

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  
2018-2019

Ediciones

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



Asociación Tomate 2000

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

Informe progresos 2018-2019

Título abreviado: PACIT. Informe progresos.

**Patrick A. Smith  
Cosme A. Argerich  
Gonzalo R. Quinteros  
Editores**



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

La Consulta, Mendoza, Argentina  
2019

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

Informe progresos 2018-2019

INTA

Centro Regional Mendoza – San Juan  
Estación Experimental Agropecuaria La Consulta

La Consulta, Mendoza, Argentina

2019

ISSN 1853-6972

Edición impresa

Director: Daniel R. Pizzolato (INTA)

Propietario:

INTA Estación Experimental Agropecuaria

La Consulta

CUIT n° 30-54667918-3

Periodicidad: Anual

Edición impresa: 1991-2019

**Supervisor:**

Ing. Agr. Cosme A. Argerich

**Editores de esta sección:**

Téc. Sup. Agr. Patrick Allan Smith

Ing. Agr. Cosme Argerich

Ing. Agr. Gonzalo Quinteros

**Revisores:**

Ing. Agr. Horacio Angelelli

**Comité Editorial de la EEA La Consulta**

Maria S. Alessandro

Cosme A. Argerich

Jorge Valdez

José A. Portela

Cláudio R. Galmarini

Daniel R. Pizzolato

Patrick A. Smith

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 2018-2019

Título abreviado: PACIT. Informe progresos.

Citas bibliográficas:

Asociación Tomate 2000. Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate.

Informe progresos 2018-2019. Patrick A. Smith, Cosme A. Argerich, Gonzalo R. Quinteros, editores. La

Consulta, INTA EEA La Consulta, 2019.

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

ISSN 1853-6972

Palabras claves: Tomate, Lycopersicon esculentum, cultivo, manejo del cultivo, abonos, fertilización, ensayos de variedades, datos estadísticos, producción, rendimiento, datos meteorológicos.

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

*Consejo de Administración*

<b>Presidente:</b>	Guillermo Quiroga (Agrícola Los Algarrobos)
<b>Vice-presidente:</b>	Orestes Nomikós (Andariego)
<b>Tesorero:</b>	Sr. Carlos Freire (Vivero San Nicolás S.A.)
<b>Secretario:</b>	Sr. Gustavo Cialone (Surcos del Valle S.A.)
<b>1° Vocal titular:</b>	Ing. Agr. Arturo Ovalles (La CampañoLa San Juan)
<b>Prosecretario:</b>	Sr. Antonio Escudero (Nuevo Agro)
<b>Protesorero:</b>	Lic. Cecilia Centeleghe (Proplanta S.A.)
<b>1° Vocal suplente:</b>	Cont. Rodolfo Bianchetti (Solvencia S. A.)
<b>2° Vocal suplente:</b>	Ing. Agr. Pedro Martín (Fitotec S.R.L.)
<b>3° Vocal suplente:</b>	Sr. Daniel Catalá (RPB S.A.)
<b>Rev. de cuentas titular:</b>	Sr. Alfredo Andión (Salto de las Rosas S. A.)
<b>Rev. de cuentas suplente:</b>	Lic. Raul Giordano (Angiord S.A.C.I.)
<b>Gerente:</b>	Ing. Agr. Guillermo San Martín (Asociación Tomate 2000)
<b>Presidente anterior:</b>	Ing. Agr. Arturo Ovalles (La CampañoLa San Juan)

**Socios:**

Sr. Juan Carlos Cerván (Primavera S.A.)  
Ing. Agr. Andrés Berzencovich (Fitotec S.R.L.)  
Sr. Juan Pablo Barroso (San Nicolás S.A.)  
Ing. Agr. Luis Di Giacomo (Agroconciencia)  
Sr. José María de la Losa (Tetrapak)  
Ing. Agr. Manuel Miguens (Alltec SRL)  
Ing. Agr. Jose Gudiño (CR Mendoza-San Juan INTA)  
Ing. Agr. Juan Pizzo (AgroAndina)  
Sr. Sergio Muñoz (TechAgro SRL)  
Ing. Agr. Ariel Lucero (Gobierno de San Juan)  
Lic. Alejandro Zlotolov (Gobierno de Mendoza)  
Lic. Alejandro Chapini (Golden Harvest S. A.)

**Productores:**

Néstor Rolando Perez  
Marcos Marrelli  
Oscar Vargas  
José Moreno  
Fabián Malatini  
Nelson Gonzalez  
Guillermo López  
Gabriel Saez

## *Comisión Técnico Agrícola*

Ing. Agr. Rufo Lugea (Proplanta S.A.)

Tec. Agr. Marcelo Magaña (Proplanta S.A.)

Ing. Agr. Johanna Belmonte (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. Juan Pablo Muñoz (Agiord)

Ing. Agr. Cristian Ferrer (La Campagnola San Juan)

Ing. Agr. Diego Sosa (La Campagnola San Juan)

Ing. Agr. María Laura Thus (La Campagnola San Juan)

Ing. Agr. Gustavo Bosch (La Campagnola San Juan)

Sr. Lucas Contardi (Golden Harvest S.A.)

Ing. Agr. Fabio Aset (RPB S.A.)

Ing. Agr. Alberto Castelucci (Solvencia S.A.)

Lic. Nicolás Poletto (Tetrapak)

Ing. Agr. Juan Pablo Mestre (Agroconciencia)

Sr. Emanuel Altamirano (Solvencia S.A.)

Ing. Agr. Lisandro Gamarra (Salto de las Rosas S.A.)

Sr. Jaime Álvarez (Salto de las Rosas S.A.)

Lic. Gianni Bonora (Surcos del Valle S.A.)

Lic. Magdalena Quiroga (Tetrapak)

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. Elio Cantoni (Extensionista, Asociación Tomate 2000)

Ing. Agr. Alejandro Fernandez (Extensionista, Asociación Tomate 2000)

Ing. Agr. Agustín Recabarren (Extensionista, Asociación Tomate 2000)

Ing. Agr. Analía Díaz (Extensionista, Asociación Tomate 2000)

Ing. Agr. Gonzalo Quinteros (INTA EEA La Consulta)

**Coordinador de Extensión:** Ing. Agr. Horacio Angelelli (Asociación Tomate 2000)

**Coordinador de Investigación Aplicada:** Téc. Sup. Agr. Patrick Allan Smith (INTA EEA La Consulta)

**Supervisor:** Ing. Agr. Cosme A. Argerich (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), ESA Seeds (representante de HEINZ SEEDS), BAYER, y Garde Giusti y Chuchuy (representante de Orsetti Seed Co. Inc.).*

*Empresas de servicios e insumos: Uco Agro, BASF, Rivulis, Agroconciencia (AGQ), Bayer Cropsciences, Arysta, IPESA, Alltec, Agrovants, Patricio Palmero, Aldo Tolín, Syngenta Agro, Agromaq Virdó, Compo, TecnoRiego, Nutriterra, La Eugenia S.A., Timac Agro, Diesel Lange, Metzterplas, Yara, Agroorganicos, Ando y Cia, SoxMax, Agroplast, Italpollina, Gleba, Daasons, Netafim, Agrocosecha, Lembo Maquinarias, San Juan Agro, Stoller, Cultivar, Metalfor, Nutrientes.*

*Agroindustrias nucleadas en la Asociación Tomate 2000, por obsequio de productos tomatados: Angiord, Solvencia, La Campagnola San Juan, Salto de las Rosas, Surcos del Valle, Agroandina, Golden Harvest, y RPB S.A.*

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

*A los Sres. Agropecuaria Las Marías SRL, Victor Canchi y familia, Agrícola Don Luis SRL, Lopicito S.A. por su colaboración en los distintos ensayos en San Juan 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 2018-2019*

*Compromiso joven con la producción: José Luis Rodríguez*

*Trayectoria: Agrícola Don Luis SRL*

*Innovación: Shadai SRL*

*Aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA): Agrícola Rawson SRL*

*Gran Premio Tomate 2000: Juan José Ferrer*

*Mejor Rendimiento San Juan: David Manrique*

*Mejor Rendimiento Mendoza: Lopecito S.A.*

*Colaboración en ensayos de Experimentación Adaptativa: Victor Canchi y familia*

## PRÓLOGO

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

La producción de tomates con destino industrial en Argentina en la temporada 2018-2019 alcanzó a 395.000 t en 5.541 ha, mientras que en la temporada anterior la producción fue de 436.000 t en 6.232 ha cultivadas. Estas cifras significan una disminución del 10 % en la producción (unas 41.000 t menos que el año pasado) con una disminución de 691 ha con respecto a la temporada anterior. El rendimiento a nivel país alcanzó las 76 t.ha<sup>-1</sup> y fue un 8% superior al del año pasado de 70 t.ha<sup>-1</sup>. Esta última cosecha de 395.000 t fue la quinta más importante de la historia siendo casi 140.000 t menos que el record de la campaña 2014-2015 de 535.000 t. La mejor aplicación de la tecnología no fue suficiente para impedir los efectos negativos sobre la producción, ocasionados por una gran tormenta de granizo en el Norte de Mendoza en la que se afectaron 450 ha en distritos de Lavalle principalmente y lluvias en Diciembre y Enero en San Juan que mermaron significativamente la producción. La reducción de superficie, se atribuye a la descapitalización de productores e industriales para apoyar financieramente la realización del cultivo. Solo en San Juan se observó un aumento del área plantada de unas 14 ha, mientras que en La Rioja y Rio Negro se observaron marcadas reducciones de superficie de 125 y 140 ha, respectivamente, por falta de capital de trabajo y consecuentemente falta de productores. Mendoza solo disminuyó 69 ha. Mendoza vio afectados los rendimientos en un 24% por la citada tormenta de granizo, mientras que en las otras provincias los rendimientos aumentaron destacándose Rio Negro, que por ausencia de accidentes climáticos y mejor tecnología, aumentó un 27% sus rindes con respecto a la temporada anterior alcanzando su record histórico de 93 t.ha<sup>-1</sup>. En Cuyo se cultivaron 4.137 ha con una producción de 308.000 t contra 344.000 t en 4.192 ha de la temporada anterior, registrándose un rendimiento de 75 t.ha<sup>-1</sup> contra 82 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada anterior. La incidencia de la producción Cuyana a nivel nacional se mantiene alta y sigue creciendo su participación proporcional a nivel país; en esta temporada se alcanzó a un 78,7% de la producción total nacional contra un 77% de la temporada anterior. Las fábricas del NOA, que no tienen por lo general contratos con los productores, procesaron en las dos cosechas alrededor de 36.000 t, siendo muy afectadas por buenos precios del tomate para consumo fresco y por lo tanto hubo poca derivación a industria de tomates maduros. La Rioja llegó a solo 19,7 mil toneladas por baja productividad en el sector y Rio Negro alcanzó 29.000 t afectadas ambas provincias por reducción de superficie por falta de capital de trabajo y consecuentemente productores.

La balanza comercial del sector, entre exportaciones e importaciones de productos industrializados con tomate, de Enero a Diciembre del 2018 según datos del INDEC, fue nuevamente deficitaria debido a que se exportaron 9.745 t por un valor de 7,8 millones de dólares contra 7.789 t por un valor similar de 7,8 millones de dólares en 2017. Sin embargo, las importaciones sumaron un volumen de 37.442 t por un valor de 33,4 millones de dólares, mientras que en 2017 se importaron 44.883 t por un valor de 35,8 millones de dólares. Como se puede apreciar, las importaciones en 2018 se redujeron en volumen de 9.000 t y en valor de alrededor de 2,4 millones de dólares debido a una mejor oferta de materia prima nacional en la campaña 2017-18. La demanda nacional no cubierta por la producción local en esta última campaña 2018-19 sería de alrededor de 235.000 t equivalente de materia fresca que será suplida por alrededor de 25.000 t de pasta 30-32° brix (también, serían equivalentes a unas 2.900 ha más cultivadas con el rendimiento de Cuyo). Las exportaciones se han mantenido en valor en 2018 con respecto a 2017. En el caso de la exportación de latas de pelados enteros y cubos el valor alcanzó a 1,2 millones de dólares, igual al año anterior. Las exportaciones de concentrados en 2018 aumentaron de 3.706 a 4.687 t, los valores fueron de 2,865 millones de dólares contra 2,518 millones en 2017, siendo principalmente puré en envases de 520 g. Las salsas siguen siendo el rubro más importante en exportación de 3.403 t en 2018 contra 2.757 t en 2017, por un valor de 3,7 millones de dólares contra 4,0 millones en 2017. Los principales destinos de las exportaciones de productos terminados se dirigieron, al igual que en 2017, a los países vecinos del Mercosur, siendo Paraguay el principal comprador (4,13 millones de dólares contra 4,21 millones de dólares del año anterior), luego Uruguay y Brasil. Las importaciones en 2018 se caracterizaron por las típicas compras de concentrados tipo pasta 28-32° brix, que en 2018 bajaron en volumen de 30.925 t en 2017 por un



valor de 25,6 millones de dólares contra 25.978 t por un valor de 23,6 millones de dólares, principalmente de Chile. Las importaciones de pelados, enteros y trozos bajaron de 7,4 millones de dólares a 5,4 en 2018 y al igual que en 2017 principalmente de Italia y en menor medida de Turquía. Las importaciones de salsas también volvieron a subir en 2018 y alcanzaron 4,4 millones de dólares contra 2,7 millones en 2017, siendo el principal origen Chile.

En el marco de la Asociación Tomate 2000 luego de haberse cumplido veintitrés campañas, el número de productores por razones sociales alcanzó los 84 contra 81 de la temporada anterior. La superficie asesorada ascendió a 2.391 ha contra 2.209,6 de la temporada anterior. La producción proveniente de esos 84 productores alcanzó las 206.394 t contra 192.010,7 t del año anterior, llegando este volumen a ser el 66,8 % del total de Cuyo, contra el 55,8 % producido en la temporada anterior, aumentando a un 52,2% de la producción nacional contra el 44% de la temporada anterior. Los rendimientos generales de la Asociación en esta campaña alcanzaron a 86,3 t.ha<sup>-1</sup> similar al 86,9 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada anterior, reduciendo algo el record de 93,8 t.ha<sup>-1</sup> en la temporada 2016-17. En San Juan los rendimientos aumentaron de 87,7 t.ha<sup>-1</sup> a 89,8 en esta última temporada, mientras que en Mendoza disminuyeron de 84,9 t.ha<sup>-1</sup> a 79 por la gran tormenta granicera del 19 de Diciembre. La calidad de la materia prima entregada a fábrica fue buena fuera de los períodos de lluvias, especialmente en el último tercio de la temporada, pudiéndose observar una mejora de los grados brix por ausencia de lluvia.

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 concensuado 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 dirigidos hacia la aplicación de tecnologías claves, vinculadas con la obtención de altos rendimientos como la elección de los lotes con baja incidencia de malezas o buen manejo planificado de las mismas, utilización de verdeos, preparación del terreno y camas de plantación junto a una buena tecnología de goteo. Estas tecnologías se potencian con una buena planificación anticipada a la plantación; los riegos por goteo fijos exigen, para sostener altos rendimientos en el tiempo, un criterioso manejo del suelo y malezas, con incorporación de materia orgánica, utilización de abonos verdes y acondicionamiento del suelo a cultivar con una buena disponibilidad de agua en relación con la superficie a implantar, que permita la ausencia de estrés hídrico en el período crítico de riego de la planta. La roturación profunda 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 los problemas de estrés hídrico, que está muy asociado a bajos rendimientos. Finalmente es importante, además de una correcta preparación de las camas de plantación para la futura cosecha mecánica, la elección varietal de buena aptitud agronómica, con buena resistencia a la sobre maduración en el campo combinada con altos brix, que colabore 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 recepción en fábrica, hace al éxito de la producción en el campo.

Se espera en la próxima temporada una anticipada concreción de disponibilidad de tierras para el cultivo, teniendo en cuenta el aumento de algunas fábricas que han ampliado sus programas de recepción y mejores condiciones de precios y relación cambiaria favorables para la producción nacional. La cosecha mecánica ya alcanzó en esta temporada un porcentaje de 83% contra 78% de la temporada anterior del total de la superficie del Programa. En este aspecto, la superficie cosechada con máquina aumentó a 1.977 ha contra 1.683,8 ha en la pasada temporada. Los productores que cosecharon con máquina pasaron de 57 a 68 de un total de 84. El servicio de cosecha provisto por las industrias se mantuvo en un 21% de la superficie cosechada con máquina en comparación con la campaña anterior, mientras que las empresas de servicio subieron de un 33% a un 38% y las

cosechadoras propias de los productores bajaron de un 45 % a un 41% de la superficie cosechada con máquina.

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 91 ha solo en Mendoza contra 324,8 ha de todo el Programa de la temporada pasada. En esta temporada no hubo superficie afectada indemnizable en San Juan. La superficie afectada con granizo disminuyó de un 28% de la Asociación en la temporada pasada a solo un 6,7 % en esta última. Los montos a indemnizar ascendieron a \$2.335.827 equivalente al 1,27% de los gastos totales de cultivo, contra \$17.980.361 de la temporada anterior que solo pudo recaudar por reglamento \$6.477.758, es decir un 36,03% del total de los gastos de cultivo reconocidos por el Consejo Técnico de la Asociación Tomate 2000 a indemnizar. Este monto recaudado de \$2.335.827 hubiese sido equivalente al quebranto que la producción primaria hubiese originado en los productores y sus proveedores si no existiese esta metodología de innovación organizacional diseñada por la Asociación. El Consejo Directivo de la Asociación con la presencia de sus productores resolvió extender la recaudación hasta un 2,5% de los gastos totales de cultivo. Esta extensión logra recaudar \$4.595.998 que restada a las indemnizaciones logra un excedente de \$2.260.171, que queda como fondo complementario de reserva para la próxima temporada. Cabe recordar que los gastos totales genéricos del cultivo lo estableció el Consejo Técnico Agrícola en conjunto con los productores del Programa con actualización mensual. Los gastos consensuados por ha para un cultivo con riego por goteo sin la cosecha ascendieron a \$170.215 contra \$102.904 de la temporada pasada, es decir un 65% de incremento. Se adhirieron voluntariamente al Fondo de Compensación de daños por granizo el 81,62% contra 81,2% de la superficie asesorada del año anterior.

Se continuó trabajando con mayor énfasis en BPA y en sostenibilidad, 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. Se han puesto en práctica protocolos para la implementación de uso seguro de agroquímicos que conduzcan a la implementación de un sello distintivo en el producto final. Todos los productores llenaron los cuadernos de campo elaborados con la supervisión de los extensionistas y fueron entregados a las fábricas permitiendo documentar y contribuir con la inocuidad de los productos terminados, permitiendo 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 201 fincas asesoradas análisis de residuos de pesticidas, 64% en San Juan y 36 % en Mendoza, se sacaron 142 muestras y se realizaron 53 análisis en conjunto con el INTA y la empresa adherente Agroconciencia en los laboratorios AGQ, encontrándose solo dos anomalías, una con aviso y la restante relacionada con mal manejo de protocolo de compra de materia prima, demostrando lo exitoso para un primer año de implementación de este sistema.

El Sector Investigación de la Asociación probó 89 nuevos híbridos, de los cuales, a través de las pruebas de 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 (solo seis nuevos fueron avanzados a futuras pruebas) combinan bajos niveles de deterioro en maduración y cosecha con un buen desempeño agronómico y resistencias a nuevas enfermedades. 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 pudrición de frutos no sólo disminuyen la clasificación de los tomates de primera a segunda, disminuyendo el valor de la producción para el productor, sino que no permiten realizar un buen pelado en la industria. Se realizó una prueba final de la potencialidad del acolchado plástico, ahora biodegradable, para aumentar la productividad en los riegos por goteo, su potencial en el control de malezas y la cosecha mecánica, que fue un éxito por la ausencia de residuos del acolchado en la carga del camión.

