirriego completo

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con siete repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada el ensayo sufrió fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha que provocó altos porcentajes de frutos sobremaduros en todos los tratamientos. En rendimiento total y comercial el Fature Nature tuvo un muy buen comportamiento para reemplazar a 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano. No se observaron efectos en las otras variables estudiadas entre el testigo y Fature Nature.

El Fature Start no fue suficiente para reemplazar a 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano y además 50 unidades de fósforo. Se observó un rendimiento significativamente menor que el testigo y mayor porcentaje de frutos sobremaduros que los demás tratamientos. Este tratamiento se destacó al inicio de la temporada en expresión vegetal antes de que se empezara a notar la falta de nutrientes por no tener guano y fertirriego fosforado.

Se recomienda repetir la evaluación de la formulación líquida para reemplazar al guano. El Fature Start se debe evaluar en combinación con otra fuente de fertilización fosforada durante el ciclo. Se debe medir materia seca a los 30 DDT para poder cuantificar el efecto de arrancador que se observó.

**Tabla 4. Evaluación de productos Satus sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Testigo</b>	66,2 a	107,5 ab	71 a	5,0 a	5,2 a	28,2 a	67 a	4,1 a	0,3 a	55 a
<b>Fature Nature</b>	64,9 a	113,5 a	67 a	4,9 a	5,4 a	30,5 a	64 a	5,1 a	0,5 a	110 a
<b>Fature Start</b>	38,0 b	72,5 b	71 a	5,0 a	5,9 a	36,2 b	58 b	5,3 a	0,5 a	53 a
<b>CV%</b>	37,8	26,7	6,9	6,2	41,9	14,1	6,5	44,7	139,0	237,8

Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fischer LSD,  $\alpha = 0,05$ )



## 7.21. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FERTILIZANTES GRANULADOS Y LÍQUIDOS

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

El uso de guano crudo en los cultivos hortícolas quedó prohibido a partir del año 2021 con las leyes de buenas prácticas agrícolas. Esta práctica común entre los productores aumenta el rendimiento entre 20 y 30 % a una dosis de 10–15 t.ha<sup>-1</sup> en comparación con un cultivo sin guano incorporado. Esto resalta la necesidad de encontrar a un reemplazo del guano que cumpla con las buenas prácticas agrícolas. La empresa Satus comercializa dos productos, Farture Start y Farture Nature, que pueden reemplazar al guano como mejorador de suelo y fertilizante.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de Farture Start y Farture Nature en reemplazar a el uso de guano en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 700 ppm, fósforo 6,9 ppm, potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2240  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,2 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,88 y pH 7,4 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo y el tratamiento 3 durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). El tratamiento 2 recibió 150 unidades de nitrógeno en forma de urea a través del fertirriego, sin fósforo. Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Guano crudo de gallina (testigo)	10 t.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
2	<b>Guanito</b>	500 kg.ha <sup>-1</sup> incorporado pretrasplante
3	Testigo absoluto	n/a

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con siete repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Duncan con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)**

En esta temporada se observan altos porcentajes de sobremaduros debido a la gran cantidad de precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha. Los rendimientos fueron proporcionalmente similares a lo que se observa habitualmente entre 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano crudo y el testigo absoluto. El tratamiento de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de Guanito igualó al testigo con guano tanto en rendimiento total como comercial. Este es el segundo año que se evalúa este producto con resultados similares. Se puede concluir que 500 kg.ha<sup>-1</sup> de Guanito es efectivo en reemplazar a 10 t.ha<sup>-1</sup> de guano crudo en las condiciones de suelo de este ensayo. Al usar este producto es importante aportar materia orgánica al suelo, por ejemplo abono verde, para suplir las 10 t.ha<sup>-1</sup> de materia orgánica que aportaría el guano. No se observaron diferencias entre las otras variables medidas.

Se recomienda ensayar diferentes dosis para encontrar la superficie de respuesta y confirmar los resultados encontrados en estas dos temporadas.

**Tabla 3. Evaluación del producto Guanito sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>Testigo guano</b>	85,9 a	145,4 a	76 a	4,7 a	7,1 a	28,0 a	65 a	3,7 a	0,8 a	378 a
<b>Guanito</b>	82,3 a	149,1 a	73 a	4,7 a	7,9 a	32,5 a	60 a	3,8 a	0,8 a	385 a
<b>Testigo absoluto</b>	63,4 a	111,3 a	71 a	4,7 a	5,9 a	37,2 a	57 a	4,7 a	0,7 a	226 a
<b>CV%</b>	45,3	28,0	16,2	7,4	39,2	34,0	17,5	63,1	81,0	135,0

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Duncan,  $\alpha = 0,05$ )

## 7.23. EVALUACIÓN DE OXYFLUORFEN PARA CONTROLAR TOMATE ESPONTÁNEO

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En situaciones donde se cultiva tomate para industria en el mismo suelo por más de un año consecutivo se genera el problema de acumulación de semillas viables en el suelo. Estas semillas de tomate F2 germinan en momentos y ubicaciones no deseadas en el campo del cultivo. Esta maleza puede generar pérdidas de rendimiento por competencia con el cultivo y desconcentración por germinar tarde y tener frutos verdes al momento de cosechar el cultivo comercial. El uso de herbicidas selectivos para tomate no es efectivo ya que son selectivos para la maleza también.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de un herbicida preemergente no selectivo para tomate, Oxyfluorfen, en controlar tomate espontáneo en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 952 ppm, fósforo 11,8 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,6 %, CE 1468  $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg 11,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 3,9 me.L<sup>-1</sup>, Cl 3,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,27 y pH 7,24 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	Sin Oxyfluorfen
2	<b>Oxyfluorfen 24 % dosis normal</b>	1200 ml.ha <sup>-1</sup> una hora antes de trasplantar
3	<b>Oxyfluorfen 24% dosis alta</b>	1800 ml.ha <sup>-1</sup> una hora antes de trasplantar

Se realizó un recuento del número de plantas de tomate espontáneo emergidos a los 30 DDT.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con siete repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSSTAT.



**RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Tabla 4, figura 1 y 2)**

Se observó un control significativo del tomate espontáneo con las dos dosis de Oxyfluorfen. No se observó un efecto estadísticamente significativo con el uso del herbicida sobre rendimiento, aunque hay una tendencia de aumento de rendimiento a las dosis mayores posiblemente por tener menor competencia de maleza de tomate. Se observó un aumento significativo por regresión lineal en el porcentaje de frutos verdes mientras menor sea la dosis del herbicida. No fueron afectadas las otras variables medidas en este ensayo por la dosis de Oxyfluorfen.