Se destacaron nuevamente los rendimientos obtenidos con plantas injertadas con portainjertos

vigorosos, varias de esas pruebas se hicieron en fincas de productores. En general se observaron aumentos de un 43% en rendimiento contra la variedad testigo no injertada. Estos resultados indican lo promisorio de esta tecnología para afrontar un clima hostil y asegurar altos rendimientos en suelos subóptimos o poder mantener en el tiempo el tomate industrial en el mismo suelo, debiendo ajustarse su tecnología para eficientizar una inversión mayor a la habitual. Se destacaron las pruebas de segado simulando la ocurrencia de granizo en San Juan y La Consulta, detectando que granizos hasta el día 45 de plantación y segados a 0,2 m de altura pueden rehacer un cultivo con aceptable concentración de la maduración para cosecha mecánica, demostrando además la inviabilidad del cultivo cuando un granizo ocurre después de los 60 días de plantación. Se detectaron productos promisorios para el reemplazo del guano, aceptados por las normas de BPA y orgánicos. También se siguen evaluando bioestimulantes que mejoran la productividad en distintos períodos de cultivo, debiéndose comprobar su eficacia en futuras temporadas. Mayores detalles de los avances técnicos y estadísticas del tomate industrial nacional están detallados en “Informes de Progresos 2018-2019 (Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate)” que continúa en su cuarto número con ISSN 1853-6972 para la edición impresa y el ISSN 1853-6980 para la edición on-line, 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-2018-2019>

Las experiencias en riego por goteo, efectuadas con un seguimiento desde el Programa en los productores, siguen siendo importantes ya que se obtuvieron en promedio rendimientos de 89,1 t.ha<sup>-1</sup> contra 88,6 t.ha<sup>-1</sup> de la temporada pasada, pero el número total de productores fue de 60 contra 66 de la temporada pasada, en 1.722 ha contra 1.760 ha de la temporada anterior. La superficie con riego por goteo en la Asociación fue de 72% contra 80 % en 2017-2018. La Asociación continúa actualmente con un servicio, sin costo adicional y por décimo año consecutivo, 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, que 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 prevén nuevas modificaciones para mejorar su eficiencia.

El programa debe continuar con la capacitación y mejora de la pertenencia al mismo de los asociados, sus técnicos y sus productores. Se han modificado los estatutos de la Asociación y se han incorporado significativamente productores a los Consejos Técnicos y Directivo para mejorar la participación y una mejora en la toma de las decisiones, hoy el Presidente y el Vice-Presidente son productores de San Juan y Mendoza respectivamente. Se continúa con la metodología del informe semanal de anormalidades en todos los proyectos productivos y en la planificación de la cosecha con sus estimaciones con buena satisfacción de los usuarios. La Asociación cuenta con un técnico en gestión de calidad y es auditor de normas IRAM. La capacitación a productores debe relacionarse en temas como el manejo de las malezas, abonos verdes, BPA, 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. Se continuó con el ordenamiento de galpones de pesticidas con la utilización únicamente de productos registrados y la regulación de pulverizadoras. Hoy solo el 31% de los productores tiene galpones de pesticidas aprobados y 22% mejorables. El 81% de las pulverizadoras fueron reguladas y se prevé que para esta temporada se llegará al 100% por la asistencia de la empresa adherente Alltec, que junto con la presencia de los extensionistas 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. Bajo este lineamiento, se inició el ciclo en la AER INTA Pocito en un evento organizado junto la empresa Compo Expert el día 26 de julio. Se presentó en sociedad el “Protocolo”, y se volvieron a comunicar pautas sobre la importancia y cumplimiento de requisitos mínimos en los depósitos de agroquímicos por una parte, y sobre los procedimientos favorables para conservar en buen estado los plantines en finca, por otra. Se contó con la asistencia, entre técnicos y productores, de 41 personas.

El 10 de agosto se organizó en la finca de Julián López en Pocito, una capacitación en conjunto con la empresa Alltec, orientada al mantenimiento de pulverizadoras y recomendaciones para la aplicación de biocidas, a la cual asistieron 32 personas.

Una concurrida jornada de capacitación se desarrolló el 12 de setiembre en la sede de TechAgro en Pocito, en la cual el eje temático estuvo orientado hacia las BPA. Los 85 asistentes tuvieron ocasión de escuchar las presentaciones sobre control de arañuela y la problemática de los hongos de suelo y raíz, fenómenos sanitarios comunes en la zona, contándose con el apoyo del Ing. Luis Kulichevsky de INTA San Juan. La empresa Syngenta presentó sus moléculas destinadas al control de polilla del tomate, y también hubo espacio para que el anfitrión contara acerca de sus servicios con maquinaria para formación de cama, trasplante y cosecha en la región.

En Mendoza, el primer evento de capacitación se llevó a cabo en finca El Capacho de San Carlos, el 27 de setiembre. En la oportunidad, se comunicó el contenido y los alcances del “Protocolo de uso seguro de agroquímicos” de la Asociación, y a continuación el Ing. Gerardo Ontanilla, especialista en riesgo y prevención en la manipulación de fitosanitarios, profundizó sobre la temática, poniendo cierre al evento el Ing. Oscar Astorga de Iscamen, quien dio pautas sobre la disposición final de los envases vacíos. Asistieron 49 personas al encuentro, llevándose los productores y técnicos sus correspondientes certificados.

Las capacitaciones de octubre se abrieron el día 3 en la sede de CPEC en Pocito, en donde con la asistencia de 20 personas, el Ing. Gerardo Ontanilla transmitió sus conocimientos y experiencia en riesgos y prevención de uso de fitosanitarios, cerrando la empresa Syngenta con la presentación de sus productos para control de enfermedades en tomate. Al final se hizo entrega de certificados de asistencia a los productores.

El segundo importante evento sobre BPA en Mendoza, tuvo lugar en Campo Los Andes, área de trabajo de los productores Sáez y Biscontín, el día 5 de octubre. Contando con la presencia del especialista Ing. Alejandro Marchena, se procedió a realizar la calibración en el lugar de la pulverizadora y la preparación del caldo con todas sus precauciones y recomendaciones. Al cierre se entregaron certificados de asistencia entre las 41 personas presentes.

Un hito destacado para la Asociación aconteció el 18 de enero de 2019, día en que se plasmó la primera jornada de campo en Chilecito, La Rioja, con la organización conjunta de Agro Andina y Tomate 2000. Se visitaron dos buenas chacras, una perteneciente a un productor y otra del estado, con la finalidad de compartir sus prácticas, tecnología y aciertos en la gestión, finalizando el encuentro con una recorrida por la moderna fábrica en pleno proceso de trabajo. Hubo 25 asistentes, quedando los visitantes gratamente impresionados por el potencial de la zona, forzando a los organizadores a repetir el evento en enero de 2020.

La última reunión con carácter de demostración de campo organizada por el área de Extensión de la Asociación, tuvo lugar en Pocito el 22 de enero y contó con la presencia de 33 asistentes. En conjunto con la empresa semillera HM Clause, se desarrolló una jornada matinal para observar en primer lugar, una muestra de sus nuevos cultivares en la finca de Osvaldo Archilla y luego, en la AER INTA se mostraron los dos ensayos convenidos para la presente temporada: manejo del riego al final

de ciclo, continuando con la prueba efectuada en 2018; y simulación de daño de granizo, con el fin de interpretar el comportamiento de las plantas de tomate afectadas en diferentes estados fenológicos.

El día 16 de Febrero de 2019 se realizó el Día de Campo del Tomate para Industria en la EEA INTA La Consulta. Como es habitual, en los últimos 25 años se viene desarrollando en forma ininterrumpida esta Jornada ya tradicional para el sector. Este año contó con la asistencia de 432 personas en una Jornada donde se explicaron todos los ensayos que realiza el INTA en convenio con la Asociación Tomate 2000 en tomate industrial, en donde 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 y 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 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 y diversas empresas de riego, maquinarias con la exposición de distintos modelos de pulverizadoras y tractores hicieron una exposición dinámica de máquinas relacionadas con el armado de camas, que le dieron colorido a la jornada. También el programa contó con una dinámica de armado de camas enterradoras de piedras de tres diferentes marcas, trasplantadora de plantines y finalmente, una cosecha mecánica sobre camas con mulching biodegradable para verificar ausencia de pedazos de mulching en el camión. Resultados obtenidos: cuatro estaciones didácticas sobre aptitud varietal, prácticas de BPA, otra de enmiendas orgánicas como sustituto del guano y finalmente, la cuarta, relacionada con el uso de mangas móviles en riego por goteo. Lo relevante de esta jornada fue que después de 25 años de trabajo en conjunto con todos los eslabones de la cadena de valor, se continúan viendo resultados, incrementos de rendimiento, a través de la generación y transferencia de tecnología organizada.

El mejor rédito del programa se logra con una buena coordinación entre su personal, los productores, los viveros y las agroindustrias, 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 en 184 ha obtuvieron en promedio  $134 \text{ t.ha}^{-1}$  (este año todos de San Juan y casi todos con riego por goteo) y se observa que aplicaron en un 100% de su superficie guano (30 días antes de la plantación), un 90% subsoló el terreno plantado (entre 60 y 90 días antes de la plantación), el 90% tuvo riego por goteo, el 50% uso formadora de cama y el 90% regó bien (sin tener estrés hídrico entre los días 30 y 75 desde la plantación). Sin embargo, el programa de transferencia de tecnología debe hacer énfasis en los 10 productores de menor rendimiento, cuyas medias estuvieron en las  $57 \text{ t.ha}^{-1}$  en 214 ha, (5 son de Mendoza y 5 de San Juan). Esta baja media de rendimiento se debe a que principalmente no regaron bien en el período crítico que abarca desde 15 días después de inicio de floración hasta la aparición del primer fruto maduro, solo un 60% incorporó guano y solo el 50% utilizó riego por goteo. Otro aspecto importante a mejorar en estos productores de menores rendimientos, es el deficiente gerenciamiento del cultivo general y especialmente en el manejo del control de malezas, hoy considerado 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 de \$15.630 y que el 69% del total de la superficie cultivada por la Asociación es regada por pozo.

En el área de Cuyo se observó un aumento de la capacidad industrial instalada ociosa, debido a falta de financiamiento del cultivo y condiciones macroeconómicas desfavorables, sumado a adversidades climatológicas. Estos aspectos conspiran para que se pueda llegar pronto al autoabastecimiento de materia prima, nunca alcanzado en los últimos treinta años. Para esto, hay que pensar que Mendoza, con una mayor ocurrencia de lluvias, debe desarrollar una tecnología diferente y preventiva que permita paliar los frecuentes accidentes climáticos y que la macroeconomía sea estable

y previsible, con créditos para la inversión pagables y compatibles con el esfuerzo productivo.

La Asociación Tomate 2000, mostrando una gran madurez organizativa, viene actualizando sus estatutos para tener una mayor igualdad participativa entre sus miembros, desarrolla y aplica sus códigos de ética para su funcionamiento y deberá continuar en este camino para mejorar aún más la transparencia total del sector, especialmente la comercialización, la sustentabilidad y la inocuidad de sus productos terminados, presentando al tomate para industria como una alternativa mucho más tentadora a los necesarios nuevos inversores. Se debe dar más conocimiento de las actividades de la Asociación a los miembros que no asisten a las reuniones del Consejo Directivo.

El trabajo bien planificado con suficiente antelación a la plantación, bien coordinado entre el Sector de Extensión de la Asociación, consensado con la fábrica y con cada uno de sus productores, debe ser la fortaleza del Programa para hacer más eficiente la producción primaria y aumentar la competitividad del sector, permitiendo el autoabastecimiento de materia prima para el mercado interno y consolidando 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 suma las salsas, de mayor valor agregado aún.

Felicitaciones por todo lo realizado al Consejo Directivo, a la administración de CAFIM, al Consejo Técnico, a la nueva gerencia, a todos los integrantes de la Asociación Tomate 2000 y a sus técnicos por los avances logrados.

Ing. Agr. Cosme A. Argerich  
Supervisor  
INTA EEA La Consulta  
[www.tomate2000.com.ar](http://www.tomate2000.com.ar)

## Asociación Tomate 2000

### MISION

**"Desarrollar investigación y transferencia de tecnología en tomate para industria para lograr una agroindustria sustentable focalizada en la innovación tecnológica y organizacional que contribuya al desarrollo regional."**

### VISION

**"La Asociación, por medio de su integración vertical, procesadores, viveros y productores, deberán ser líderes en el desarrollo agroindustrial basado en la competitividad colectiva de sus miembros en un proceso de mejora continua para la competitividad de toda la cadena de valor."**

## TEMARIO

### 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. 2014-2019	9
1.9.1. Producción de speedling 2014-2015	9
1.9.2. Producción de speedling 2015-2016	9
1.9.3. Producción de speedling 2016-2017	9
1.9.4. Producción de speedling 2017-2018	9
1.9.5. Producción de speedling 2018-2019	9
1.9.6. Producción de speedling por variedad 2018-2019	10
1.9.7. Producción de speedling por ciclo 2018-2019	10
1.9.8. 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 tomate 2000	12
2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie	12
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



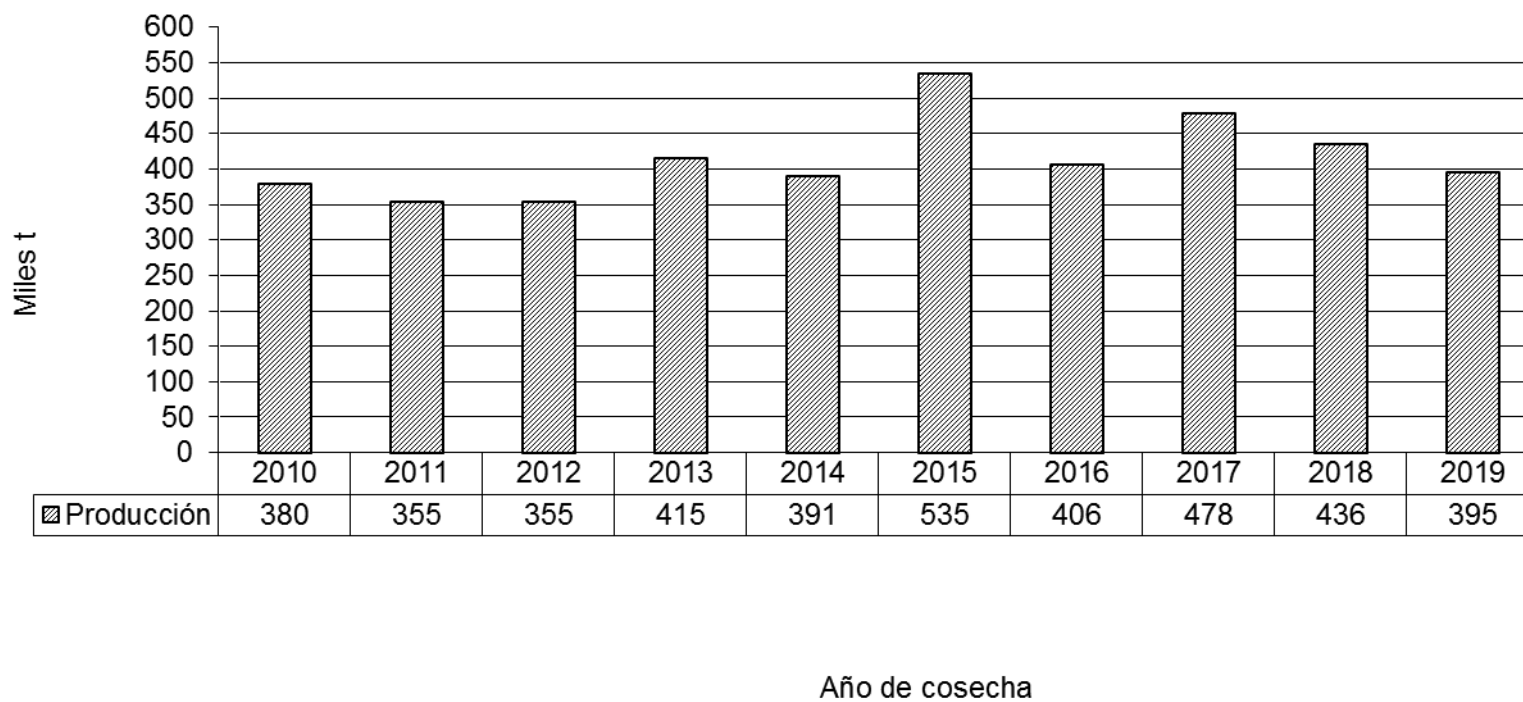
	<b>Páginas</b>
2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica	21
2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)	21
2.10.5. Modalidad de ejecución (gráfico)	22
<b>3. COMERCIO EXTERIOR DE TOMATE PARA INDUSTRIA</b>	
3.1. Importaciones de tomates industrializados	23
3.2. Exportaciones de tomates industrializados	30
<b>4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES SEMI-TARDÍAS</b>	
4.1. Materiales y métodos	37
4.2. Ensayo de variedades semi tardías en San Juan, localidad Carpintería	38
4.3. Ensayo de variedades semi tardías en Mendoza, localidad La Consulta (EEA INTA La Consulta)	42
4.4. Ensayo de variedades semi tardías en Mendoza, localidad Tunuyán	47
4.5. Ensayo de variedades semi tardías en Mendoza, Los Corralitos	51
<b>5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN VARIETAL</b>	
5.1. Evaluación de las variedades según sus características productivas y cualitativas de fruto	
55	
5.1.1. Resumen de las características de las variedades semitardías más productivas del mercado	55
5.1.2. Resumen del uso industrial de las variedades semitardías más productivas del mercado	56
5.2. Variedades recomendadas según ciclo	56
5.3. Variedades ganadoras de los ensayos regionales en las últimas cinco temporadas	57
5.3.1. Variedades de ciclo semiprecoz que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2015-2019)	57
5.3.2. Variedades de ciclo semitardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2015-2019)	57
<b>6. ENSAYOS DE INJERTOS</b>	
6.1. Materiales y métodos	58
6.2. Ensayo de densidad de plantación, localidad Tunuyán	59
6.3. Ensayo de densidad de plantación, localidad La Consulta. EEA INTA La Consulta	61
6.4. Ensayo de densidad de plantación, localidad Pocito	65
6.5. Ensayo de densidad de plantación, localidad Maipú	69
6.6. Ensayo de variedades injertadas, localidad Tunuyán	73
6.7. Ensayo de diferentes pies de injerto, localidad La Consulta (EEA INTA La Consulta)	77
6.8. Ensayo de variedades injertadas, localidad La Consulta (EEA INTA La Consulta)	82
6.9. Evaluación del injerto en tomate para industria en condiciones subóptimas de suelo	87
<b>7. JARDINES DE EMPRESAS SEMILLERAS</b>	
7.1. Ensayo de variedades de BIOSEEDS	92
7.2. Ensayo de variedades de EMILIO	97

	<b>Páginas</b>
7.3 Ensayo de variedades de HARRIS MORAN	102
7.4 Ensayo de variedades de HEINZ	107
7.5 Ensayo de variedades de INTA	113
7.6 Ensayo de variedades de ISI SEMENTI	118
7.7 Ensayo de variedades de MONSANTO	123
7.8 Ensayo de variedades de ORSETTI	128
<b>8. AVANCES DE MANEJO EN EL CULTIVO DE TOMATE PARA INDUSTRIA</b>	
8.1 Evaluación de bioestimulantes dirigidos a la raíz y canopia en el comportamiento de tomate industrial	133
8.2 Evaluación de bioestimulante a base de proteínas hidrolizadas sobre la productividad de tomate para industria	137
8.3 Evaluación de bioestimulantes a base de algas en el cultivo de tomate	141
8.4 Evaluación de un sinergizante de herbicida sobre el cultivo de tomate para industria	145
8.5 Evaluación de consorcios microbianos para mejorar el equilibrio microbiológico de la rizósfera y follaje	149
8.6 Evaluación del efecto de estiércol enriquecido y peletizado sobre la productividad en tomate para industria	153
8.7 Evaluación de la fertilización previa al trasplante en el cultivo de tomate industrial	157
8.8 Evaluación del efecto del momento y altura de segado en plantas de tomate	161
8.9 Evaluación del uso de metribuzin para el control de tomate espontáneo	165
8.10 Evaluación de extracto de quillay como bioestimulante	169
8.11 Evaluación de un bioestimulante promovedor de la movilidad del calcio en el cultivo de tomate industrial	173
8.12 Evaluación de bioestimulante a base de aminoácidos, hormonas y nutrientes en el cultivo de tomate para industria	177
8.13 Evaluación de óxido de potasio con trióxido de azufre en tomate para industria	181
8.14 Evaluación de formulaciones a base de humus sobre la productividad del tomate para industria	185
8.15 Evaluación de compost como reemplazante de estiércol en tomate para industria	189
8.16 Evaluación de un enraizante y de bioestimulantes en la productividad del tomate para industria	193
8.17 Evaluación de un fertilizante líquido combinado con guano peletizado	197
8.18 Evaluación de N, N'- Diformylurea como protector de estrés en tomate para industria	201
8.19 Evaluación de un bioestimulante hormonal a base de calcio y kinetina	205
<b>9. ANEXO 1. ANÁLISIS DE SUELO INTA EEA LA CONSULTA</b>	209
<b>10. ANEXO 2. REGISTROS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD DE LA CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA.</b>	214