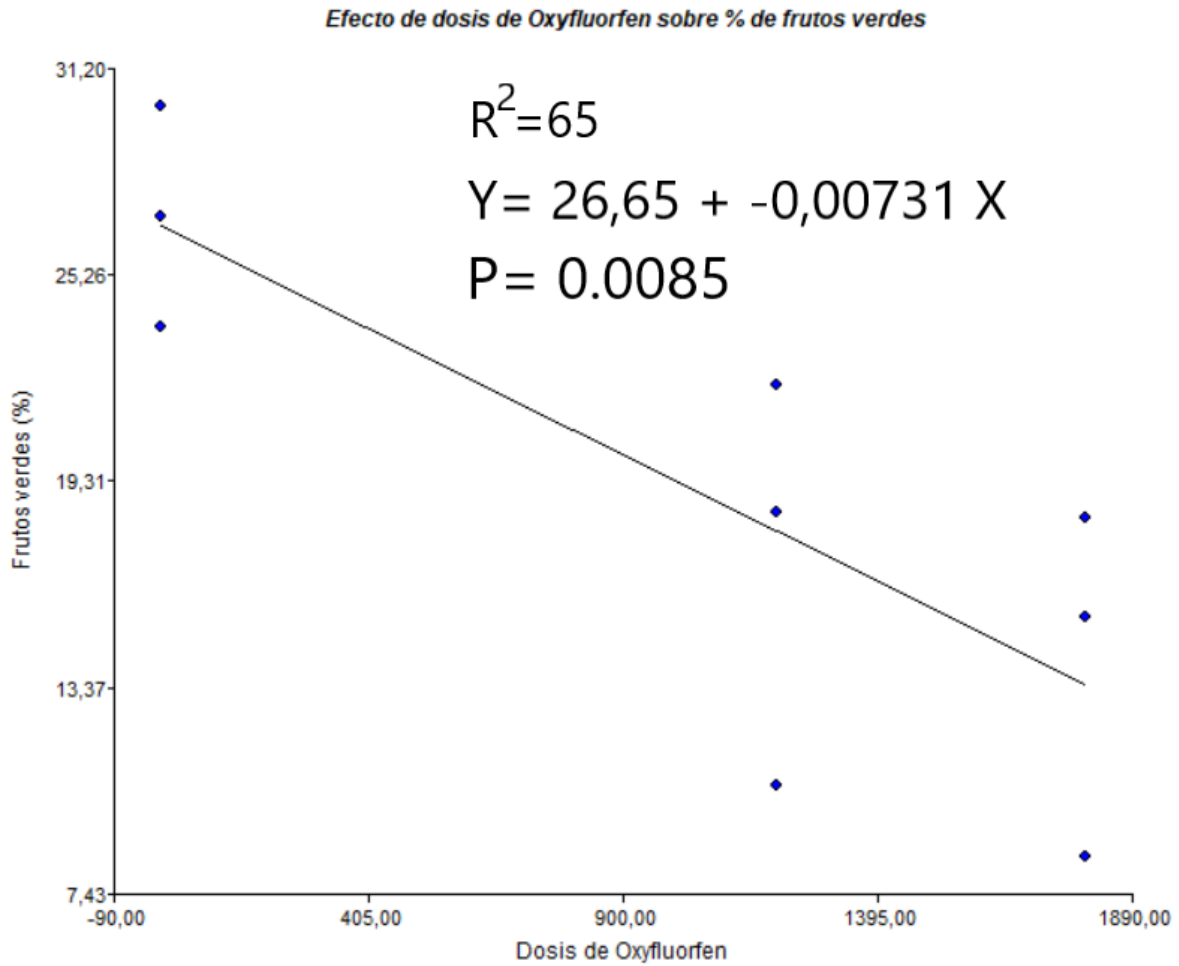


Figura 1: Regresión lineal de efecto de dosis de Oxyfluorfen sobre porcentaje de frutos verdes

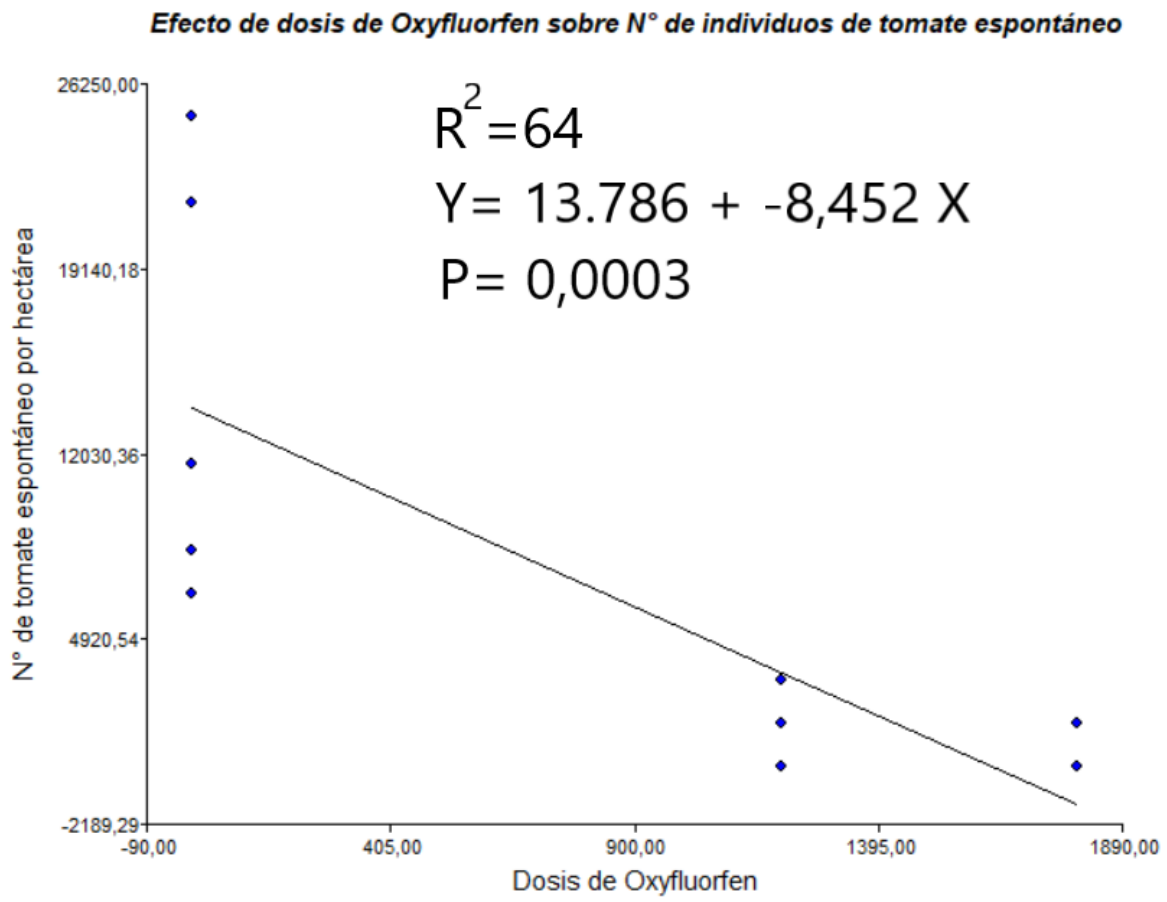


Figura 2: Regresión lineal efecto de dosis de Oxyfluorfen sobre N° de individuos de tomate espontáneo por hectárea

**Tabla 4. Evaluación de Oxyfluorfen sobre malezas de tomate espontáneo en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Tomate espontáneo (ha)
<b>Galigan 1800 ml.ha<sup>-1</sup></b>	38,0 a	67,2 a	62 a	4,5 a	14,1 a	31,0 a	55 a	0,1 a	1,2 a	496 a	333 a
<b>Galigan 1200 ml.ha<sup>-1</sup></b>	24,4 a	60,2 a	63 a	4,4 a	17,0 ab	42,2 a	41 a	0,9 a	2,2 a	0 a	1000 a
<b>Testigo</b>	20,1 a	53,1 a	64 a	4,8 a	27,0 b	35,7 a	38 a	0,0 a	2,8 a	0 a	14.667 b
<b>CV%</b>	38,7	17,5	4,4	4,8	28,9	31,7	24,3	222,5	87,0	220,3	90,6

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ )

Tomate espontáneo (ha) = número de individuos de tomate espontáneo por hectárea.

## 7.24. EVALUACIÓN DE *Trichoderma atroviride* p. *Karst alfacp8* EN TOMATE PARA INDUSTRIA

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En suelos donde se cultiva tomate durante varios años seguidos es común observar aumentos en las pérdidas por hongos de cuello. Para amortizar la inversión de una tela antigranizo se debe cultivar tomate todos los años, lo cual lleva a una acumulación de patógenos en el suelo como *Phytium* y *Phytophthora*. La empresa Savian comercializa Velum, una formulación que contiene  $10^9$  conidios de *Trichoderma atroviride* p. *Karst alfacp8* por ml, que promete reducir los daños de hongos de suelo. Esto puede ser útil como estrategia de defensa contra hongos de cuello en suelos repetidos con tomate por varias temporadas.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de trichodermas en reducir fallas por hongos de cuello en tomate para industria.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur  $33^{\circ} 42'$ , longitud oeste  $69^{\circ} 04'$  y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 952 ppm, fósforo 11,8 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,6 %, CE  $1468 \mu\text{mhos.cm}^{-1}$ , Ca+Mg  $11,8 \text{ me.L}^{-1}$ , Na  $3,9 \text{ me.L}^{-1}$ , Cl  $3,0 \text{ me.L}^{-1}$ , RAS 2,27 y pH 7,24 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. $\text{ha}^{-1}$  en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitiraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	Testigo Químico	Metalaxil 8 % y Mancozeb 65 % 2,5 kg.ha <sup>-1</sup> a los 15 DDT
3	Velum 1%	Velum 1 % en baño bandeja + 2 L.ha <sup>-1</sup> a los 15 DDT
4	Velum 3%	Velum 3 % en baño bandeja + 3 L.ha <sup>-1</sup> a los 15 DDT

DDT: días después de trasplante

Se realizó un recuento del número de plantas muertas por hongos de cuello a los 30 DDT. Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Tabla 4)**

En esta temporada se registraron fuertes precipitaciones en los momentos de inicio de maduración y cosecha lo cual provocó altos porcentajes de frutos sobremaduros y mala concentración de la maduración de los frutos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en ninguna de las variables analizadas excepto contenido de sólidos solubles. En sólidos solubles se observó un aumento con el uso de la dosis mayor de Velum con respecto a la dosis menor y el testigo químico Manconyl. En cuanto a fallas por hongos de cuello se observó una tendencia promisorio de no haber ninguna en los tratamientos con trichodermas, aunque por la alta variabilidad y bajo porcentajes de fallas en todos los tratamientos, no tiene significancia estadística.

Se recomienda repetir el ensayo con los mismos tratamientos dentro y fuera de la tela antigranizo para comprobar los efectos en ambas situaciones bajo condiciones climáticas diferentes.