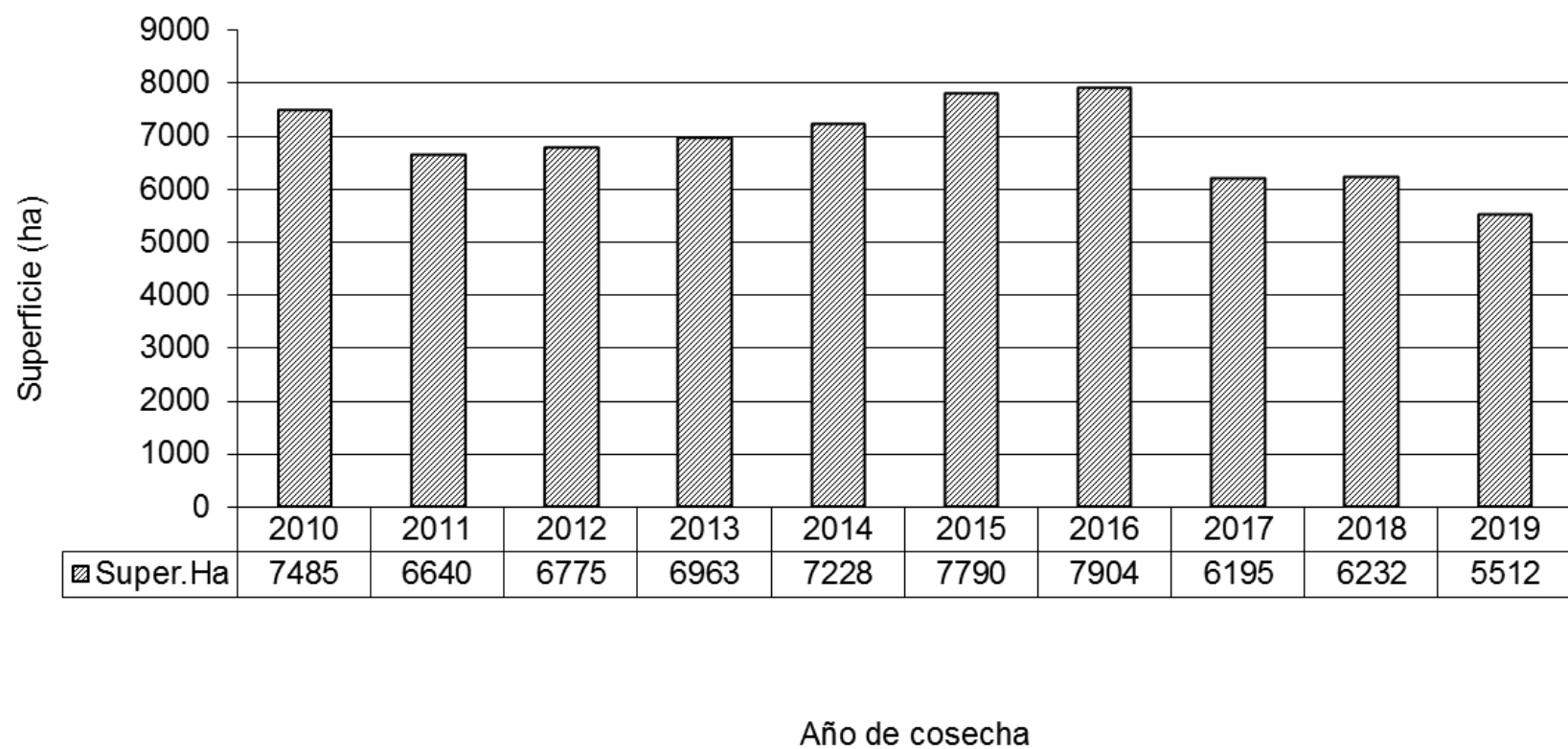
---

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

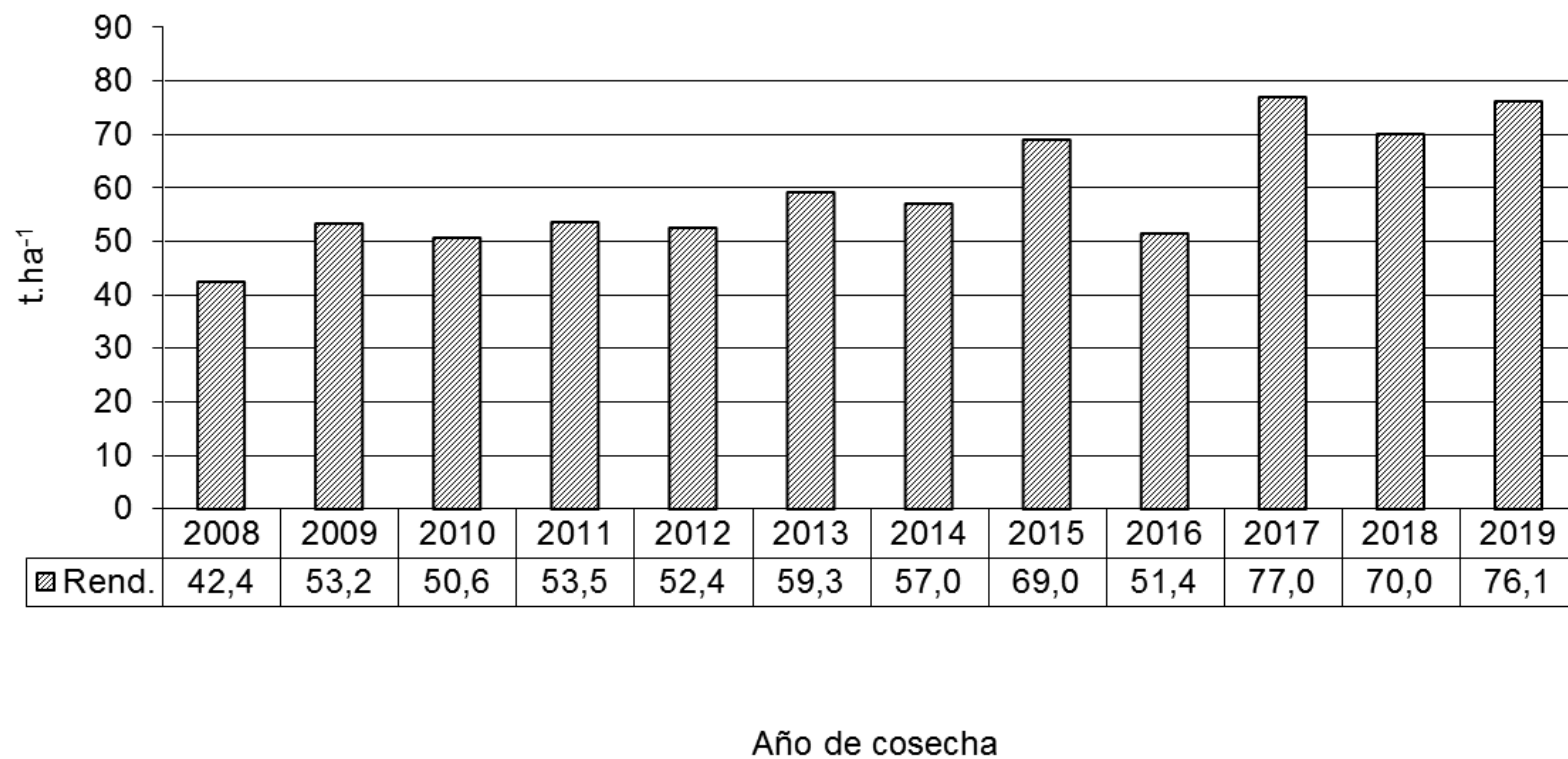
### 1.1. Producción nacional



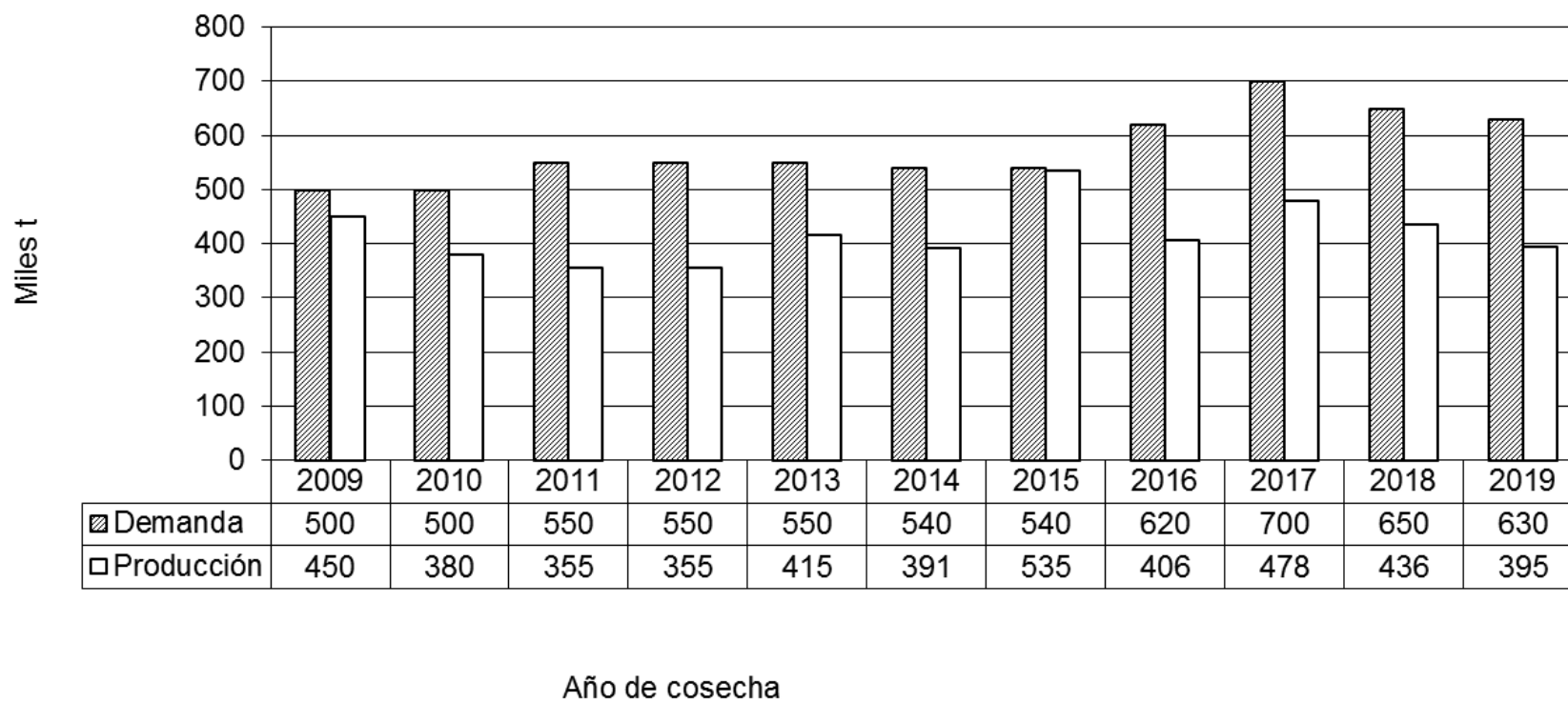
## 1.2. Superficie plantada



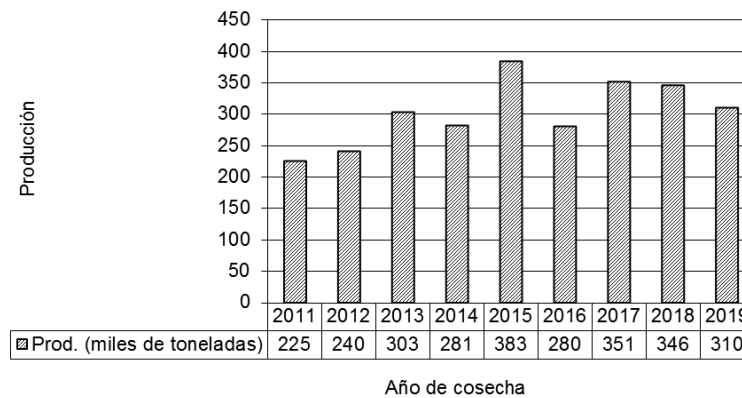
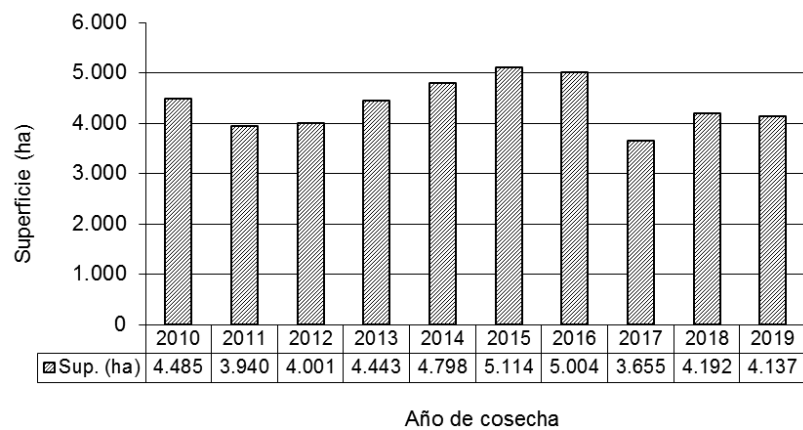
### 1.3. Rendimiento



#### 1.4. Demanda - Producción

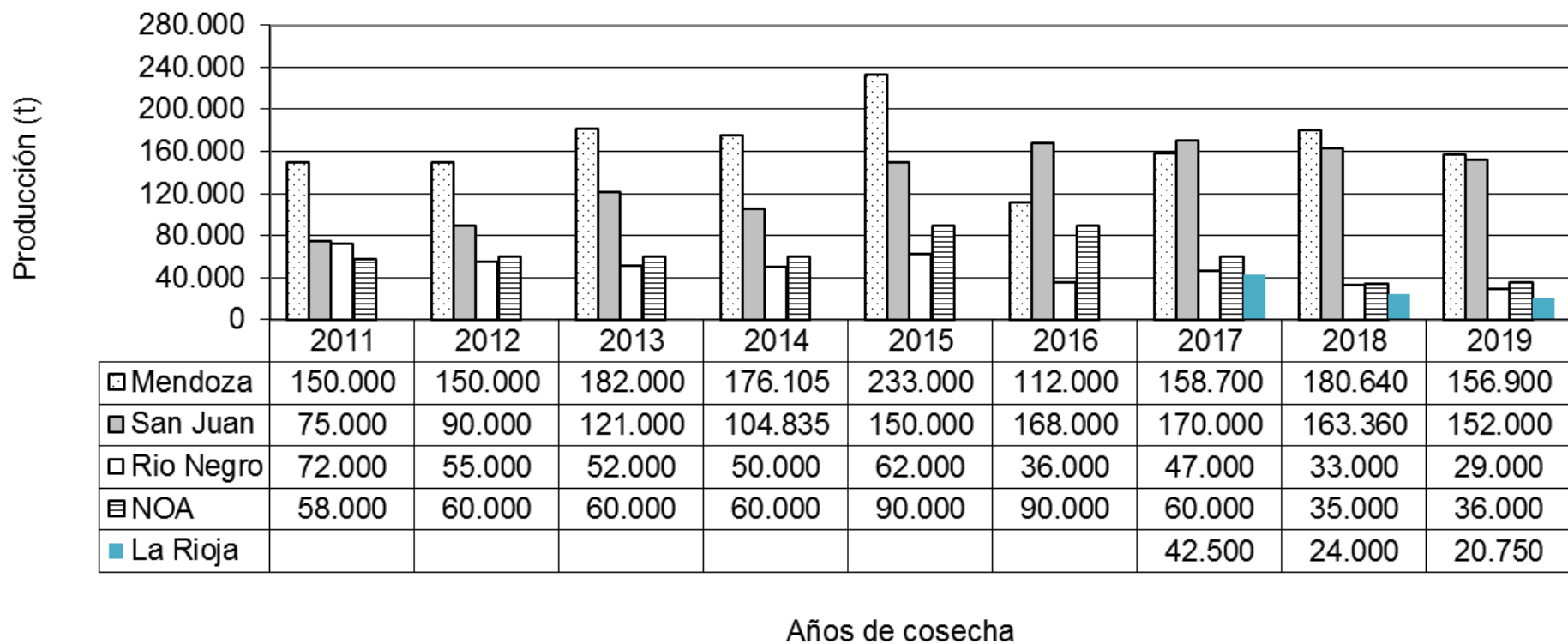


### 1.5. Superficie y producción en Cuyo

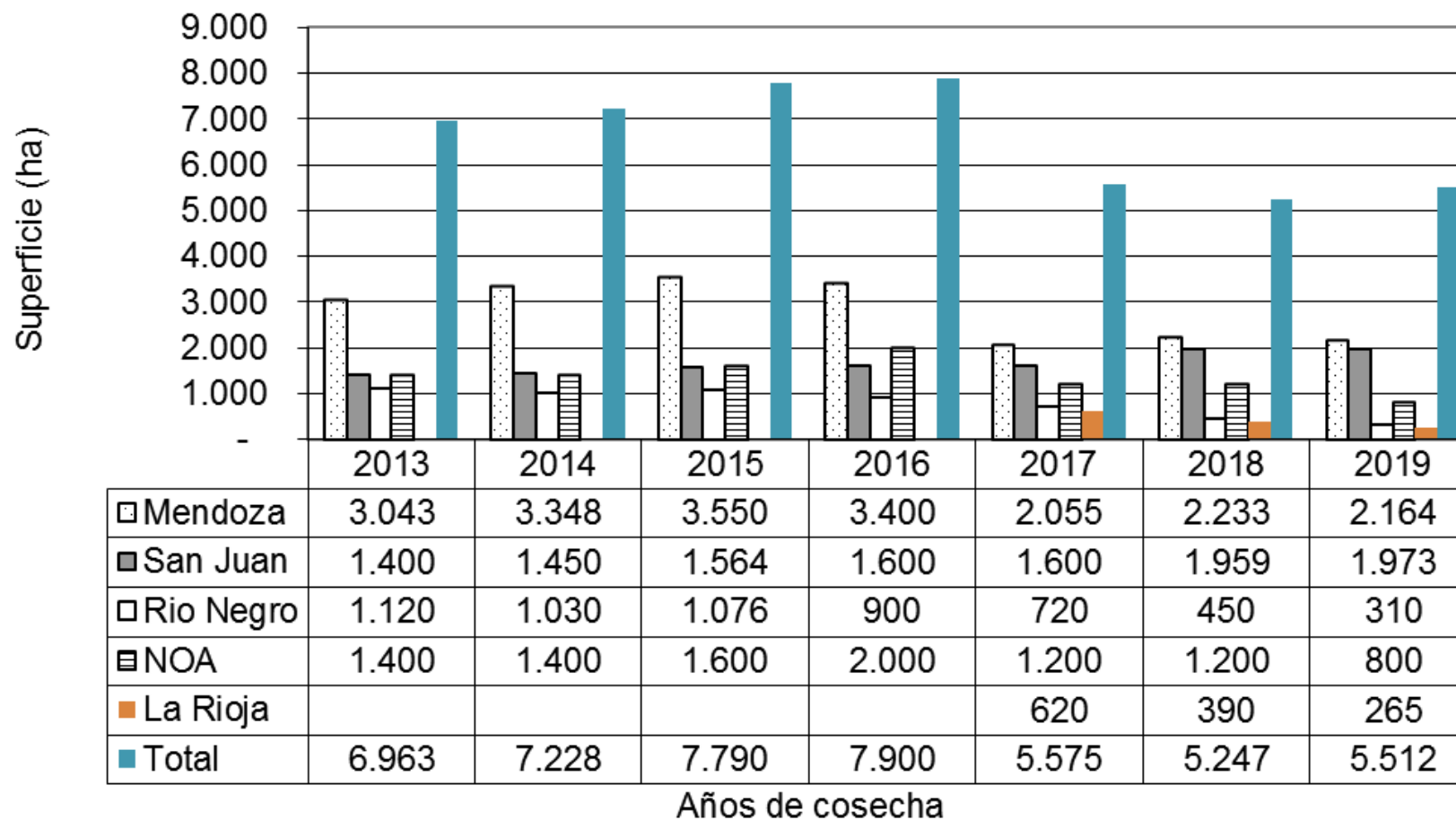




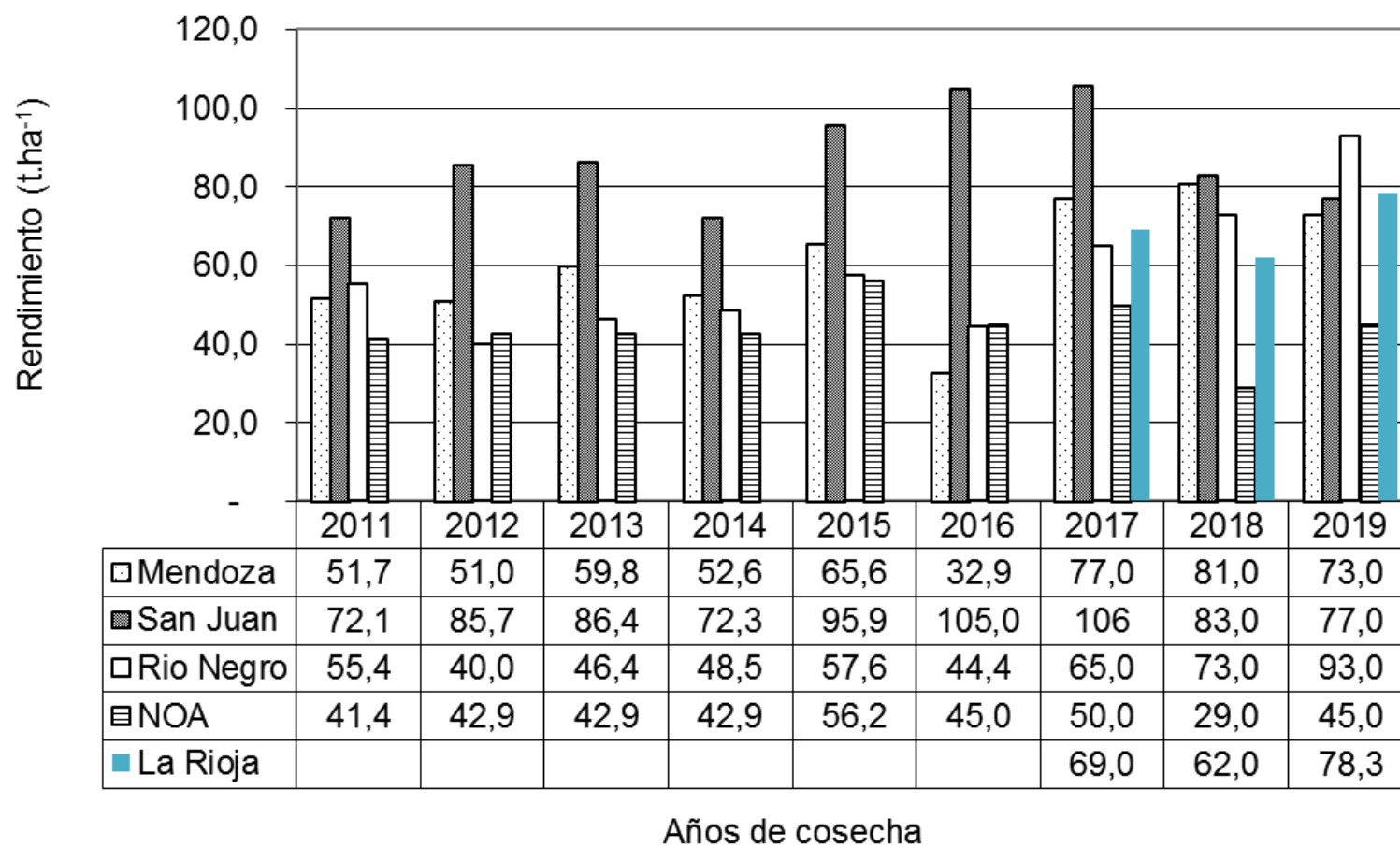
### 1.6. Producción por regiones



### 1.7. Superficie por regiones



### 1.8. Rendimiento por regiones



## 1.9. Variedades utilizadas en las cinco últimas campañas. 2014-2019.

### 1.9.1. Producción de speedling 2014-2015

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	23.522.535	19,9
<b>Tardío</b>	94.756.869	80,1
<b>Total</b>	<b>118.279.404</b>	<b>100</b>

### 1.9.2. Producción de speedling 2015-2016

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	10.595.394	9,5
<b>Tardío</b>	100.935.064	90,5
<b>Total</b>	<b>111.530.459</b>	<b>100</b>

### 1.9.3. Producción de speedling 2016-2017

<b>Tipo variedades</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Precoz</b>	8.133.922	7,4
<b>Tardío</b>	101.131.224	92,6
<b>Total</b>	<b>109.265.146</b>	<b>100</b>

### 1.9.4. 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>

### 1.9.5. 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>

1.9.6.

Producción de speedling 2018-2019

<b>Variedad</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>HM 7883</b>	<b>54172739</b>	<b>57,7</b>
<b>Fokker</b>	<b>13517094</b>	<b>14,4</b>
<b>HM 1892</b>	<b>6932701</b>	<b>7,4</b>
<b>H 1307</b>	<b>3821702</b>	<b>4,1</b>
<b>N 6404</b>	<b>1726463</b>	<b>1,8</b>
<b>SV 2756</b>	<b>987000</b>	<b>1,1</b>
<b>H 1178</b>	<b>899037</b>	<b>1,0</b>
<b>otras</b>	<b>11781826</b>	<b>12,6</b>
<b>Total:</b>	<b>93838562</b>	<b>100</b>

1.9.7.

Producción de speedling por ciclo 2018-2019

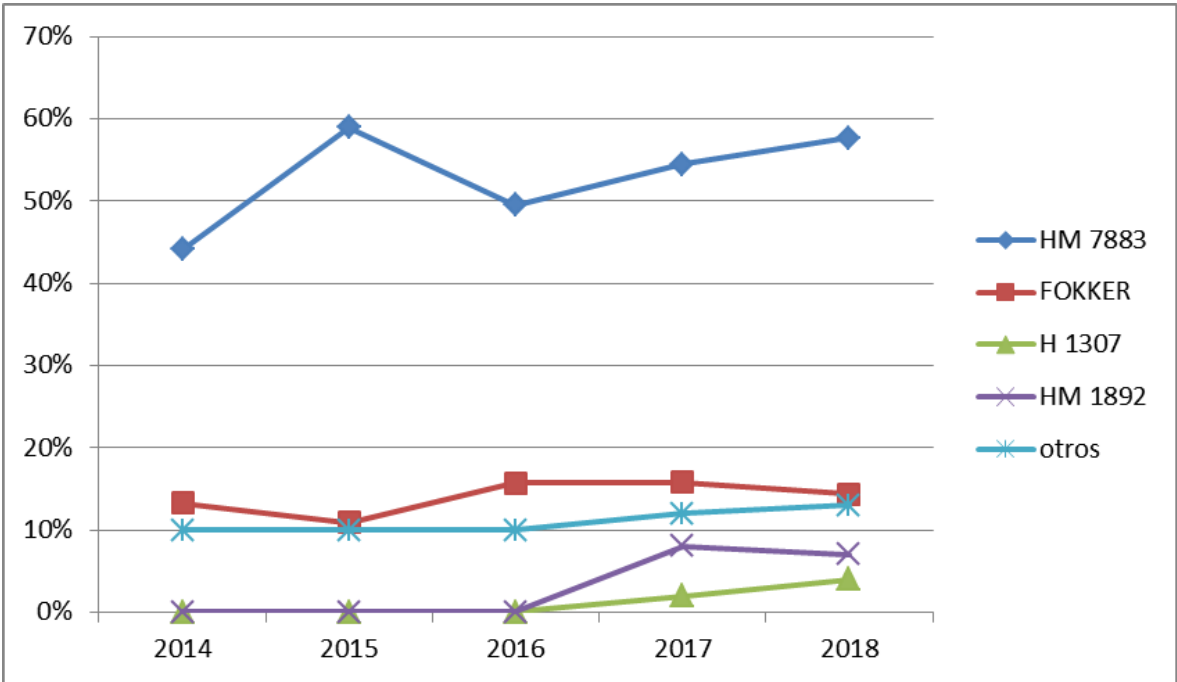
**Tardías**

<b>Variedad</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>HM 7883</b>	54.172.739	58,8
<b>Fokker</b>	13.517.094	14,8
<b>HM 1892</b>	6.932.701	7,5
<b>H 1307</b>	3.821.702	4,3
<b>N 6404</b>	1.726.463	1,8
<b>otros</b>	11.769.835	12,8
<b>Total</b>	91.940.534	100

**Semiprecoces**

<b>Variedad</b>	<b>Plantas</b>	<b>%</b>
<b>Star 9063</b>	752.850	39,6
<b>Franco</b>	601.596	31,6
<b>Docet</b>	378.650	20,2
<b>Otros</b>	164.932	8,6
<b>Total</b>	1.898.028	100

**1.9.8. Evolución de la producción de speedling en las últimas cinco temporadas**





**2 Estadísticas del Programa Tomate 2000 de la temporada 2018-2019.**

**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	21	25,0	14.249,8	6,9	157,7	6,6	90,4
11,0 - 30,9	37	44,0	61.576,7	29,8	705,1	29,5	87,3
31,0 - 50,9	17	20,2	58.042,3	28,1	652,1	27,3	89,0
más de 51,0	9	10,7	72.525,3	35,1	876,5	36,7	82,7
<b>Totales</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>	<b>206.394,1</b>	<b>100,0</b>	<b>2.391,4</b>	<b>100,0</b>	<b>86,3</b>

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

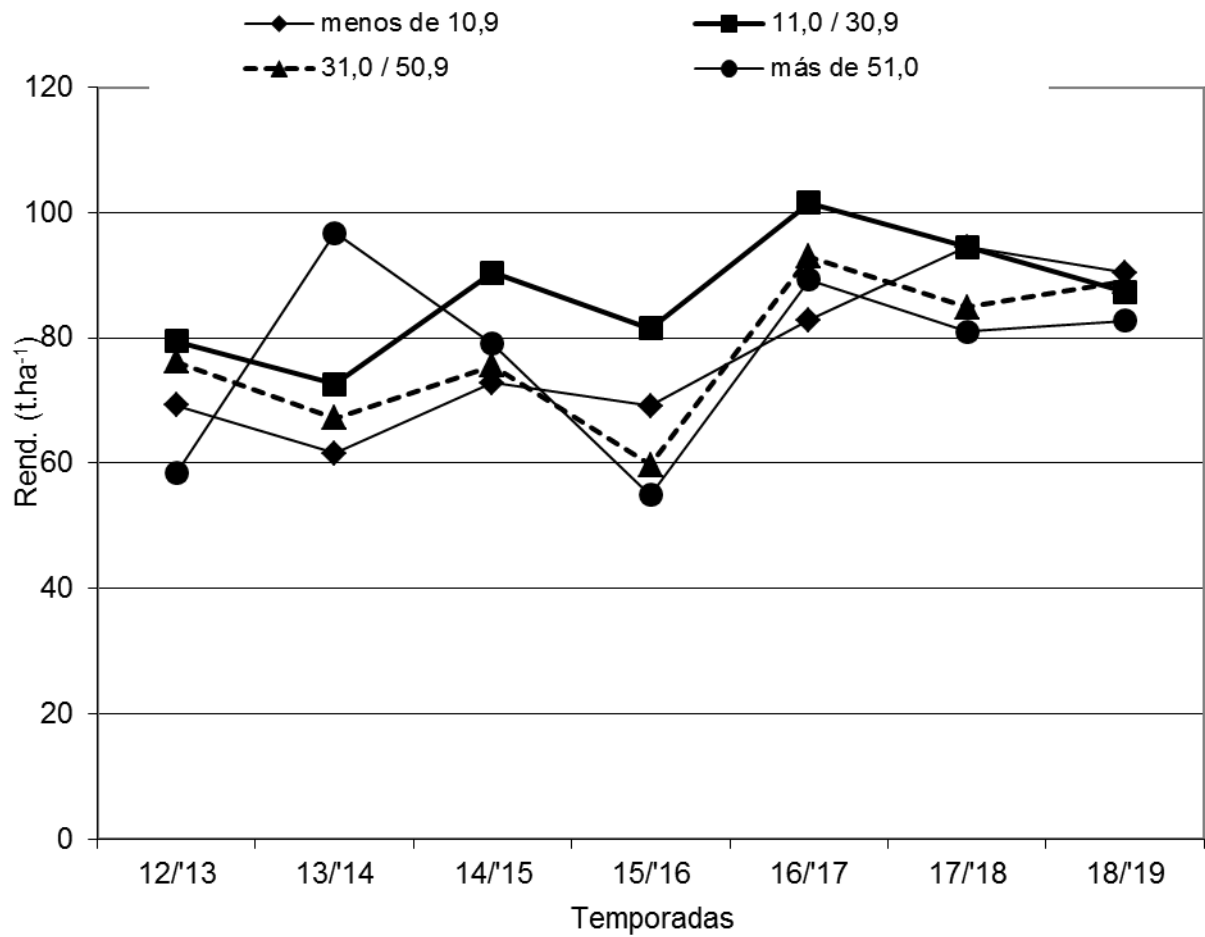
Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)
	(Nº)	(%)	(ha)	(%)	
menos de 15,0	35	41,7	349,0	14,6	10,0
15,1 - 30,0	23	27,4	513,8	21,5	22,3
30,1 - 45,0	15	17,9	554,1	23,2	36,9
más de 45,1	11	13,1	974,5	40,8	88,6
<b>Totales</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>	<b>2.391,4</b>	<b>100,0</b>	<b>28,5</b>

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

<b>2.2 Evolución del rendimiento por estrato de superficie cultivada</b>					
Estrato (ha)	14/'15	15/'16	16/'17	17/'18	18/'19
menos de 10,9	72,8	69,1	82,8	94,5	90,4
11,0 / 30,9	90,4	81,5	101,6	94,5	87,3
31,0 / 50,9	75,6	59,7	92,9	84,9	89,0
más de 51,0	79,1	55,0	89,3	81,0	82,7



2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie, representada gráficamente.

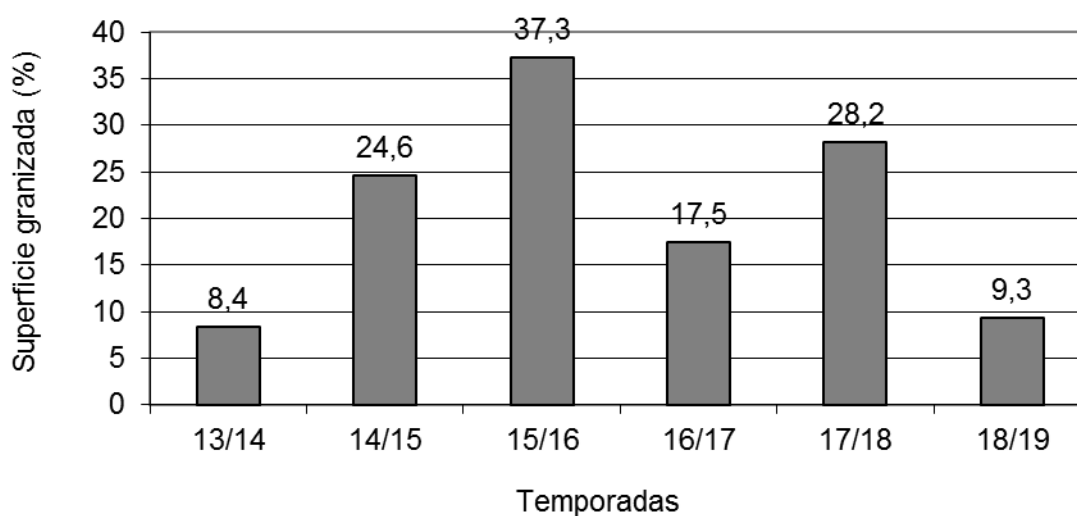


**2.4. Asociación Tomate 2000. Datos de producción, superficie y rendimientos por departamento (no se contabilizan los granizados).**

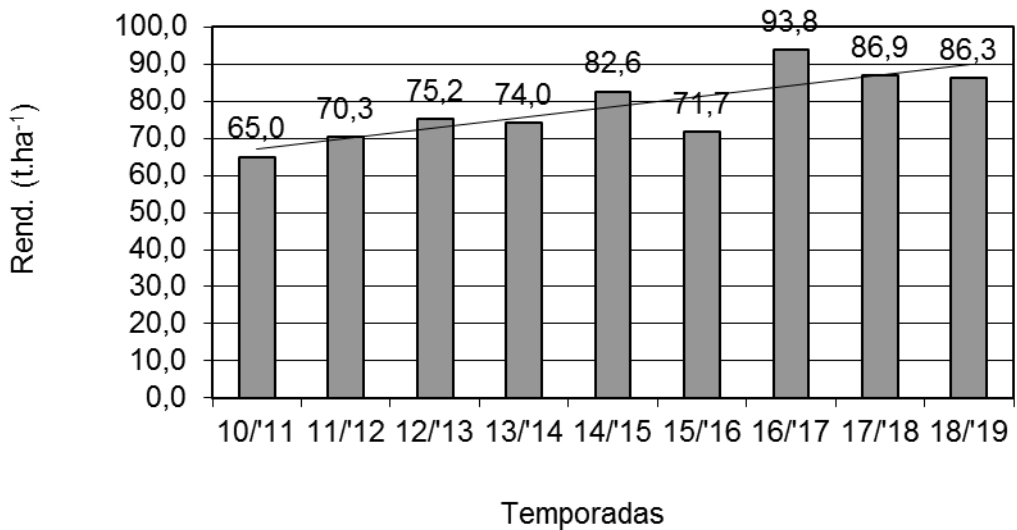
2.4 Asociación Tomate 2000, temporada 2018/19 - Datos de producción, superficie y rendimientos por Provincias y Departamento

Provincia	Zona	Departamento	Producción		Superficie (ha)	Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )
			(t)	(%)		
San Juan		<i>Pocito</i>	83.714,3	40,6	901,2	92,9
		<i>25 de Mayo</i>	12.898,8	6,2	147,0	87,7
		<i>Rawson</i>	27.280,4	13,2	339,0	80,5
		<i>Caucete</i>	6.313,7	3,1	69,0	91,5
		<i>Otros</i>	14.931,9	7,2	159,5	93,6
<b>Total San Juan</b>			<b>145.139,1</b>	<b>70,3</b>	<b>1.615,7</b>	<b>89,8</b>
Mendoza	<i>Norte</i>	<i>Guaymallén</i>	6.342,8	3,1	53,3	119,0
		<i>Lavalle</i>	4.874,4	2,4	68,5	71,2
	<b>Total Norte</b>		<b>11.217,2</b>	<b>5,4</b>	<b>121,8</b>	<b>92,1</b>
	<i>Este</i>	<i>Gral. San Martín</i>	1.280,0	0,6	16,0	80,0
		<i>Rivadavia</i>	1.202,0	0,6	24,0	50,1
	<b>Total Este</b>		<b>2.482,0</b>	<b>1,2</b>	<b>40,0</b>	<b>62,1</b>
	<i>Centro</i>	<i>Luján de Cuyo</i>	1.880,3	0,9	33,0	57,0
		<i>Maipú</i>	7.475,9	3,6	104,1	71,8
<b>Total Centro</b>		<b>9.356,2</b>	<b>4,5</b>	<b>137,1</b>	<b>68,2</b>	
<i>Valle de Uco</i>	<i>San Carlos</i>	14.879,0	7,2	205,6	72,4	
	<i>Tunuyán</i>	23.320,6	11,3	271,2	86,0	
<b>Total Valle de Uco</b>		<b>38.199,6</b>	<b>18,5</b>	<b>476,8</b>	<b>80,1</b>	
<b>Total Mendoza</b>			<b>61.255,0</b>	<b>29,7</b>	<b>775,7</b>	<b>79,0</b>
<b>Total San Juan y Mendoza</b>			<b>206.394,1</b>	<b>100,0</b>	<b>2.391,4</b>	<b>86,3</b>