**Tabla 4. Evaluación de Velum en tomate para industria. Temporada 2021-2022.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	fallas.ha <sup>-1</sup> (%)
<b>Metalaxyl</b>	41,8 a	86,0 a	71 a	5,0 b	22,1 a	28,2 a	50 a	0,5 a	1,7 a	0 a	333 a
<b>Velum 1%</b>	38,0 a	82,1 a	70 a	4,9 b	24,0 a	29,3 a	47 a	0,1 a	2,2 a	117 a	0 a
<b>Velum 3%</b>	34,4 a	71,8 a	68 a	5,4 a	27,7 a	24,3 a	48 a	0,5 a	2,0 a	0 a	0 a
<b>Testigo</b>	31,3 a	73,6 a	72 a	5,3 ab	27,9 a	28,7 a	44 a	0,0 a	1,2 a	0 a	834 a
<b>CV%</b>	23,1	20,1	5,4	5,4	27,7	17,8	14,7	275,8	59,4	211,2	215,1

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Fisher LSD,  $\alpha = 0,05$ ).

Fallas.ha<sup>-1</sup>= número de plantas muertas a los 30 DDT por hongos de cuello.



## 7.25. EVALUACIÓN DE DENSIDAD DE PLANTACIÓN BAJO TELA ANTIGRANIZO

Smith P.A.<sup>1</sup>, Argerich C.A.<sup>2</sup>, Quinteros G.R.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En el cultivo de tomate industrial es importante utilizar la cantidad correcta de plantines. Estudios anteriores han mostrado que entre 15.000 y 30.000 plantas.ha<sup>-1</sup> no hay diferencias en rendimiento. Una distancia muy corta entre plantas incurre gastos innecesarios y provoca desconcentración en el cultivo. Por otro lado, bajo tela antigranizo se ha detectado que las plantas tienen un crecimiento inicial mayor y sufren menos estrés por viento, lluvia y granizo a través del ciclo. Es necesario encontrar el número óptimo de plantas por hectárea en este ambiente que puede ser diferente a la intemperie.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene diferentes distancias de plantación bajo tela antigranizo comparado con las condiciones a la intemperie en tomate industrial.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 952 ppm, fósforo 11,8 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,6 %, CE 1468  $\mu$ mos.cm<sup>-1</sup>, Ca+Mg 11,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 3,9 me.L<sup>-1</sup>, Cl 3,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,27 y pH 7,24 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

#### Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha<sup>-1</sup> en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

#### Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 1° semana de noviembre (semana 44) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

Se fertigó el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

<sup>1</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

<sup>2</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

<sup>3</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitiraea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33

mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,6 mm.h<sup>-1</sup> en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K<sub>c</sub> semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de K<sub>c</sub> para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>	Semanas desde trasplante	K <sub>c</sub>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

### Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Ambiente	Distancia entre plantas	Plantas.ha <sup>-1</sup>
1	Bajo tela	47 cm	14.000
2	Bajo tela	40 cm	17.000
3	Bajo tela	33 cm	20.000
4	A la intemperie	47 cm	14.000
5	A la intemperie	40 cm	17.000
6	A la intemperie	33 cm	20.000

DDT: días después de trápante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha<sup>-1</sup> y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha<sup>-1</sup> de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]).

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con seis repeticiones en cada ambiente. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Duncan con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)**

Se observó que tanto a la intemperie como bajo tela antigranizo la densidad de plantación puede reducirse a al menos 14.000 plantas.ha<sup>-1</sup> sin afectar negativamente la producción. El cultivo a la intemperie tuvo menor porcentaje de frutos verdes y mayor producción. Bajo la tela antigranizo no se encuentran frutos asoleados ni con podredumbre apical.

Tabla 4. Evaluación de la densidad de plantación en tomate para industria bajo malla antigranizo. Temporada 2021-2022.

Densidad de plantación	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
14.000 pl.ha <sup>-1</sup>	29,7 a	47,2 a	71 a	4,7 a	10,2 a	25,2 a	65 a	0	2,9 a	0
17.000 pl.ha <sup>-1</sup>	29,7 a	48,8 a	74 a	4,8 a	14,1 a	23,5 a	62 a	0	4,1 a	0
20.000 pl.ha <sup>-1</sup>	34,7 a	59,1 a	70 a	4,5 a	17,9 a	22,4 a	60 a	0	2,5 a	0
Valor p	0,37	0,09	0,55	0,43	0,10	0,38	0,11		0,87	
Significancia	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	
CV%	40,3	23,0	5,8	9,3	56,7	21,4	9,0	0,0	114,7	0,0

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Duncan,  $\alpha = 0,05$ )

Valor p = valor del test de regresión entre las densidades de plantación.

n.s. = diferencia no significativa ( $\alpha = 0,05$ )

\* = diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha = 0,05$ )

Tabla 5. Evaluación de la densidad de plantación en tomate para industria a la intemperie. Temporada 2021-2022.

Densidad de plantación	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )
14.000 pl.ha <sup>-1</sup>	46,9 a	67,9 a	71 a	4,7 a	2,5 a	31,0 a	66 a	4,3 a	4,3 a	46 a
17.000 pl.ha <sup>-1</sup>	49,4 a	87,7 a	73 a	4,7 a	3,3 a	36,5 a	63 a	2,2 a	2,6 a	0 a
20.000 pl.ha <sup>-1</sup>	55,2 a	94,2 a	73 a	4,8 a	3,4 a	33,5 a	60 a	3,9 a	2,9 a	0 a
Valor p	0,52	0,34	0,48	0,26	0,54	0,56	0,38	0,79	0,25	0,23
Significancia	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV%	68,6	36,5	7,4	5,4	88,3	20,8	9,4	66,4	64,4	424,3

## Referencias

Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

Pod. apical (kg.ha<sup>-1</sup>)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha<sup>-1</sup>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Duncan,  $\alpha = 0,05$ )

Valor p = valor del test de regresión entre las densidades de plantación.

n.s. = diferencia no significativa ( $\alpha = 0,05$ )

\* = diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha = 0,05$ )

## 7.26. EVALUACIÓN DEL INJERTO EN TOMATE PARA INDUSTRIA EN CONDICIONES SUBÓPTIMAS DE SUELO

Quinteros G.R.<sup>1</sup>, Smith P.A.<sup>2</sup>, Argerich C.A.<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

En el cultivo de tomate industrial el uso intensivo de suelos, principalmente por la implementación de las tecnologías de riego presurizado fijas que dificultan la rotación de terrenos, provoca un incremento en la incidencia de plagas y enfermedades, y una reducción de la aptitud de los suelos, principalmente en cuanto a salinidad y compactación. Frente a esta problemática, el injerto de hortalizas es una técnica que puede ser promisorio para un manejo alternativo de los cultivos en áreas afectadas, para evitar la disminución en los rendimientos y la calidad de la materia prima. Los tomates injertados podrían ser considerados en un plan de rotación cuando se detecten decaimientos de rendimiento por empobrecimiento de las características físicas del suelo.

El objetivo de este ensayo es evaluar el efecto de los portainjertos sobre el rendimiento y la calidad de los frutos de diferentes cultivares, en suelos con distinto potencial de rendimiento.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Esta evaluación estuvo compuesta por dos ensayos, uno cultivado en un suelo de condiciones edáficas óptimas y el otro en un suelo con condiciones edáficas subóptimas. Ambos ensayos se realizaron en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud Sur 33° 42', longitud Oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 98 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo en condiciones óptimas fue: Nitrógeno total de 700 ppm, Fósforo 6,91 ppm, Potasio 290 ppm, MO 1,35 %, CE 2.240  $\mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Ca+Mg 18,6  $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$ , Na 6,2  $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$ , Cl 6,0  $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$ , RAS 2,88 y pH 7,42. Por su parte el análisis del suelo en condiciones subóptimas dio los siguientes resultados: Volumen de sedimentación 92 ml%g, franco arenoso, Nitrógeno total de 840 ppm, Fósforo 6,10 ppm, Potasio 160 ppm, MO 1,38 %, CE 2.180  $\mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Ca+Mg 19,4  $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$ , Na 4,7  $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$ , Cl 5,0  $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$ , RAS 2,33 y pH 7,44. (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Para caracterizar la compactación de ambos suelos se realizaron diez mediciones en cada uno, con un penetrómetro digital, hasta 45 cm de profundidad. Las determinaciones se hicieron previas al riego diario, siendo la situación más adversa de suelo seco para el crecimiento radical. Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 1. En la Figura 1 se ha graficado el perfil de ambos suelos con las curvas de resistencia a la penetración de cada uno, y se ha marcado el valor crítico de penetración de raíces, 2.000 kPa.