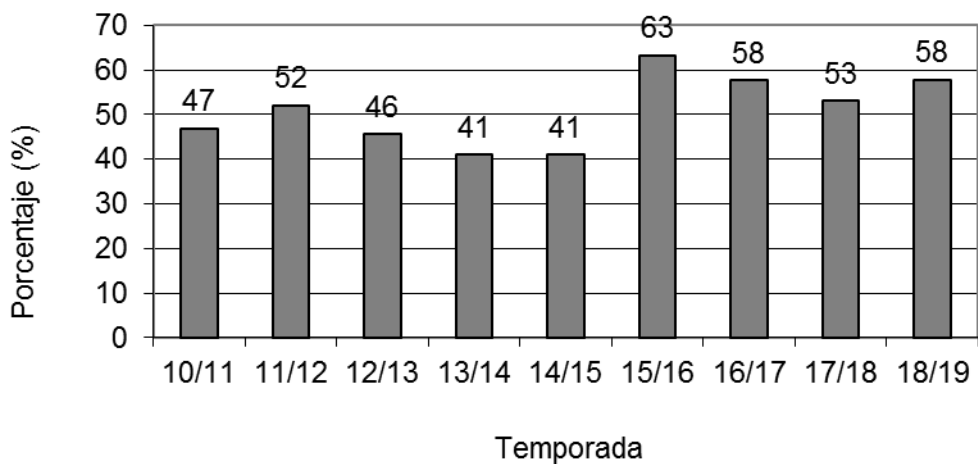
**2.5. Asociación Tomate 2000. Porcentaje de superficie afectada por granizo en las últimas cinco temporadas.**



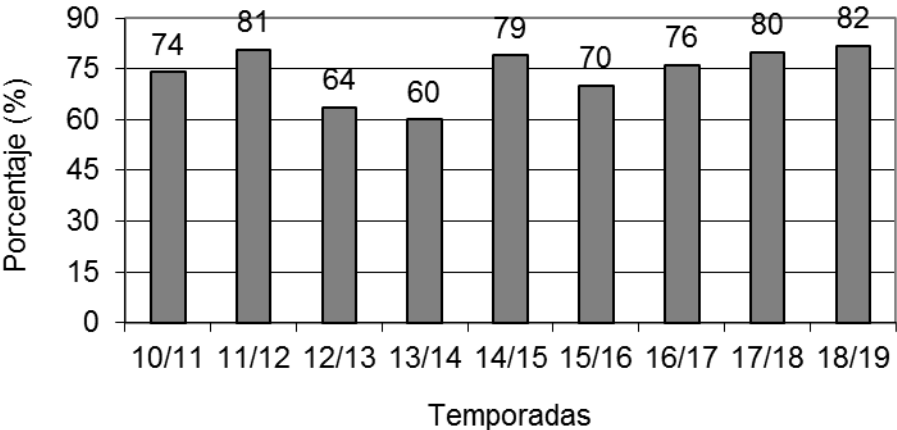
**2.6. Evolución de los rendimientos del Programa Tomate 2000 en las últimas temporadas.**



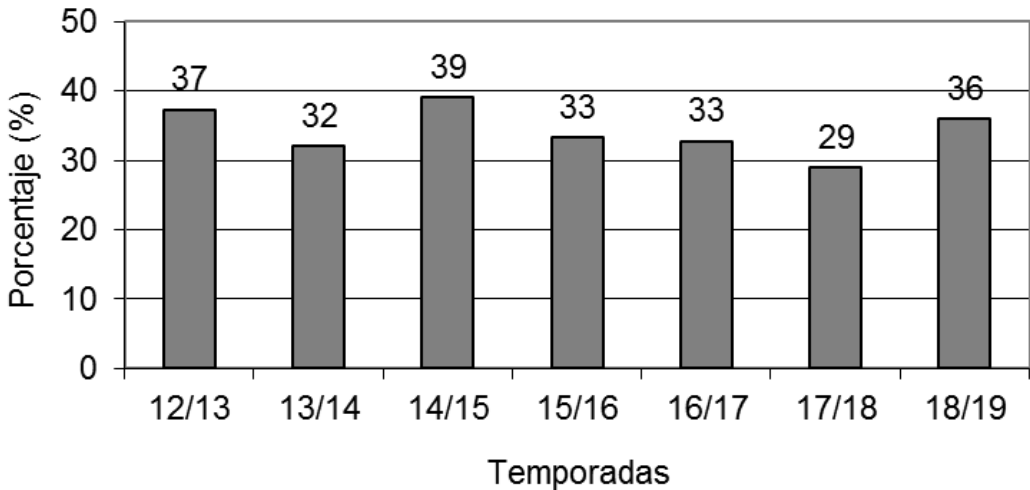
**2.7. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de Cuyo en las últimas temporadas.**



**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						
	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19
Guano incorporado (%)	100	90	100	90	100	100	100
Subsolado (%)	100	100	100	70	70	80	80
Riego correcto en PC (%)	100	100	100	100	90	100	90
Riego por goteo (% productores)	100	100	100	100	100	100	90
Uso de Formadora de cama rotativa (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	50	50
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	30	30	30
Cumplimiento Programa Plantación (% superficie)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	90	100	90
Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )	137,4	133,9	153,66	153,2	140,7	146,2	134,0

PC = período crítico

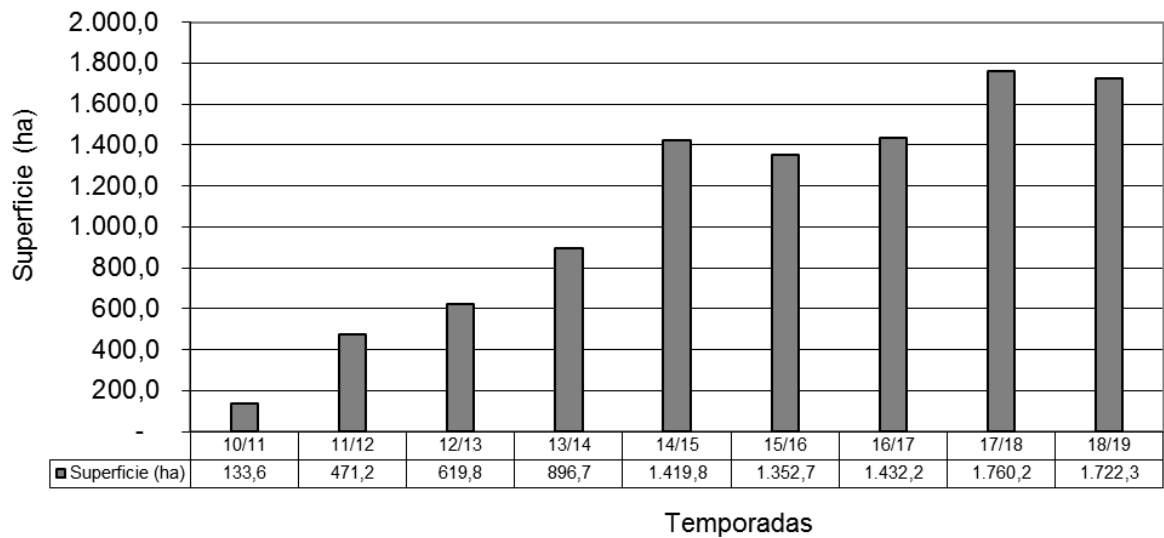
**2.8.1 Asociación de tecnologías aplicadas con los rendimientos, de los diez productores con menores rendimientos en las últimas campañas.**

Tecnologías aplicadas	Diez Productores con menores rendimientos en cada temporada						
	'11/12	12/13	13/14	14/15	16/17	17/18	18/19
Guano incorporado (% productores)	30	60	50	60	70	90	60
Subsolado (% productores)	20	50	50	40	50	90	70
Riego correcto en PC (%)	10	0	0	0	0	20	10
Riego por goteo (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	70	50
Uso de Fresadora o Cultivador (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	0	20	40
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	60	20
Cumplimiento Programa Plantación (% superficie)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	35	30	70
Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )	25,17	31,1	29,7	30,1	37,3	59,7	57,0

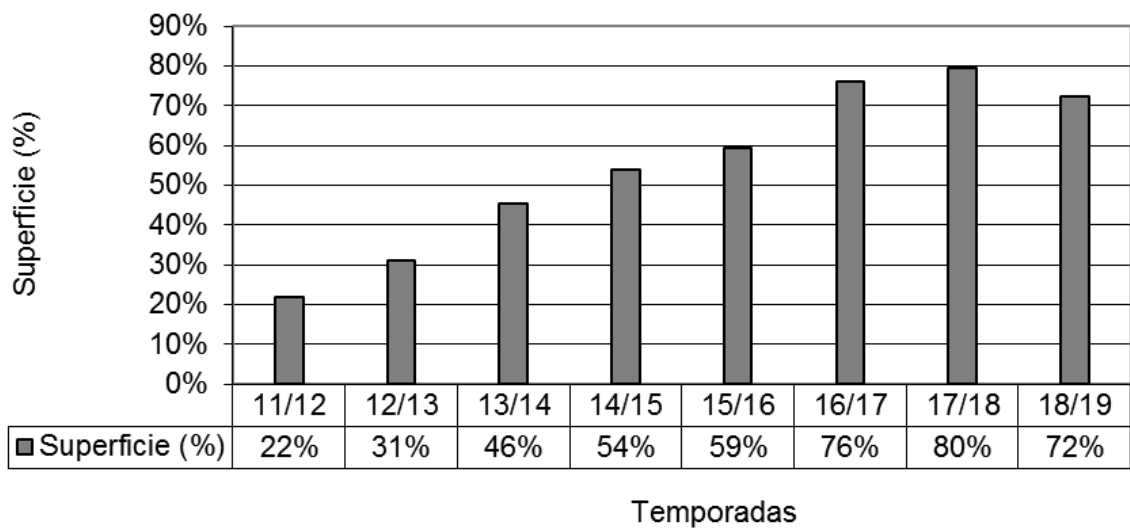
PC = período crítico

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

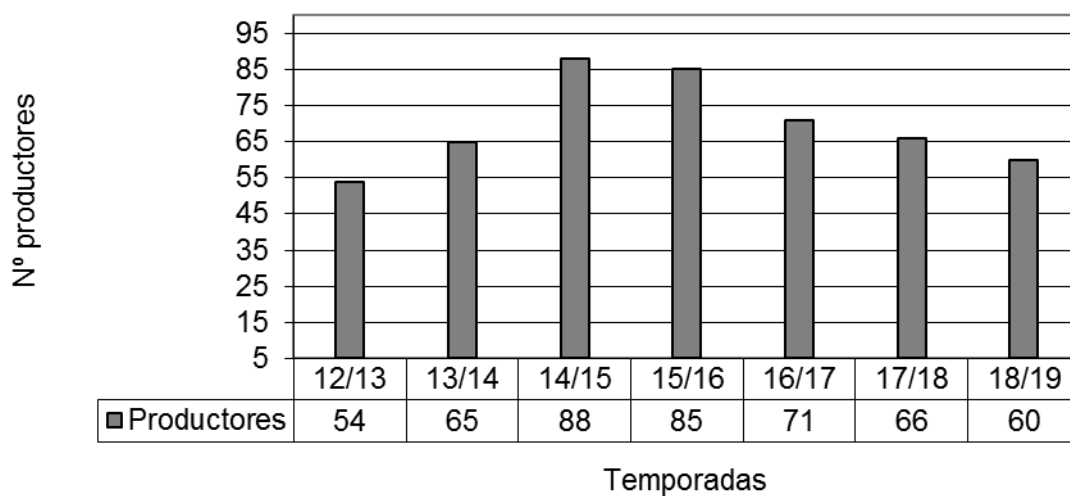
### 2.9.1. Superficie plantada con riego por goteo.



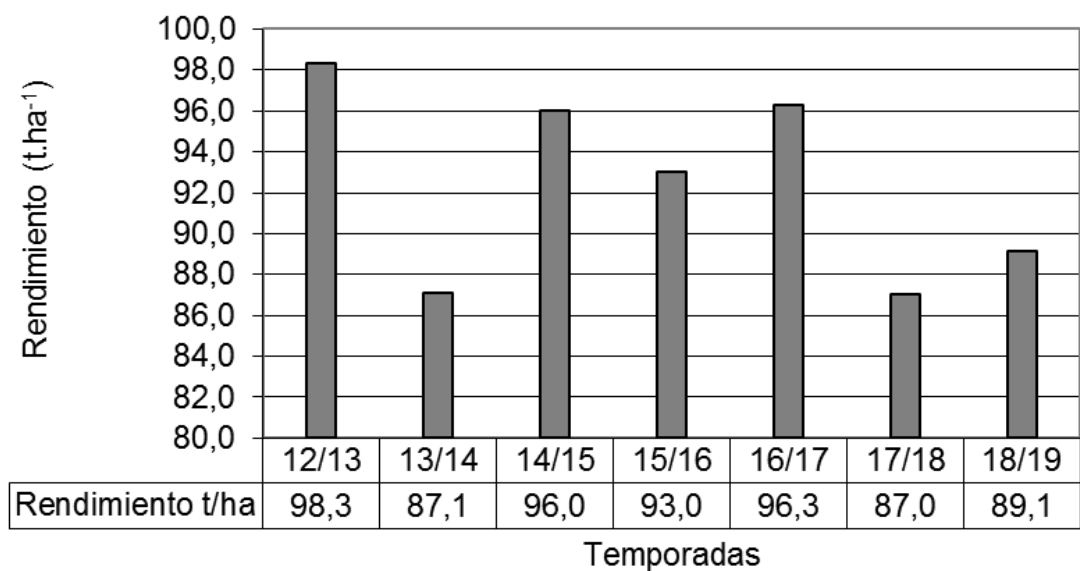
### 2.9.2. Porcentaje de la superficie del programa plantada con riego por goteo.



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

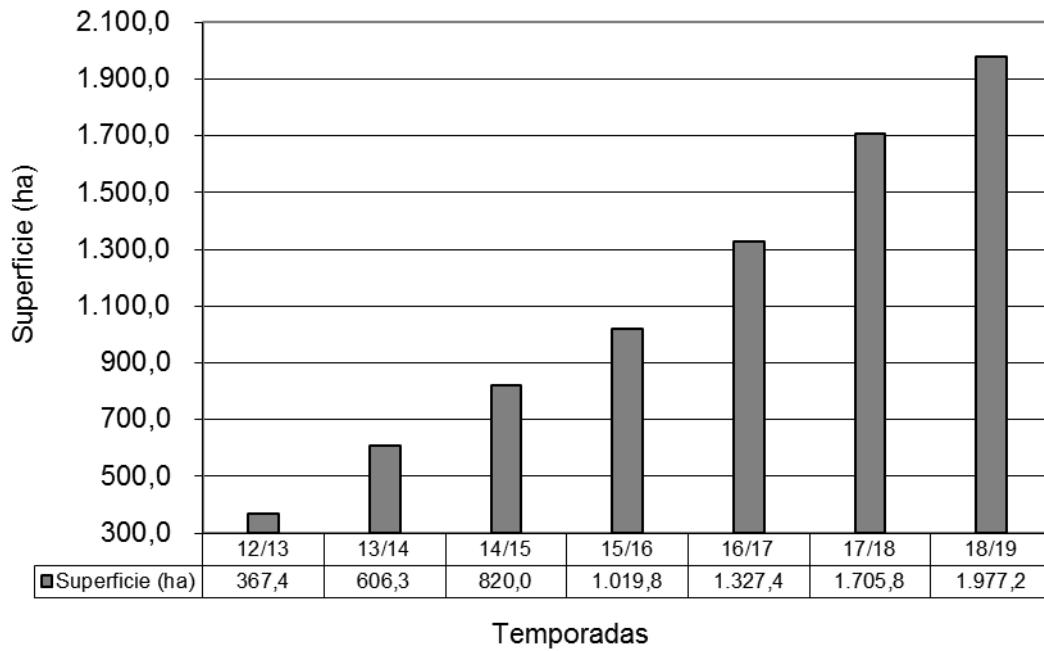


### 2.9.4. Rendimiento del riego por goteo.

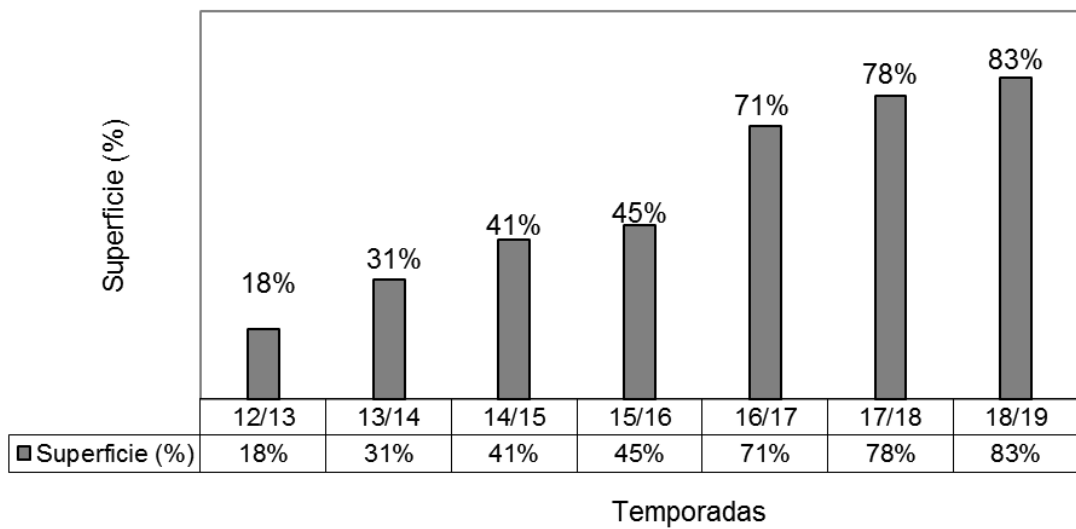


## 2.10. Evolución de la cosecha mecánica en el Programa.

### 2.10.1. Superficie cosechada mecánicamente.

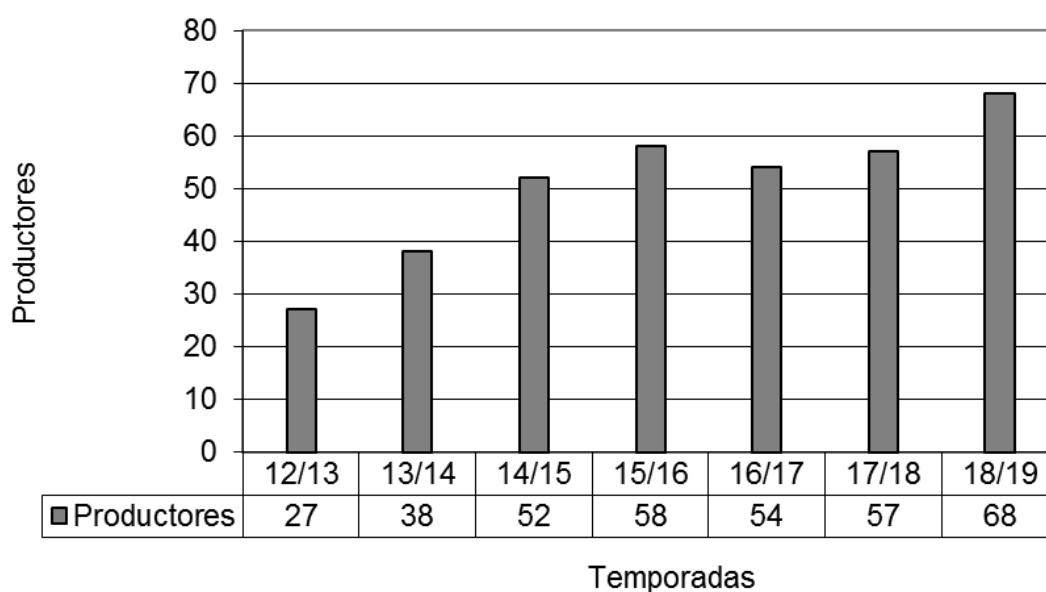


### 2.10.2. Porcentaje de la superficie del programa cosechada mecánicamente.





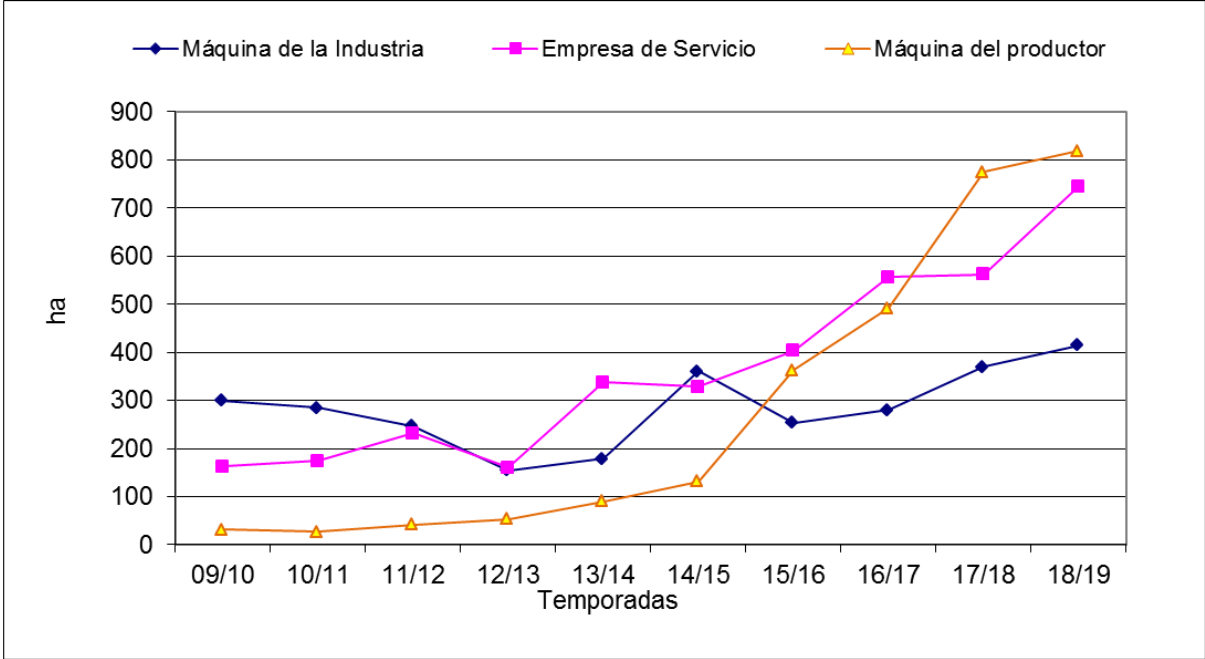
**2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica, de 84 productores en total.**