<sup>1</sup> Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

<sup>2</sup> Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

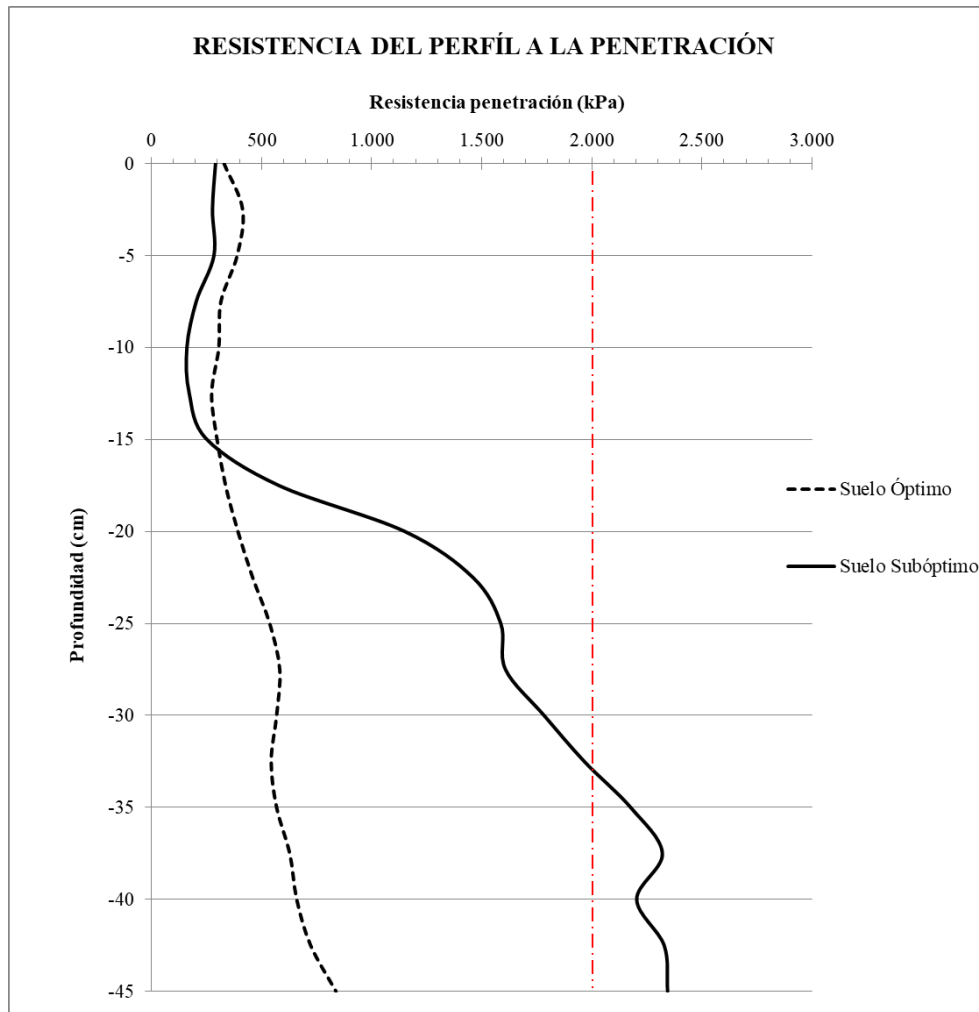
<sup>3</sup> Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

Tabla 1: Resistencia a la penetración a distintas profundidades de los suelos de condiciones óptimas y subóptimas.

Prof. (cm)	Presión Promedio (kPa)		Incremento porcentual de la resistencia a la penetración
	Suelo Óptimo	Suelo Subóptimo	
<b>0,0</b>	330	291	-12
-2,5	414	277	-33
<b>-5,0</b>	389	284	-27
-7,5	315	203	-36
<b>-10,0</b>	306	161	-47
-12,5	273	172	-37
<b>-15,0</b>	298	252	-15
-17,5	337	579	72
<b>-20,0</b>	393	1.151	193
-22,5	459	1.460	218
<b>-25,0</b>	537	1.587	196
-27,5	583	1.608	176
<b>-30,0</b>	568	1.783	214
-32,5	544	1.966	262
<b>-35,0</b>	568	2.176	283
-37,5	628	2.320	269
<b>-40,0</b>	660	2.204	234
-42,5	723	2.329	222
<b>-45,0</b>	838	2.344	180



Figura 1: Curvas de resistencia a la penetración de los suelos ensayados.

**Preparación del suelo:**

En el ensayo con suelo óptimo se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 10 de marzo con una densidad de siembra de  $100 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de centeno. El día 20 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicaron  $500 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de *guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama. Para el caso del ensayo en condición de suelo subóptima no se realizó verdeo invernal ni subsolado del terreno. Tampoco se aplicó fertilizante de base.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de  $20.202 \text{ plantas}\cdot\text{ha}^{-1}$ , en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 2 m con una distancia entre parcelas de 1 m.

**Plantación:**

Se trasplantaron cepellones el día 28 de octubre (semana 43), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 5 horas, se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

**Fertilización:**

En ambos ensayos se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000

(Tabla 2). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

Tabla 2. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
-1	-7	10
0	0	10
1	7	15
2	14	20
3	21	20
4	28	15
5	35	10
6	42	0
7	49	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> y 250 g.hl<sup>-1</sup> de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 25 días del trasplante, se aplicó tiametoxam 20 % + clorantniliprole 10 % (Voliam Flexi) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> a través del sistema de riego por goteo para prevenir daños por *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca) y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha<sup>-1</sup> en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha<sup>-1</sup> de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha<sup>-1</sup> para eliminar las malezas anuales emergidas.

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 20 % (Tributo elite) a una dosis de 1.200 ml.ha<sup>-1</sup>.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitreaea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo *Rivulis* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h<sup>-1</sup> a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33 mm.h<sup>-1</sup>. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,4 mm.h<sup>-1</sup> en

promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de  $K_c$  semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Valores de  $K_c$  para cada semana desde plantación.

<b>Semanas desde trasplante</b>	<b><math>K_c</math></b>	<b>Semanas desde trasplante</b>	<b><math>K_c</math></b>
1	0,1	9	1,3
2	0,1	10	1,2
3	0,2	11	1,2
4	0,3	12	0,8
5	0,4	13	0,5
6	0,7	14	0,3
7	1,0	15	0,3
8	1,2	16	0

#### **Variables evaluadas y diseño estadístico:**

Tanto en el ensayo de condiciones subóptimas de suelo como en el de condiciones óptimas se aplicaron los mismos tratamientos, los cuales fueron:

Tabla 4. Tratamientos y dosis de productos.

<b>T N°</b>	<b>Pie</b>	<b>Variedad injertada</b>
<b>1</b>	<b>HM 1892</b>	<b>Sin injertar</b>
<b>2</b>	<b>Docet</b>	<b>Sin injertar</b>
<b>3</b>	<b>HM 1892</b>	<b>HM 1892</b>
<b>4</b>	<b>Docet</b>	<b>Docet</b>
<b>5</b>	<b>Protector</b>	<b>HM 1892</b>
<b>6</b>	<b>Protector</b>	<b>Docet</b>
<b>7</b>	<b>Beaufort</b>	<b>HM 1892</b>
<b>8</b>	<b>Beaufort</b>	<b>Docet</b>

T N°: Número de tratamiento.

Se evaluó producción comercial, producción total en  $t \cdot ha^{-1}$  y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes:  $kg \cdot ha^{-1}$  de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos; porcentaje de frutos asoleados; porcentaje de frutos sobremaduros; y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%)). También se midió cobertura vegetal a los 12, 21, 29 y 40 DDT, donde se toma el porcentaje de suelo cubierto por vegetación y se lo correlaciona con materia seca (método Campillo). Además se determinó el contenido de humedad de la masa vegetativa de las plantas, llevando las mismas a estufa a  $80^{\circ}C$  hasta peso constante.

El diseño estadístico utilizado fue factorial con cuatro repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue DGC con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSSTAT.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, según el análisis estadístico, se determina que no hay efectos de interacción entre el tipo de pie utilizado y el cultivar seleccionado, por lo que, sea cual sea la combinación establecida, los resultados serán afectados en el mismo grado. Lo mismo sucede entre las interacciones de tipo de suelo, cultivar y pie de injerto, donde no se producen interacciones significativas.

Analizando los efectos individuales, según se observa en la Tabla 1 y en la Figura 1, el suelo de condiciones subóptimas presenta un incremento acelerado de la resistencia a la penetración a partir de los 15 cm de profundidad, alcanzando un aumento de 180 % a los 45 cm de profundidad, con respecto al suelo de condiciones óptimas. Así, el suelo subóptimo presenta una compactación que a los 33 cm de profundidad alcanza el valor crítico de penetración de las raíces (2.000 kPa), reduciendo el volumen de exploración de las mismas y limitando la captación de nutrientes y agua.