**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	162	32
10/11	285	174	27
11/12	247	232	42
12/13	155	160	53
13/14	178	338	91
14/15	361	328	131
15/16	254	403	363
16/17	280	556	492
17/18	369	562	775
18/19	415	745	818

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

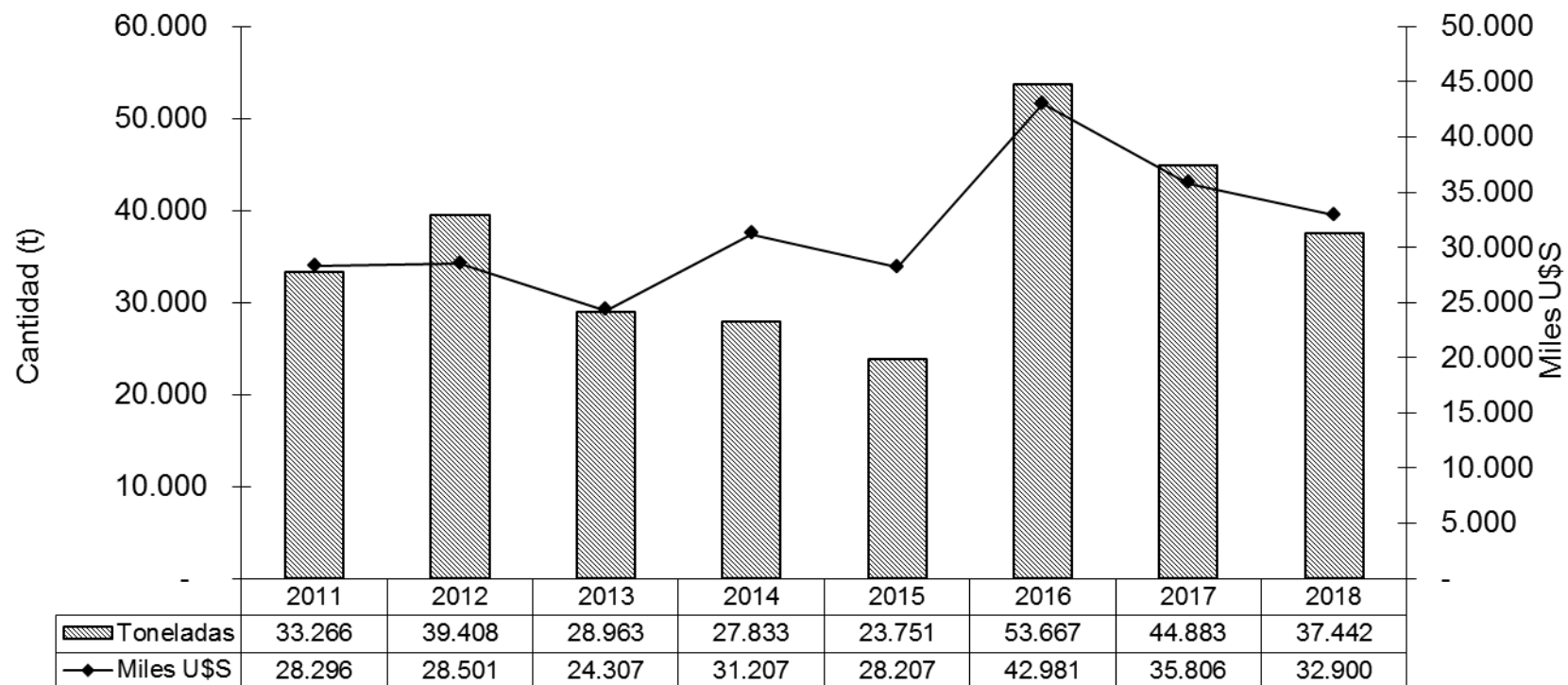


---

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

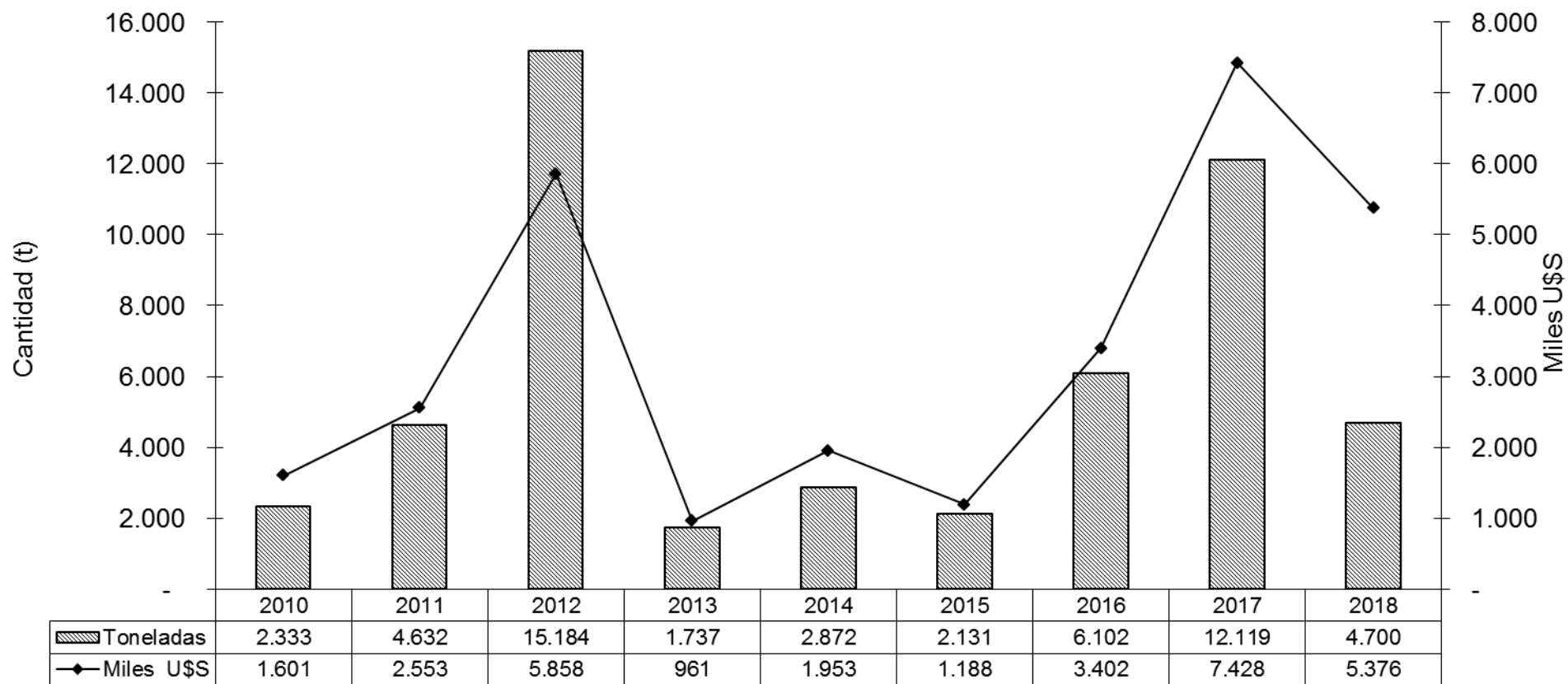
### 3.1. Importaciones de tomates industrializados