Como se puede ver en la Tabla 5, en *Condición de suelo*, la buena preparación y manejo del suelo previo al cultivo tuvieron un rol fundamental en el rendimiento de frutos. Esto se demuestra con un incremento de 22,2 t.ha<sup>-1</sup> de la producción comercial, siendo la producción total un 49 % mayor que en la condición subóptima. Así mismo, con el suelo óptimo se favoreció el contenido de humedad de las plantas, favoreciendo la productividad. Este año se destacó el mayor porcentaje de frutos sobremaduros y con podredumbre apical en la parcela de suelo óptimo, lo cual puede estar relacionado con las condiciones climáticas adversas que se presentaron durante el ciclo del cultivo. Sin embargo, se destaca la importancia de acondicionar el suelo antes del trasplante, realizando verdeos invernales, subsolados a mayor profundidad y pasada de rastra, lo que llevará a un mayor aporte de materia orgánica al perfil, mejorando la capacidad de retener agua, eliminando compactaciones y aumentando la zona de exploración de las raíces, resultando en una mejor captación de nutrientes y agua para la planta.

Respecto a las variedades utilizadas, cabe destacar que se trata de dos cultivares muy diferentes entre sí. Docet es precoz, de menor rendimiento y con fruto tipo pera, siendo más susceptible a la podredumbre apical, mientras que HM 1892 es semi tardío, de mayor rendimiento y con frutos prismáticos. En la Tabla 5 *Variedad*, se observa el mejor rendimiento de HM 1892 frente a Docet, teniendo una producción comercial un 79 % mayor y un rendimiento total 30 % superior. Docet presentó mayor número de frutos con podredumbre apical que HM 1892, demostrando su sensibilidad a esta afección y al estrés hídrico, y un mayor porcentaje de frutos sobremaduros, debido su condición de precoz.

Según la tabla de *Tipo de pie* se destaca que las plantas injertadas sobre pie Protector y Beaufort tuvieron rendimientos significativamente mayores que las autoinjertadas y las sin injertar. Comparando con las plantas sin injertar, el rendimiento comercial fue un 45 % superior con pie Protector y un 42 % superior con pie Beaufort. En cuanto a la producción total, con pie Protector se incrementó en 49,3 t.ha<sup>-1</sup> y con pie Beaufort unas 48,3 t.ha<sup>-1</sup>. A diferencia de la temporada pasada, este año no hubo diferencias significativas en los tamaños de los frutos según cada pie.

Como se observa en la Figura 2 con el gráfico de porcentaje de cobertura, las plantas injertadas con pies Protector y Beaufort tuvieron una cobertura significativamente mayor que las plantas sin injertar y autoinjertadas, en todas las etapas medidas. Esto se atribuye a la condición vigorizante de ambos pies utilizados. Así mismo, ese mayor vigor y cobertura, llevó a que estos dos tratamientos presentaran menor número de frutos asoleados y una mayor masa vegetativa al final del ciclo (tanto en peso fresco, como en peso seco y en contenido de humedad).

Es importante resaltar el hecho de que los tratamientos autoinjertado y sin injertar no presenten diferencias significativas entre ellos indica que el efecto vigorizante observado en los otros tratamientos se debe a las variedades utilizadas como pie y no a la técnica del injerto *per se*.

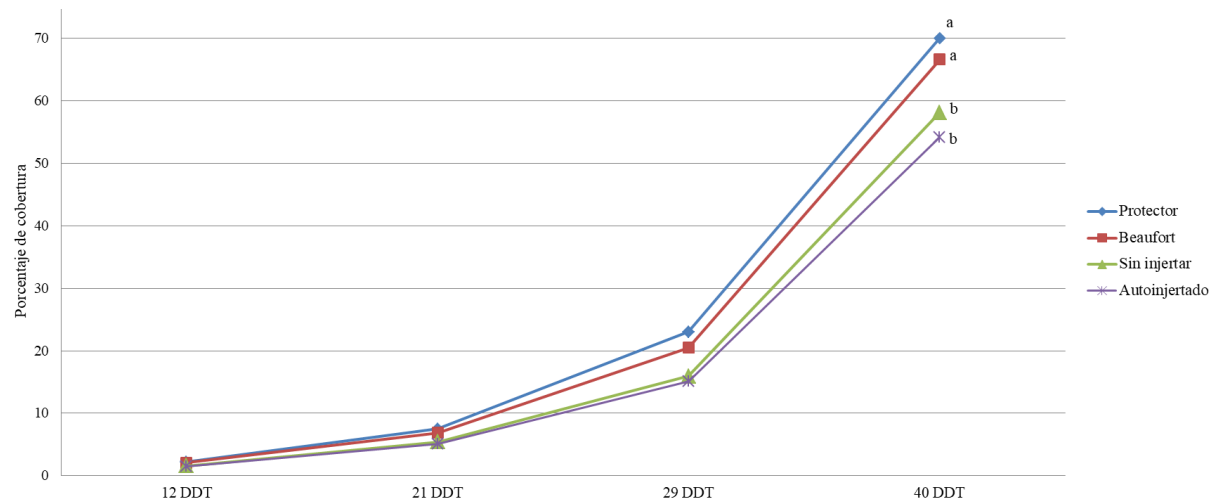
En conclusión, con los resultados de esta temporada se demuestra la influencia positiva en la productividad que tiene la buena preparación del suelo, sumado al uso de pies de injertos Protector y Beaufort, y que la variedad HM 1892 es significativamente más productiva que Docet.

Tabla 5. Efecto de la preparación del suelo (óptimo y subóptimo), del portainjerto y de la variedad en la productividad del tomate para industria.

	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de fruto (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	Contenido de humedad (%)
<b>Condición de suelo</b>											
Óptimo	93,2 a	193,4 a	80 a	6,5 a	40,1 b	53 b	4,5 a	0,5 a	3153 b	125	82 a
Subóptimo	71,0 b	130,0 b	77 a	8,6 b	29,6 a	62 a	4,0 a	0,5 a	2180 a	125	80 b
<b>Variedad</b>											
HM 1892	105,3 a	182,9 a	80 a	8,9 a	28,1 a	63 a	3,7 a	0,5 a	1064 a	125	82 a
Docet	58,9 b	140,5 b	77 a	6,3 b	41,6 b	52 b	4,8 b	0,5 a	4270 b	125	80 b
<b>Tipo de pie</b>											
Protector	93,1 a	184,0 a	81 a	8,4 a	34,6 a	58 a	3,3 a	0,5 a	3513 b	125	82 a
Beaufort	91,1 a	183,0 a	79 a	7,6 a	36,5 a	55 a	3,5 a	0,3 a	2801 b	125	82 a
Autoinjertado	80,2 a	145,1 b	77 a	7,0 a	31,2 a	62 a	5,1 b	0,5 a	2952 b	125	80 b
Sin injertar	64,0 b	134,7 b	76 a	7,5 a	37,1 a	56 a	5,0 b	0,7 a	1402 a	125	80 b
CV (%)	35,2	19,2	11,5	40,6	22,9	16,3	39,6	87,8	71,2	0,0	2,3

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ) según test DGC.

Figura 2: Porcentaje de cobertura vegetal según el tipo de pie utilizado





## ANEXO I

## ANÁLISIS DE SUELOS

Fecha de Informe: 1 de octubre 2021

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de variedades, profundidad 10-30 cm.

**Salinidad Simple**

Vol. de Sedimentación [ $\text{cm}^3\% \text{g}$ ]	88
Calificación Textural	FRANCO ARENOSO
CE [ $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ ]	1767
pH pasta saturada	7,52
RAS	2,29

**Interpretación de Salinidad**

Clasificación	NO SÓDICO
	NO SALINO

**Cationes** (me.L<sup>-1</sup>)

Calcio+ Magnesio	14,8
Sodio	4,4

**Aniones** (me.L<sup>-1</sup>)

Cloruros	4,5
----------	-----

**Fertilidad Completa**

N Total [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	728
P - $\text{H}_2\text{CO}_3$ 1:10 [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	9,72
K int Ac-NH <sub>4</sub> pH 7 [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	300
Materia orgánica (%)	1,42

**Interpretación de Fertilidad**

Nitrógeno	MEDIO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 1 de octubre 2021

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de manejo, profundidad: 10-30 cm.

### Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [ $\text{cm}^3\%$ g]	98
Calificación Textural	FRANCO
CE [ $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ ]	2240
pH saturado	7,42
RAS	2,88

### Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MUY LIGERAMENTE SALINO

### Cationes (me.L<sup>-1</sup>)

Calcio+ Magnesio	18,6
Sodio	6,2

### Aniones (me.L<sup>-1</sup>)

Cloruros	6,0
----------	-----

### Fertilidad Completa

N Total [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	700
P - $\text{H}_2\text{CO}_3$ 1:10 [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	6,9
K int Ac-NH <sub>4</sub> pH 7 [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	290
Materia orgánica (%)	1,35

### Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	MEDIO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO



Fecha de Informe: 1 de octubre 2021

Cuartel: SE 2. Sector ensayos bajo malla antigranizo, profundidad: 10-30 cm.

### Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [ $\text{cm}^3\% \text{ g}$ ]	96
Calificación Textural	FRANCO
CE [ $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$ ]	1468
pH saturado	2,27
RAS	1,81

### Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	NO SALINO

### Cationes (me.L<sup>-1</sup>)

Calcio+ Magnesio	11,8
Sodio	3,9

### Aniones (me.L<sup>-1</sup>)

Cloruros	3,0
----------	-----

### Fertilidad Completa

N Total [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	952
P - $\text{H}_2\text{CO}_3$ 1:10 [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	11,76
K int Ac-NH <sub>4</sub> pH 7 [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]	400
Materia orgánica (%)	1,60

### Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	ALTO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 20 de octubre de 2021

**Características de estiércol de cama de pollo con cáscara de arroz según análisis de laboratorio.**

**Constituyentes/ Material fresco**

	<b>Estiércol</b>
<i>Humedad [g%g]</i>	30,9
<i>Cenizas [g%g]</i>	13,6
<i>Materia orgánica [g%g]</i>	55,5

**Macronutrientes/ Material fresco**

	<b>Estiércol</b>
<i>Nitrógeno [%]</i>	3,3
<i>Fósforo [%]</i>	1,34
<i>Potasio [%]</i>	1,70
<i>Carbono [%]</i>	32,18
<i>Relación Carbono /Nitrógeno</i>	9,7

**Cenizas y materia orgánica/ Sustancia seca**

	<b>Estiércol</b>
<i>Materia seca [%]</i>	69,12
<i>Cenizas [g%g]</i>	19,7
<i>Materia orgánica [g%g]</i>	80,27

**Macronutrientes/ Sustancia seca**

	<b>Estiércol</b>
<i>Nitrógeno [%]</i>	4,8
<i>Fósforo [%]</i>	1,93
<i>Potasio [%]</i>	2,43
<i>Carbono [%]</i>	46,6

**Características fisicoquímicas**

	<b>Estiércol</b>
<i>Conductividad [<math>\mu\text{mhos.cm}^{-1}</math>]</i>	42.700
<i>pH (pasta)</i>	6,09

---

**9. ANEXO II. REGISTRO METEREOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE LA  
CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA**

**ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA INTA EEA LA CONSULTA, MENDOZA, ARGENTINA.****Octubre 2021**

Día	Octubre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	41	6	24	21,4	2,8	12,1	0	7,9
2	46	4	25	20,6	8,9	14,8	0	6,1
3	41	0	21	17,8	-2,2	7,8	0	7,1
4	41	0	21	22,2	-1,0	10,6	0	5,2
5	53	0	27	26,2	3,0	14,6	0	7,0
6	72	35	54	12,6	3,3	8,0	0	8,6
7	53	13	33	19,8	-1,6	9,1	0	3,7
8	75	26	51	20,8	6,4	13,6	0	5,0
9	62	16	39	21,6	4,5	13,1	0,8	4,1
10	74	26	50	21,8	8,5	15,2	0	4,9
11	53	5	29	25,8	4,5	15,2	0,5	4,2
12	73	4	39	28,4	10,8	19,6	0	7,6
13	64	16	40	23,4	6,5	15,0	6,0	7,9
14	57	0	29	22,8	7,5	15,2	0	7,2
15	55	3	29	16,8	0,5	8,7	0	9,0
16	44	0	22	23,8	0,4	12,1	0	5,7
17	54	1	28	22,0	8,0	15,0	0	8,8
18	46	4	25	24,0	2,6	13,3	0	7,8
19	48	0	24	27,6	6,6	17,1	0	7,6
20	37	0	19	29,4	8,0	18,7	0	8,8
21	43	1	22	28,0	11,5	19,8	0	8,6
22	71	24	48	21,0	9,5	15,3	0	7,8
23	48	8	28	22,6	5,5	14,1	2,0	5,5
24	41	0	21	27,2	6,2	16,7	0	7,2
25	21	0	11	35,6	7,8	21,7	0	8,9
26	27	0	14	32,8	11,5	22,2	0	10,0
27	31	0	16	31,6	16,0	23,8	0	10,0
28	47	0	24	33,6	13,0	23,3	0	8,6
29	47	6	27	32,4	15,0	23,7	0	11,3
30	59	6	33	29,4	18,5	24,0	0	11,0
31	71	50	61	15,4	10,5	13,0	0	11,5
Promedio	51	8	30	25	7	16	0,3	7,6
Total	1595	254	925	758	213	486	9,3	235

## Noviembre 2021

Día	Noviembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	69	26	48	23,6	5,8	14,7	0	3,4
2	61	0	31	28,8	7,0	17,9	0	4,1
3	48	0	24	30,8	9,8	20,3	0	7,9
4	67	24	46	15,8	10,3	13,1	0	11,0
5	51	1	26	22,0	7,5	14,8	0	7,2
6	57	10	34	22,8	5,8	14,3	0	6,6
7	51	0	26	26,8	6,0	16,4	0	6,5
8	64	2	33	30,0	8,7	19,4	0	8,5
9	71	31	51	25,8	12,0	18,9	0	10,5
10	70	18	44	25,6	10,2	17,9	3,5	4,0
11	66	29	48	25,4	12,5	19,0	17,5	6,8
12	64	22	43	27,8	14,4	21,1	0	4,8
13	65	19	42	23,6	16,5	20,1	0	6,8
14	55	8	32	24,8	12,5	18,7	0	5,9
15	34	0	17	31,0	10,3	20,7	0	9,0
16	59	16	38	17,0	9,0	13,0	0	12,3
17	45	0	23	25,2	3,0	14,1	0	5,3
18	48	0	24	29,4	8,5	19,0	0	7,5
19	46	0	23	30,2	9,0	19,6	0	9,0
20	40	0	20	32,8	14,0	23,4	0	10,3
21	40	4	22	33,6	15,0	24,3	0	10,3
22	47	0	24	31,2	14,5	22,9	0	10,2
23	61	10	36	33,0	12,5	22,8	0	10,8
24	70	25	48	29,0	16,5	22,8	0	9,6
25	68	1	35	29,0	10,0	19,5	7,0	8,0
26	41	0	21	31,6	10,5	21,1	0	8,9
27	72	20	46	24,4	16,5	20,5	0	9,7
28	55	1	28	25,6	9,6	17,6	0	5,0
29	45	0	23	29,8	9,0	19,4	0	8,4
30	69	1	35	30,4	14,0	22,2	0	11,1
<b>Promedio</b>	<b>56,6</b>	<b>8,9</b>	<b>33</b>	<b>27,2</b>	<b>10,7</b>	<b>19,0</b>	<b>0,9</b>	<b>8,0</b>
<b>Total</b>	<b>1699,0</b>	<b>268,0</b>	<b>984</b>	<b>816,8</b>	<b>320,9</b>	<b>568,9</b>	<b>28</b>	<b>239,4</b>

## Diciembre 2021

Día	Diciembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	62	13	38	29,8	10,0	19,9	0	9,5
2	56	32	44	27,0	15,5	21,3	0	10,9
3	71	37	54	23,6	16,0	19,8	0	6,7
4	71	48	60	19,6	11,5	15,6	5,0	5,3
5	69	36	53	23,4	13,8	18,6	1,5	1,7
6	70	22	46	28,8	13,0	20,9	0	4,4
7	74	21	48	32,0	15,8	23,9	0	6,5
8	73	16	45	27,0	15,5	21,3	0,6	9,0
9	72	56	64	28,8	13,2	21,0	19,5	3,8
10	71	24	48	27,2	14,0	20,6	4,5	1,7
11	60	16	38	30,6	14,0	22,3	0	6,0
12	70	22	46	24,6	14,0	19,3	0	10,7
13	64	22	43	23,4	11,5	17,5	0	5,5
14	71	36	54	22,8	13,5	18,2	0	6,5
15	66	0	33	29,2	12,5	20,9	0	5,2
16	72	21	47	30,2	17,8	24,0	0	8,3
17	69	34	52	28,4	16,7	22,6	1,5	9,1
18	69	14	42	34,0	17,5	25,8	0	5,3
19	66	19	43	33,2	18,0	25,6	0	7,1
20	67	14	41	35,6	20,6	28,1	0	7,7
21	74	11	43	32,6	19,2	25,9	0	8,0
22	67	13	40	30,0	15,6	22,8	8,5	11,2
23	61	14	38	33,0	15,5	24,3	0	7,7
24	43	5	24	32,2	17,5	24,9	0	6,9
25	49	0	25	33,6	14,3	24,0	0	11,5
26	54	7	31	35,8	15,2	25,5	0	13,1
27	72	19	46	32,8	18,5	25,7	0	9,1
28	73	16	45	32,4	14,0	23,2	0,6	8,4
29	68	0	34	33,6	14,5	24,1	6,5	10,5
30	59	7	33	28,6	18,5	23,6	0	10,8
31	42	0	21	33,2	12,3	22,8	0	9,7
Promedio	65,3	19,2	42	29,6	15,1	22,4	1,6	7,7
Total	2025	595	1310	917,0	469,5	693,3	48,2	237,8