#### Importaciones de tomates industrializados totales



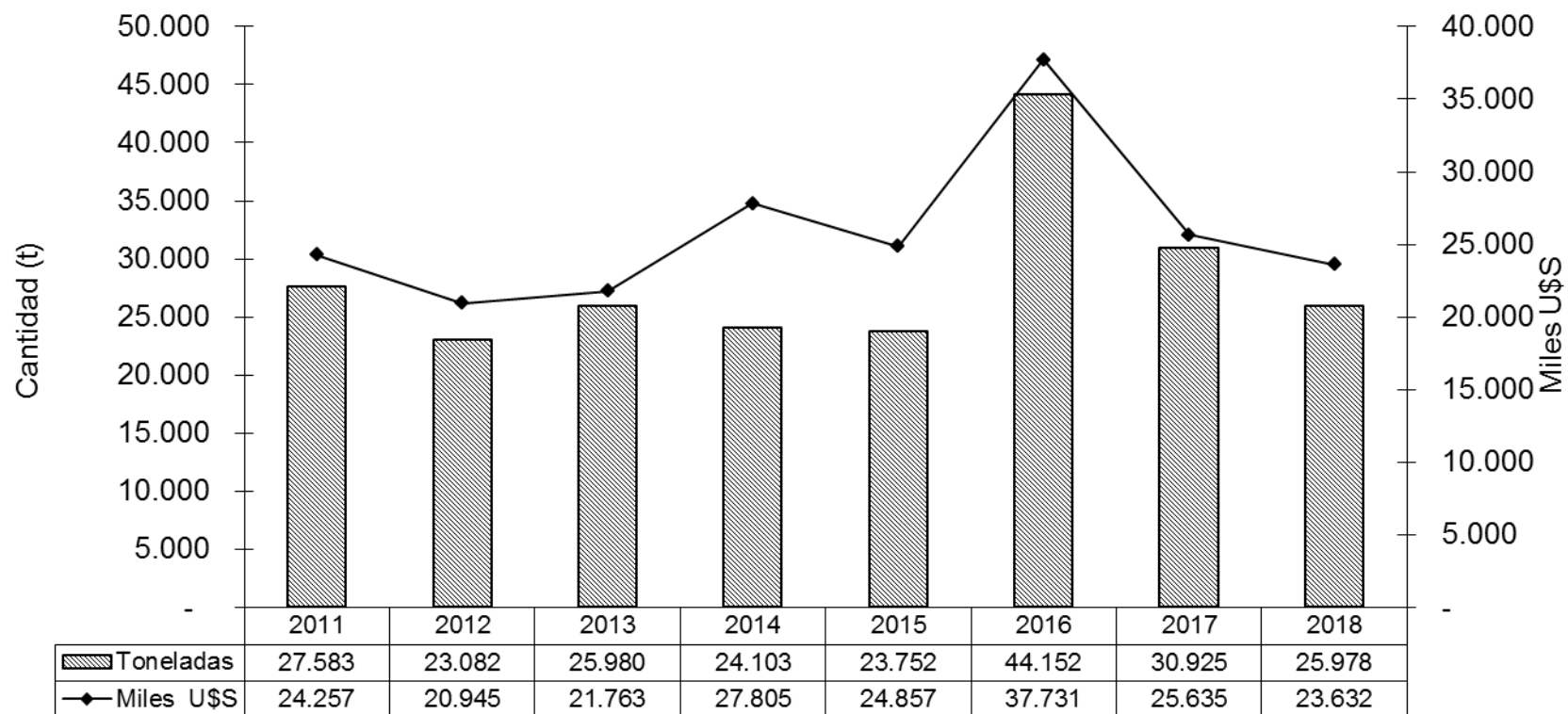
Fuente INDEC

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



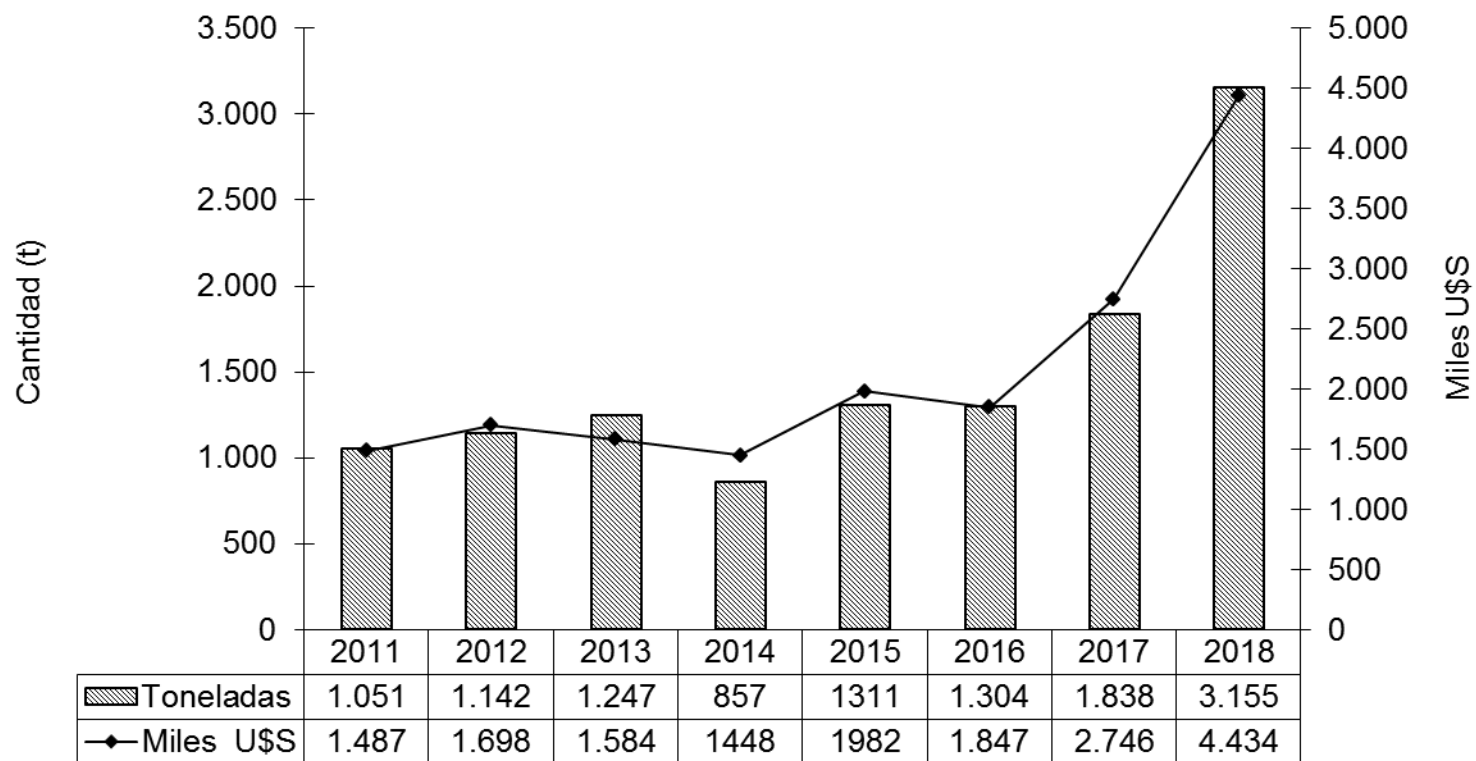
Fuente INDEC

## Importaciones de tomates industrializados: Concentrados



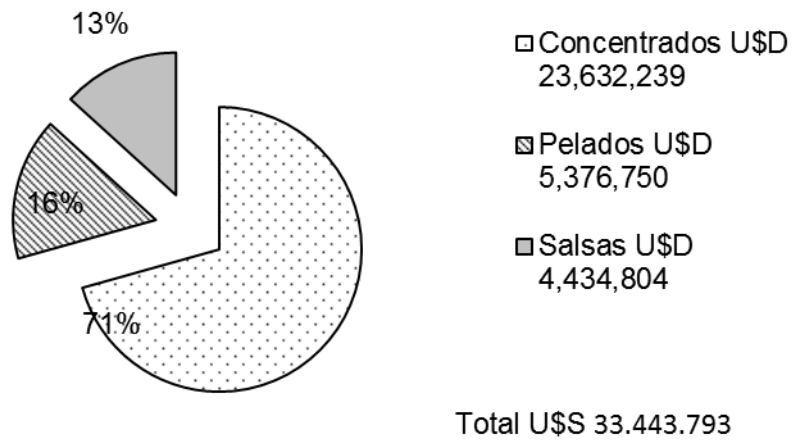
Fuente INDEC

## Importaciones de tomates industrializados: Salsas

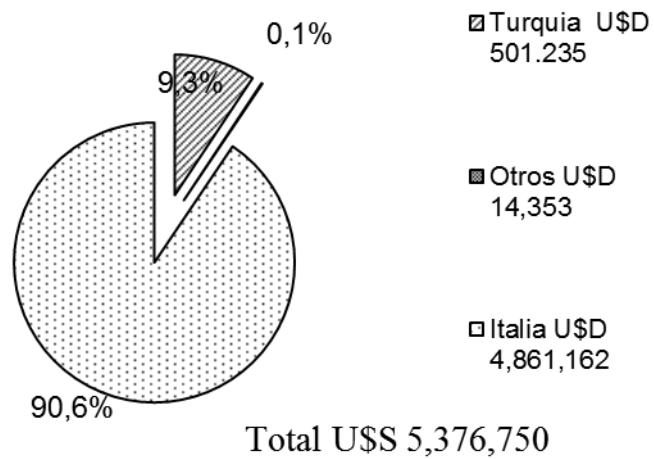


Fuente INDEC

**Distribución de las importaciones por producto. Año 2018.**

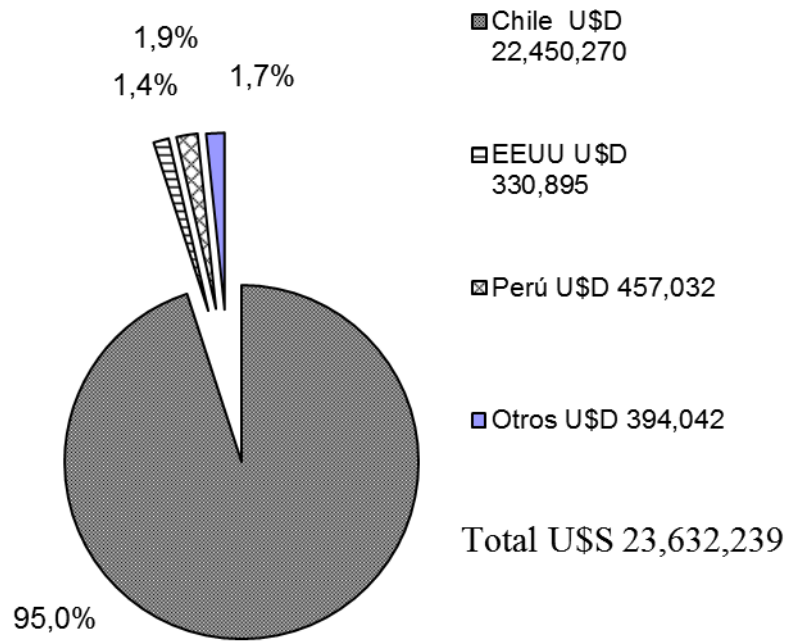


**Distribución por países de las importaciones de tomate entero y en trozos**



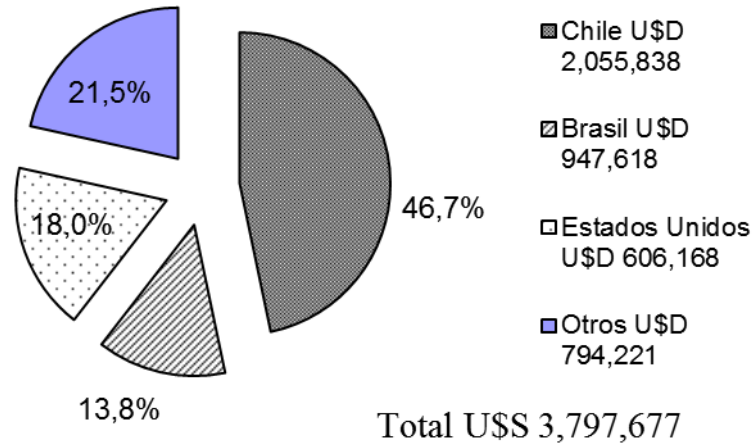


### Distribución por países de las importaciones de concentrados



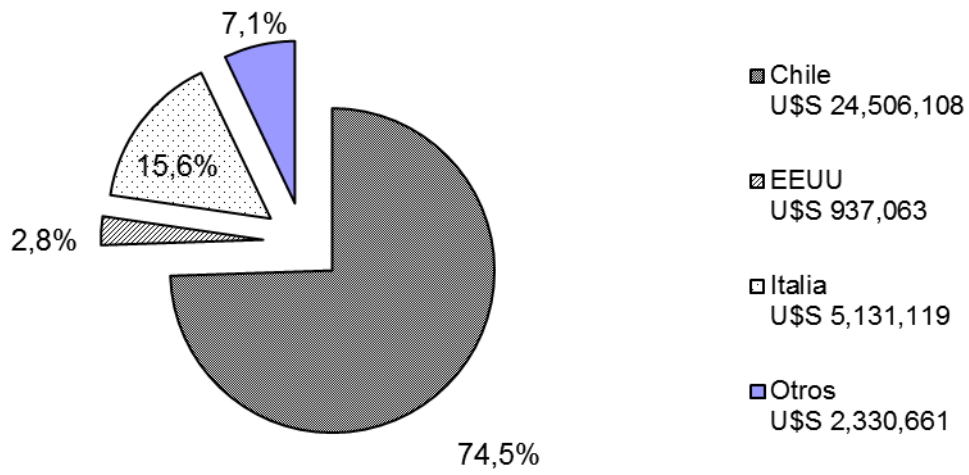
Fuente INDEC

### Distribución por países de las importaciones de salsas



## Distribución por países de las importaciones totales

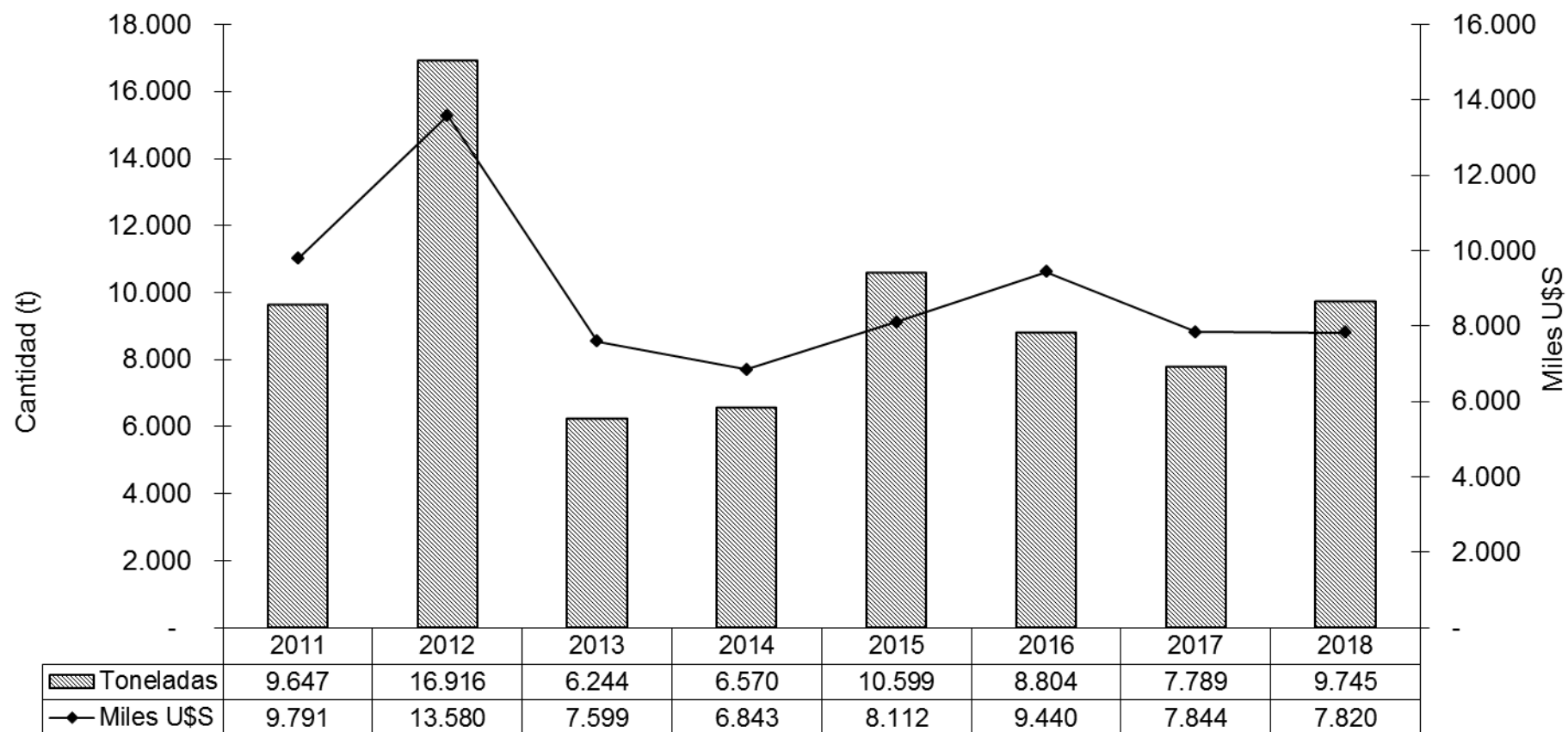
2018



Fuente INDEC

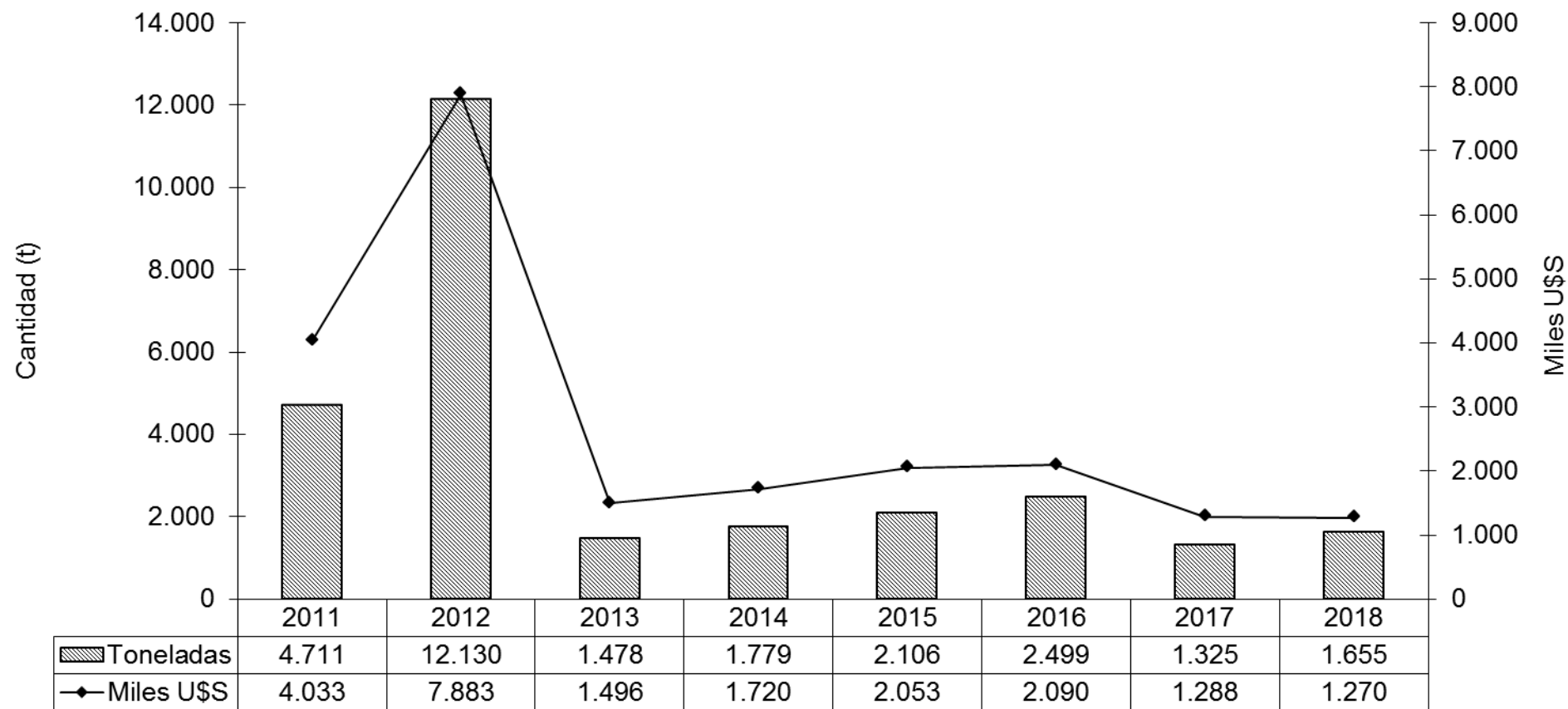
### 3.2. Exportaciones de tomates industrializados

#### Exportaciones de tomates industrializados totales



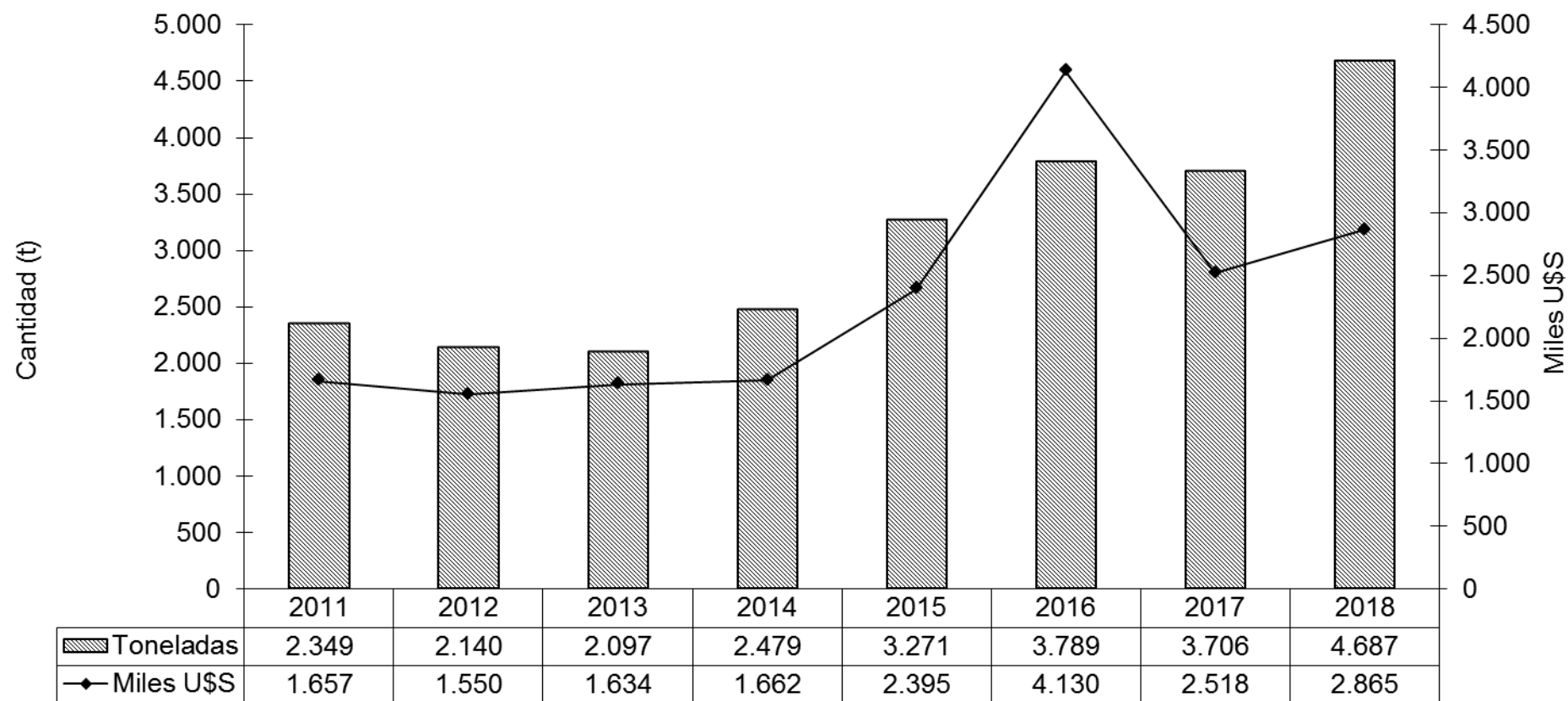
Fuente INDEC

### Exportaciones de tomates industrializados: Pelados



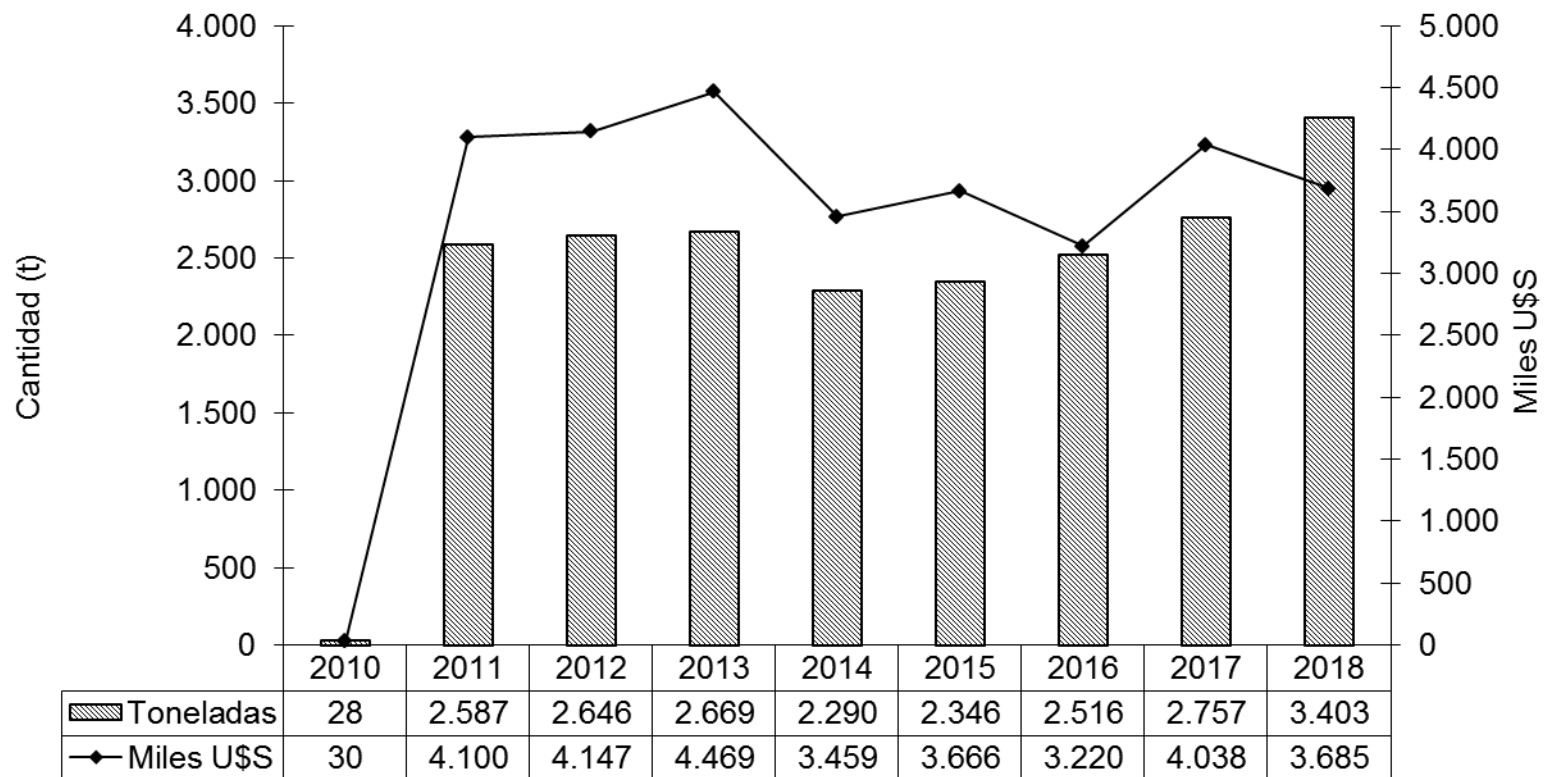
Fuente INDEC

### Exportaciones de tomates industrializados: Concentrados



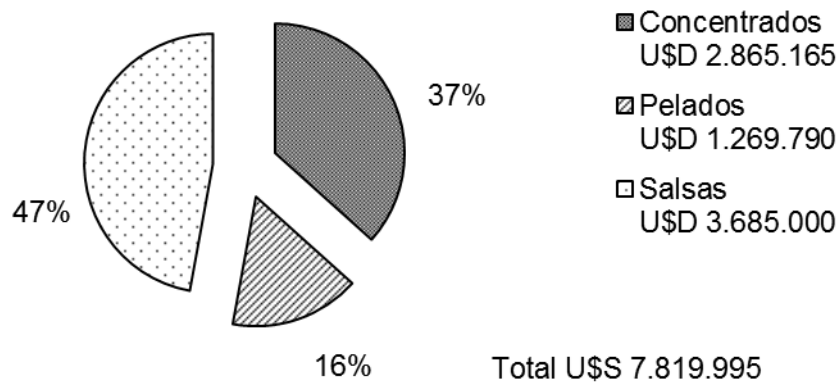
Fuente INDEC

### Exportaciones de tomates industrializados: Salsas

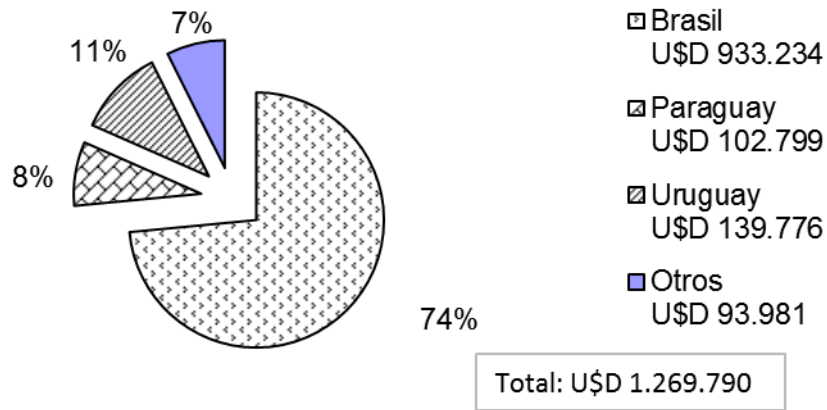


Fuente INDEC

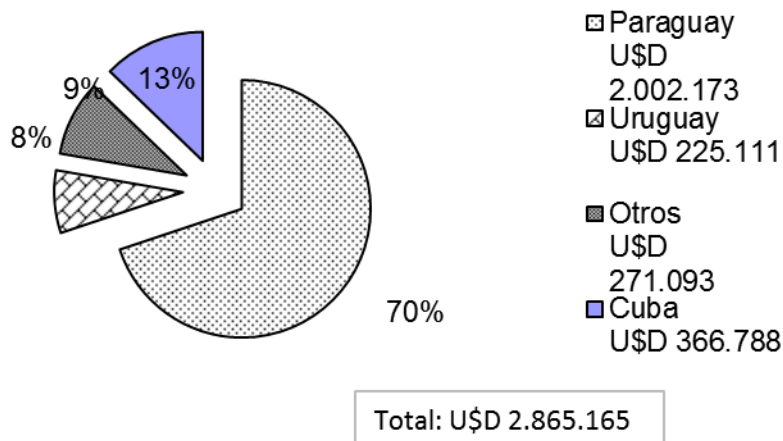
**Distribución de las exportaciones por producto. Año 2018.**