**Enero 2022**

Día	Enero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	57	7	32	31,6	17,0	24,3	0	11,6
2	40	1	21	35,0	18,5	26,8	0	10,2
3	45	0	23	35,4	16,0	25,7	0	15,0
4	61	10	36	31,8	17,0	24,4	0	11,0
5	60	6	33	32,8	15,0	23,9	0	7,8
6	60	15	38	33,8	12,0	22,9	0	10,3
7	61	0	31	31,8	17,0	24,4	0	9,8
8	30	1	16	35,2	14,0	24,6	0	9,2
9	46	7	27	35,6	20,0	27,8	0	7,6
10	46	0	23	35,8	19,5	27,7	0	9,6
11	57	1	29	34,4	22,5	28,5	0	9,8
12	54	2	28	38,2	19,0	28,6	0	6,4
13	46	0	23	39,0	21,0	30,0	0	12,1
14	37	4	21	34,6	22,5	28,6	0	12,8
15	59	6	33	36,2	20,5	28,4	0	11,5
16	37	4	21	31,6	15,5	23,6	0	10,0
17	74	14	44	26,8	14,0	20,4	0	10,0
18	66	34	50	16,6	7,4	12,0	0	8,3
19	69	26	48	22,2	11,5	16,9	0	3,5
20	59	19	39	29,4	11,4	20,4	0	6,0
21	72	21	47	30,8	15,5	23,2	0	9,3
22	74	14	44	33,4	17,0	25,2	0	6,8
23	71	13	42	32,4	19,3	25,9	3,0	8,7
24	72	29	51	32,2	19,0	25,6	0	8,0
25	74	28	51	31,0	19,0	25,0	0	6,6
26	73	32	53	29,2	16,0	22,6	40,5	5,1
27	71	38	55	24,4	15,0	19,7	31,5	5,9
28	71	29	50	28,2	15,5	21,9	0	3,5
29	60	11	36	31,4	16,5	24,0	0	6,9
30	50	9	30	32,4	15,2	23,8	0	9,7
31	56	7	32	28,8	14,5	21,7	0	9,5
<b>Promedio</b>	<b>58,3</b>	<b>12,5</b>	<b>35</b>	<b>31,7</b>	<b>16,6</b>	<b>24,1</b>	<b>2,4</b>	<b>8,8</b>
<b>Total</b>	<b>1808</b>	<b>388</b>	<b>1098</b>	<b>982</b>	<b>513,8</b>	<b>747,9</b>	<b>75</b>	<b>272,5</b>

**Febrero 2022**

<b>Día</b>	<b>Febrero</b>							
	<b>Humedad Relativa Máxima (%)</b>	<b>Humedad Relativa Mínima (%)</b>	<b>Humedad Relativa Media (%)</b>	<b>Temperatura Máxima (°C)</b>	<b>Temperatura Mínima (°C)</b>	<b>Temperatura Media (°C)</b>	<b>Lluvias (mm)</b>	<b>ETB</b>
<b>1</b>	<b>88</b>	<b>31</b>	<b>60</b>	<b>32,6</b>	<b>13,6</b>	<b>23,1</b>	<b>0</b>	<b>8,6</b>
<b>2</b>	<b>100</b>	<b>42</b>	<b>71</b>	<b>31,0</b>	<b>17,2</b>	<b>24,1</b>	<b>0</b>	<b>8,8</b>
<b>3</b>	<b>97</b>	<b>42</b>	<b>70</b>	<b>27,8</b>	<b>15,5</b>	<b>21,7</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>
<b>4</b>	<b>98</b>	<b>25</b>	<b>62</b>	<b>28,4</b>	<b>14,2</b>	<b>21,3</b>	<b>0</b>	<b>6,1</b>
<b>5</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>15,8</b>	<b>14,7</b>	<b>15,3</b>	<b>0</b>	<b>7,9</b>
<b>6</b>	<b>100</b>	<b>43</b>	<b>72</b>	<b>24,8</b>	<b>8,8</b>	<b>16,8</b>	<b>7,0</b>	<b>1,1</b>
<b>7</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>66</b>	<b>29,0</b>	<b>11,3</b>	<b>20,2</b>	<b>0</b>	<b>5,5</b>
<b>8</b>	<b>89</b>	<b>23</b>	<b>56</b>	<b>32,6</b>	<b>13,5</b>	<b>23,1</b>	<b>0</b>	<b>8,7</b>
<b>9</b>	<b>95</b>	<b>29</b>	<b>62</b>	<b>33,2</b>	<b>13,6</b>	<b>23,4</b>	<b>0</b>	<b>8,9</b>
<b>10</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>64</b>	<b>31,6</b>	<b>15,5</b>	<b>23,6</b>	<b>0</b>	<b>10,1</b>
<b>11</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>71</b>	<b>23,8</b>	<b>12,3</b>	<b>18,1</b>	<b>3,0</b>	<b>7,5</b>
<b>12</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>23,4</b>	<b>12,7</b>	<b>18,1</b>	<b>0</b>	<b>2,8</b>
<b>13</b>	<b>96</b>	<b>25</b>	<b>61</b>	<b>28,8</b>	<b>7,3</b>	<b>18,1</b>	<b>0</b>	<b>6,4</b>
<b>14</b>	<b>21</b>	<b>84</b>	<b>53</b>	<b>33,8</b>	<b>12,5</b>	<b>23,2</b>	<b>0</b>	<b>7,5</b>
<b>15</b>	<b>26</b>	<b>84</b>	<b>55</b>	<b>24,2</b>	<b>13,3</b>	<b>18,8</b>	<b>0</b>	<b>7,9</b>
<b>16</b>	<b>95</b>	<b>31</b>	<b>63</b>	<b>31,2</b>	<b>15,0</b>	<b>23,1</b>	<b>0</b>	<b>10,5</b>
<b>17</b>	<b>94</b>	<b>34</b>	<b>64</b>	<b>31,4</b>	<b>13,5</b>	<b>22,5</b>	<b>0</b>	<b>9,0</b>
<b>18</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>75</b>	<b>32,8</b>	<b>13,5</b>	<b>23,2</b>	<b>0</b>	<b>7,6</b>
<b>19</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>66</b>	<b>29,2</b>	<b>14,5</b>	<b>21,9</b>	<b>0</b>	<b>8,2</b>
<b>20</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>28,6</b>	<b>12,3</b>	<b>20,5</b>	<b>0</b>	<b>7,8</b>
<b>21</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>15,4</b>	<b>14,0</b>	<b>14,7</b>	<b>4,5</b>	<b>6,1</b>
<b>22</b>	<b>100</b>	<b>71</b>	<b>86</b>	<b>20,0</b>	<b>12,5</b>	<b>16,3</b>	<b>47,0</b>	<b>1,6</b>
<b>23</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>83</b>	<b>22,8</b>	<b>15,0</b>	<b>18,9</b>	<b>12,0</b>	<b>1,4</b>
<b>24</b>	<b>100</b>	<b>45</b>	<b>73</b>	<b>22,6</b>	<b>10,0</b>	<b>16,3</b>	<b>0</b>	<b>2,8</b>
<b>25</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>70</b>	<b>28,0</b>	<b>10,0</b>	<b>19,0</b>	<b>0</b>	<b>6,7</b>
<b>26</b>	<b>96</b>	<b>42</b>	<b>69</b>	<b>31,4</b>	<b>12,0</b>	<b>21,7</b>	<b>0</b>	<b>6,3</b>
<b>27</b>	<b>93</b>	<b>44</b>	<b>69</b>	<b>28,6</b>	<b>17,2</b>	<b>22,9</b>	<b>0</b>	<b>7,0</b>
<b>28</b>	<b>91</b>	<b>24</b>	<b>58</b>	<b>28,0</b>	<b>11,5</b>	<b>19,8</b>	<b>0</b>	<b>7,2</b>
<b>Promedio</b>	<b>92,1</b>	<b>45,1</b>	<b>69</b>	<b>27,5</b>	<b>13,1</b>	<b>20,3</b>	<b>3,0</b>	<b>6,8</b>
<b>Total</b>	<b>2579</b>	<b>1263</b>	<b>1921</b>	<b>770,8</b>	<b>367</b>	<b>568,9</b>	<b>83,5</b>	<b>197,4</b>



**Marzo 2022**

<b>Día</b>	<b>Marzo</b>							
	<b>Humedad Relativa Máxima (%)</b>	<b>Humedad Relativa Mínima (%)</b>	<b>Humedad Relativa Media (%)</b>	<b>Temperatura Máxima (°C)</b>	<b>Temperatura Mínima (°C)</b>	<b>Temperatura Media (°C)</b>	<b>Lluvias (mm)</b>	<b>ETB</b>
1	88	29	59	30,6	10,8	20,7	0	7,4
2	97	50	74	29,2	16,0	22,6	0	7,2
3	88	36	62	32,6	14,8	23,7	0	7,3
4	96	45	71	30,8	17,0	23,9	0	8,9
5	94	50	72	24,2	18,2	21,2	0	7,2
6	100	48	74	27,0	11,5	19,3	0	5,1
7	99	15	57	27,4	11,5	19,5	0	4,4
8	94	31	63	29,8	9,6	19,7	0	8,5
9	86	39	63	24,8	13,0	18,9	0	7,4
10	82	34	58	26,2	7,0	16,6	0	5,8
11	98	39	69	23,4	13,2	18,3	0	5,7
12	95	28	62	28,8	8,0	18,4	0	5,6
13	99	40	70	27,2	15,5	21,4	4,0	6,6
14	92	8	50	33,0	10,5	21,8	0	6,5
15	91	26	59	30,2	11,0	20,6	0	8,0
16	79	23	51	33,0	11,7	22,4	0	6,9
17	92	35	64	26,4	15,0	20,7	0	8,6
18	97	36	67	23,6	10,2	16,9	0	6,4
19	100	46	73	24,0	7,0	15,5	0	5,6
20	100	51	76	24,0	8,0	16,0	0	5,6
21	99	37	68	26,2	8,8	17,5	0	5,7
22	89	35	62	27,4	12,4	19,9	0	6,4
23	91	19	55	31,2	10,5	20,9	0	6,7
24	87	19	53	23,2	2,1	12,7	0	6,8
25	81	20	51	23,2	3,0	13,1	0	5,5
26	76	18	47	26,8	5,1	16,0	0	5,4
27	75	16	46	30,0	7,0	18,5	0	5,6
28	90	19	55	30,8	9,0	19,9	0	6,8
29	92	0	46	31,4	7,5	19,5	0	6,7
30	84	26	55	16,6	-0,5	8,1	0	7,6
31	87	19	53	21,0	1,0	11,0	0	5,7
<b>Promedio</b>	<b>90,9</b>	<b>30,2</b>	<b>60,6</b>	<b>27,2</b>	<b>9,9</b>	<b>18,5</b>	<b>0,1</b>	<b>6,6</b>
<b>Total</b>	<b>2818,0</b>	<b>937,0</b>	<b>1877,5</b>	<b>844,0</b>	<b>305,4</b>	<b>574,7</b>	<b>4,0</b>	<b>203,6</b>

**Abril 2022**

<b>Día</b>	<b>Abril</b>							
	<b>Humedad Relativa Máxima (%)</b>	<b>Humedad Relativa Mínima (%)</b>	<b>Humedad Relativa Media (%)</b>	<b>Temperatura Máxima (°C)</b>	<b>Temperatura Mínima (°C)</b>	<b>Temperatura Media (°C)</b>	<b>Lluvias (mm)</b>	<b>ETB</b>
<b>1</b>	<b>83</b>	<b>23</b>	<b>53</b>	<b>22,2</b>	<b>1,3</b>	<b>11,8</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>
<b>2</b>	<b>84</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>24,6</b>	<b>3,5</b>	<b>14,1</b>	<b>0</b>	<b>6,1</b>
<b>3</b>	<b>81</b>	<b>39</b>	<b>60</b>	<b>21,6</b>	<b>6,1</b>	<b>13,9</b>	<b>0</b>	<b>5,1</b>
<b>4</b>	<b>81</b>	<b>25</b>	<b>53</b>	<b>24,6</b>	<b>1,9</b>	<b>13,3</b>	<b>0</b>	<b>5,3</b>
<b>5</b>	<b>77</b>	<b>14</b>	<b>46</b>	<b>28,2</b>	<b>4,8</b>	<b>16,5</b>	<b>0</b>	<b>5,0</b>
<b>6</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>46</b>	<b>30,2</b>	<b>7,2</b>	<b>18,7</b>	<b>0</b>	<b>5,5</b>
<b>7</b>	<b>83</b>	<b>29</b>	<b>56</b>	<b>29,2</b>	<b>11,5</b>	<b>20,4</b>	<b>0</b>	<b>6,5</b>
<b>8</b>	<b>98</b>	<b>38</b>	<b>68</b>	<b>28,8</b>	<b>11,0</b>	<b>19,9</b>	<b>0</b>	<b>5,8</b>
<b>9</b>	<b>94</b>	<b>34</b>	<b>64</b>	<b>29,4</b>	<b>10,5</b>	<b>20,0</b>	<b>0</b>	<b>6,2</b>
<b>10</b>	<b>87</b>	<b>59</b>	<b>73</b>	<b>18,4</b>	<b>14,3</b>	<b>16,4</b>	<b>3,5</b>	<b>5,8</b>
<b>11</b>	<b>86</b>	<b>39</b>	<b>63</b>	<b>18,8</b>	<b>7,0</b>	<b>12,9</b>	<b>0</b>	<b>4,0</b>
<b>12</b>	<b>78</b>	<b>33</b>	<b>56</b>	<b>20,4</b>	<b>6,0</b>	<b>13,2</b>	<b>0</b>	<b>2,9</b>
<b>13</b>	<b>79</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>23,0</b>	<b>3,5</b>	<b>13,3</b>	<b>0</b>	<b>3,3</b>
<b>14</b>	<b>82</b>	<b>21</b>	<b>52</b>	<b>24,0</b>	<b>3,5</b>	<b>13,8</b>	<b>0</b>	<b>4,8</b>
<b>15</b>	<b>84</b>	<b>34</b>	<b>59</b>	<b>25,2</b>	<b>5,5</b>	<b>15,4</b>	<b>0</b>	<b>4,7</b>
<b>16</b>	<b>81</b>	<b>29</b>	<b>55</b>	<b>26,6</b>	<b>7,0</b>	<b>16,8</b>	<b>0</b>	<b>5,3</b>
<b>17</b>	<b>91</b>	<b>34</b>	<b>63</b>	<b>24,6</b>	<b>7,5</b>	<b>16,1</b>	<b>0</b>	<b>4,9</b>
<b>18</b>	<b>89</b>	<b>31</b>	<b>60</b>	<b>25,2</b>	<b>6,4</b>	<b>15,8</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>
<b>19</b>	<b>90</b>	<b>34</b>	<b>62</b>	<b>26,4</b>	<b>9,0</b>	<b>17,7</b>	<b>0</b>	<b>4,0</b>
<b>20</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>74</b>	<b>20,8</b>	<b>8,7</b>	<b>14,8</b>	<b>0</b>	<b>3,1</b>
<b>21</b>	<b>95</b>	<b>40</b>	<b>68</b>	<b>19,6</b>	<b>3,8</b>	<b>11,7</b>	<b>0</b>	<b>4,1</b>
<b>22</b>	<b>97</b>	<b>44</b>	<b>71</b>	<b>20,4</b>	<b>7,5</b>	<b>14,0</b>	<b>0</b>	<b>2,5</b>
<b>23</b>	<b>91</b>	<b>26</b>	<b>59</b>	<b>25,0</b>	<b>5,0</b>	<b>15,0</b>	<b>0</b>	<b>3,8</b>
<b>24</b>	<b>88</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>30,6</b>	<b>5,6</b>	<b>18,1</b>	<b>0</b>	<b>3,5</b>
<b>25</b>	<b>89</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	<b>26,8</b>	<b>6,5</b>	<b>16,7</b>	<b>0</b>	<b>6,0</b>
<b>26</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>27,2</b>	<b>2,7</b>	<b>15,0</b>	<b>0</b>	<b>4,2</b>
<b>27</b>	<b>91</b>	<b>15</b>	<b>53</b>	<b>21,2</b>	<b>1,0</b>	<b>11,1</b>	<b>0</b>	<b>2,8</b>
<b>28</b>	<b>81</b>	<b>32</b>	<b>57</b>	<b>15,2</b>	<b>0,0</b>	<b>7,6</b>	<b>0</b>	<b>5,0</b>
<b>29</b>	<b>84</b>	<b>29</b>	<b>57</b>	<b>16,4</b>	<b>-1,8</b>	<b>7,3</b>	<b>0</b>	<b>4,0</b>
<b>30</b>	<b>86</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	<b>22,6</b>	<b>-1,2</b>	<b>10,7</b>	<b>0</b>	<b>4,9</b>
<b>Promedio</b>	<b>86,5</b>	<b>28,0</b>	<b>57,2</b>	<b>23,9</b>	<b>5,5</b>	<b>14,7</b>	<b>0,1</b>	<b>4,6</b>
<b>Total</b>	<b>2595</b>	<b>839</b>	<b>1717</b>	<b>717</b>	<b>165</b>	<b>441</b>	<b>3,5</b>	<b>138</b>