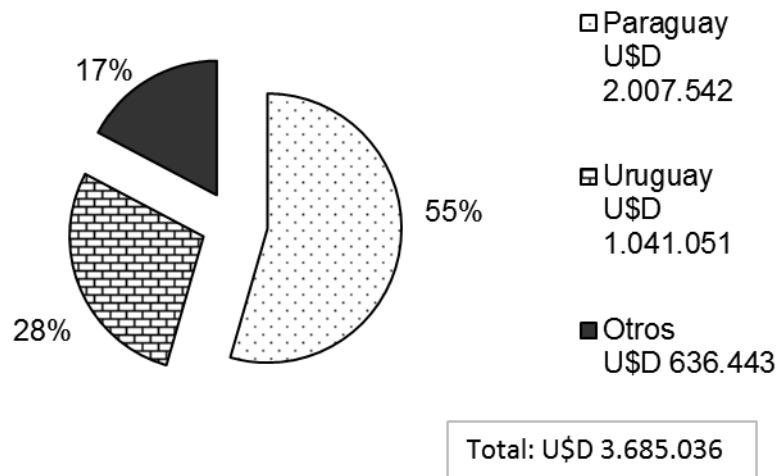
**Distribución por países de las exportaciones de tomate entero y en trozos**



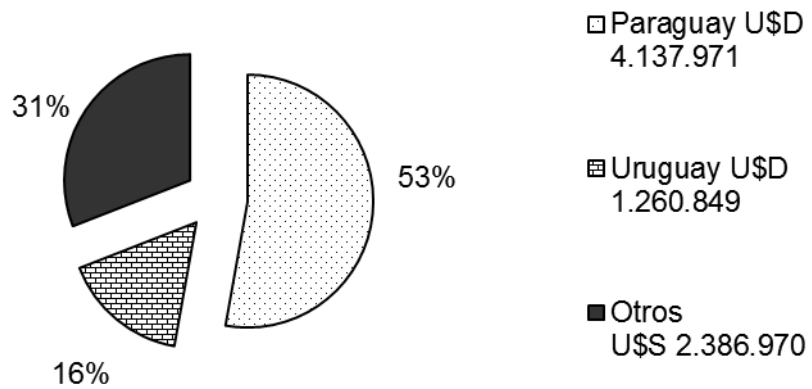
**Distribución por países de las exportaciones de concentrados**



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

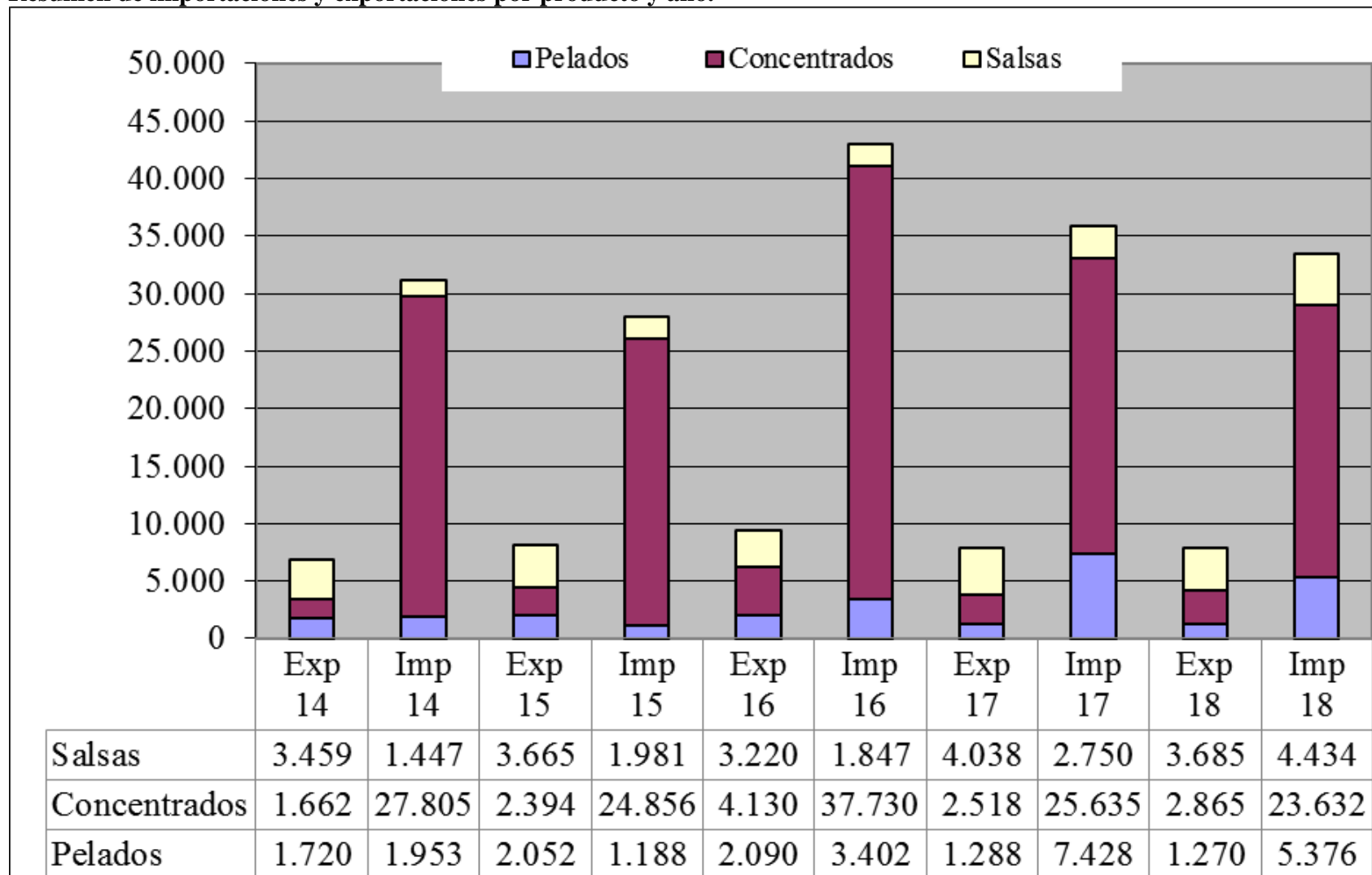


### Distribución por países de las exportaciones totales





**Resumen de importaciones y exportaciones por producto y año.**



Fuente INDEC

---

#### 4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES SEMITARDÍAS

## 4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES SEMITARDÍAS

Smith, P. A.<sup>1</sup>, Argerich C. A.<sup>2</sup>, Quinteros G. R.<sup>3</sup>  
Angelelli H.<sup>4</sup>, Guevara P.<sup>5</sup>, Pierantonelli J.<sup>5</sup>, Corominas D.<sup>5</sup>, Ávila J.<sup>5</sup>, Cantoni E.<sup>5</sup>, Fernandez A.<sup>5</sup>, Recabarren A.<sup>5</sup>

### INTRODUCCIÓN

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

### 4.1 MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron siete materiales en cuatro diferentes localidades. Las variedades de los ensayos fueron sembradas en los viveros San Nicolás, Fitotec, y Proplanta, en bandejas de 425 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 ó 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 midió sólidos solubles (° Brix), 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 contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm.

El diseño estadístico utilizado fue de bloques al azar con tres o cuatro repeticiones dependiendo de la ubicación del ensayo. 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. Ensayo de variedades de ciclo semi-tardío 2018-2019

Nº	Variedad	Resistencias	Semillera
1	H 1307	V-F-F-N-Ps-C-X	HEINZ
2	UG 19406	V-F-F-N-Ps	FLORENSA
3	ISI 13229	V-F-F-N-Tswv	ISI SEMENTI
4	HM 1892	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
6	NUN 6426	V-F-F-N-Tswv-Lv	BIOSEEDS
7	BOS 7224702	V-F-F-N	GARDE, GIUSTI, Y CHUCHUY

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; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (peste negra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*; **Lv**: *Leveillula taurica*.

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

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

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

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

## 4.2 ENSAYO DE VARIEDADES SEMI-TARDÍAS EN SAN JUAN, LOCALIDAD CARPINTERÍA, AGROPECUARIA LAS MARÍAS

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en Finca Agropecuaria Las Marías S.R.L., Carpintería, San Juan, latitud 31°49'39.44" S, longitud 68°28'59.99" O. La misma posee un suelo franco (VS 96 ml%g) profundo.

#### Preparación del suelo:

En el mes de agosto se realizaron dos pasadas de subsolador cruzado cada 1 m, y un riego a manto. En setiembre se aplicaron 12 t.ha<sup>-1</sup> de estiércol de pollo parrillero, que se incorporaron con una pasada de cincel en ambos sentidos. Además, en ese mismo mes, se formaron las camas de cultivo a 1,5 m de distancia entre ellas con una formadora 'Forigo'.

#### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la semana 41, con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple con trasplantadora mecánica marca Ferrari, distanciando plantines a 25 cm en camas de 1,5 metros, dando una densidad de plantación de 26.600 pl.ha<sup>-1</sup>.

#### Fertilización:

Se fertigó durante el ciclo con: 40 unidades de fósforo y 100 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (tabla 1). Se utilizó como fuente de nutrientes al fertilizante Sol Mix.

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos - Cipermetrina (Lorsban Plus). Luego, a los 46 DDT se aplicó Clorpirifos - Cipermetrina (Lorsban plus) y Metoxifenocide (Intrepid). A los 90 DDT se aplicó Metoxifenocide (Intrepid), Flubendiamide (Belt), Imidacloprid (Confidor), Abamectina (Abamex) y Hexitiazox (Nissorun). Finalmente, a los 103 DDT se aplicó Deltametrina (Decis Forte), Azoxistrobina + Tebuconazole (Amistar Top).

### Control de malezas:

A los 20 días del trasplante se aplicó Rimsulfuron (Titus) a una dosis de 180 ml.ha<sup>-1</sup>. A los 40 días después del trasplante, el control con carpidas mecánicas se complementó con desmalezado manual. A los 46 DDT se aplicó Metribuzin (Sencorex) a razón de 600 ml.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 m de presión, erogando una lámina estimada de 2.33 mm.h<sup>-1</sup>. Se utilizó una cinta por cama, colocada en superficie. El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de Kc semanal (tabla 2) ajustados para la región.

Tabla 2. Valores de Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	Semillera
1	H 1307	V-F-F-N-Ps-C-X	HEINZ
2	UG 19406	V-F-F-N-Ps	FLORENSA
3	ISI 13229	V-F-F-N-Tswv	ISI SEMENTI
4	HM 1892	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
6	NUN 6426	V-F-F-N-Tswv-Lv	BIOSEEDS
7	BOS 7224702	V-F-F-N	ORSETTI

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; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*; **Lv**: *Leveillula taurica*.

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), 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 contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Como determinación fenológica se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue 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 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 destaca la buena productividad del pera ISI 13229 en relación a los testigos HM 7883 y HM 1892, y su bajo porcentaje de podredumbre apical con respecto a materiales tradicionalmente resistentes como HM 1892 y H 1307 en condiciones de estrés hídrico, además tiene °Brix medios, un tamaño de fruto apto para pelado entero y buen índice de concentración con buena tolerancia al rajado como la mayoría de los materiales tipo pera. El BOS 7224702 se mostró más tardío que los testigos, mostrando bajo nivel de concentración por presencia de verdes y sobremaduros. El NUM 6426 tiene, al igual que H 1307 y UG 19406, un nivel productivo inferior a los testigos y menor concentración de la maduración. H 1307 y UG 19406 se mostraron con muy buena calidad industrial de fruto. Se aconseja seguir probando ISI 13229 en futuros ensayos regionales para comprobar su promisorio comportamiento.

Tabla 4. Ensayo regional de variedades semi-tardías (finca Agropecuaria Las Marías, Carpintería, San Juan). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
ISI 13229	123,2 a	151,2	2	65	6	11,2	1	5,1	3	84	1	2,1	3	0,6	2
HM 7883	122,1 a	151,9	1	72	2	11,3	2	4,3	1	84	1	1,3	2	0,9	6
HM 1892	114,4 a	146,8	4	74	1	11,7	3	4,5	2	84	1	2,2	6	0,5	1
BOS 4702	99,7 ab	147,7	3	67	5	17,9	6	5,8	4	76	5	2,1	3	0,8	4
<i>Media</i>	98,5	137,9		68		13,9		7,1		79		1,9		0,7	
NUN 6426	80,0 b	116,7	7	68	4	13,4	5	6,5	5	80	4	2,9	7	0,8	4
H 1307	78,6 b	120,2	6	59	7	13,2	4	13,0	7	74	6	2,1	3	0,6	2
UG 19406	71,1 b	130,9	5	69	3	18,8	7	10,4	6	71	7	0,8	1	0,9	6
CV %	22,9	19,6		6,6		22,3		44,2		6,0		61,0		97,2	

Tabla 5. Ensayo regional de variedades semi-tardías (finca Agropecuaria Las Marías, Carpintería, San Juan). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Variedad	Resistencias	Días a cosecha	Ord	Podredumbre Apical (t.ha <sup>-1</sup> )	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	° Brix	Ord	pH	Ord
ISI 13229	V-F-F-N-Tswv	127	4	9	1	0,2	1	24	1	5,8	5	4,6	4
HM 7883	V-F-F-N-Ps	127	1	13	3	2,1	3	51	6	5,7	7	4,6	4
HM 1892	V-F-F-N-Ps	127	1	12	2	0,9	2	49	5	6,3	3	4,5	1
BOS 4702	V-F-F-N	127	1	29	6	3,6	6	55	7	6,0	4	4,5	1
<i>Media</i>		127		22		2,6		40		6,1		4,5	
NUN 6426	V-F-F-N-Tswv-Lv	127	1	14	4	3,5	5	34	2	5,8	5	4,6	4
H 1307	V-F-F-N-Ps-C-X	127	1	20	5	5,4	7	36	4	6,5	1	4,6	4
UG 19406	V-F-F-N-Ps	127	1	56	7	2,4	4	34	3	6,5	1	4,5	1
CV %		0		58,6		52,3		20,7		4,3		1,1	

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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

### **4.3 ENSAYO DE VARIETADES SEMITARDÍAS EN MENDOZA, LOCALIDAD LA CONSULTA (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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu\text{mhos}$ , Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### **Preparación del suelo:**

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### **Plantación:**

Se trasplantaron cepellones en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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.



Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	Semillera
1	H 1307	V-F-F-N-Ps-C-X	HEINZ
2	UG 19406	V-F-F-N-Ps	FLORENSA
3	ISI 13229	V-F-F-N-Tswv	ISI SEMENTI
4	HM 1892	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
6	NUN 6426	V-F-F-N-Tswv-Lv	BIOSEEDS
7	BOS 7224702	V-F-F-N	ORSETTI

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; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*; **Lv**: *Leveillula taurica*.

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cinco 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 destaca la alta productividad de H 1307, HM 7883 y HM 1892. El primero muestra dos a tres días de ciclo más largo que el testigo HM 7883, con mejor sanidad, buen mesocarpio y altos °Brix. El HM 1892 con °Brix algo inferior a H 1307 y tamaño de fruto más grande. Por debajo de la media del ensayo aparece BOS 7224702 con buena concentración de maduración, buen tamaño de fruto para pelado, combinado con buenos °Brix, buena cobertura y sanidad. El N 6426 presenta menor cobertura de frutos y menor tamaño que los anteriores, muestra una mediana resistencia al almacenaje a campo (EFS) pero buenos °Brix y buena resistencia al rajado. UG 19406 combina buenos °Brix con sanidad, se muestra algo más tardío y la planta se abre mostrando frutos asoleados. ISI 13229 es un pera de buena productividad pero aquí es superado por los anteriores, tiene buen tamaño de fruto para pelado entero y aceptable sanidad, pero no tiene EFS. Se aconseja continuar con HM 7883, HM 1892, H 1307 y el pera ISI 13229.

Tabla 4. Ensayo regional de variedades semi-tardías (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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 1307	162,4 a	197,3	2	67	2	10,4	6	2,6	5	87	5	1,1	1	2,2	2	886	2
HM 7883	159,2 a	198,5	1	64	4	7,9	3	1,8	3	90	2	3,0	6	4,1	5	1881	7
HM 1892	155,3 a	189,5	3	69	1	7,2	1	1,6	2	91	1	1,3	2	3,6	4	1036	4
<b>Media</b>	<b>146,5</b>	<b>184,4</b>	■	<b>64</b>	■	<b>9,4</b>	■	<b>2,3</b>	■	<b>88</b>	■	<b>2,2</b>	■	<b>3,3</b>	■	<b>1167</b>	■
BOS 7224702	145,5 a	183,2	4	63	5	8,3	4	2,0	4	90	2	2,1	3	4,3	6	703	1
N 6426	143,6 a	182,1	5	55	7	7,6	2	3,5	7	89	4	2,7	5	2,1	1	995	3
UG 19406	133,3 a	175,0	6	67	2	13,8	7	1,5	1	85	7	3,2	7	2,5	3	1591	6
ISI 13229	126,3 a	165,4	7	63	5	10,3	5	3,2	6	87	5	2,1	3	4,3	6	1074	5
<b>CV %</b>	<b>16,6</b>	<b>13,8</b>	■	<b>19,0</b>	■	<b>44,1</b>	■	<b>28,4</b>	■	<b>4,9</b>	■	<b>72,5</b>	■	<b>59,7</b>	■	<b>96,0</b>	■

Tabla 5. Ensayo regional de variedades semi-tardías (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencia	Variedad	Días a Maduración	Ord	Días a Cosecha	Ord	°Brix	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-C-X	H 1307	81	5	117	6	4,9	2	6,7	1	37	2	1,7	4	4,3	1	5,0	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	80	3	117	6	3,9	7	5,4	7	46	5	1,5	3	4,0	4	4,0	5
V-F-F-N-Ps	HM 1892	79	1	115	1	4,2	5	6,5	2	52	7	1,8	5	4,3	1	4,0	5
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	<b>Media</b>	<b>81</b>	■	<b>116</b>	■	<b>4,5</b>	■	<b>6,0</b>	■	<b>41</b>	■	<b>1,7</b>	■	<b>4,0</b>	■	<b>4,4</b>	■
V-F-F-N	BOS 7224702	80	3	116	3	4,5	4	5,5	6	47	6	4,2	7	4,3	1	4,7	2
V-F-F-N-Tsw-Lv	N 6426	79	1	116	3	5,0	1	5,7	4	26	1	2,3	6	3,7	5	4,7	2
V-F-F-N-Ps	UG 19406	86	7	115	1	4,7	3	6,5	2	39	3	0,4	2	3,7	5	4,3	4
V-F-F-N-Tsw	ISI 13229	82	6	116	3	4,0	6	5,7	4	42	4	0,1	1	3,7	5	4,0	5
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	<b>CV %</b>	<b>2,7</b>	■	<b>1,1</b>	■	<b>13,3</b>	■	<b>12,3</b>	■	<b>35,0</b>	■	<b>80,3</b>	■	<b>16,4</b>	■	<b>8,6</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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

#### 4.4 ENSAYO DE VARIEDADES DE CICLO SEMI-TARDÍO EN MENDOZA, LOCALIDAD TUNUYÁN, FINCA CAIRO

##### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en finca Cairo, de Victor Canchi, sobre Ruta Provincial 92 s/n 33°36'54.6" lat. S 69°10'36.9" lat. O, Vista Flores, Tunuyán, Mendoza.

El suelo es franco (VS 104 mL%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 1064 ppm, Fósforo 7,28 ppm, Potasio 360 ppm, MO 1,62%, CE 1.102  $\mu$ mhos, Ca+Mg 9,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 1,7 me.L<sup>-1</sup>, Cl 3,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 1,08 y pH 7,52.

##### Preparación del suelo:

Se realizó labor de subsolado a 70 cm de profundidad, en dos pasadas, luego dos labores de rastra de discos y retoque de niveles. Se armó cama de plantación con formadora de cama y se colocó cinta de riego por goteo al costado de la línea de trasplante.

##### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la tercera semana de Noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó en dos períodos, de 4 horas cada uno, luego se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

##### Fertilización:

Se fertigó durante el ciclo con 20 unidades de fósforo y 120 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000.

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

##### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 35% (Matrero) usando 100 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup>, 170 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup> de Clorotalonil 72% y 500 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup> de Inicium. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 10 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48 % a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup> para control de cascarudos.

A los 35 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup>, 250 g.hL<sup>-1</sup> de Mancozeb y 150 g.hL<sup>-1</sup> de Hidróxido de Cobre como preventivo para enfermedades fúngicas.

A los 60 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup>, y 100 g.hL<sup>-1</sup> de Azoxistrobina 20% - Difenconazole 12,5% (Amistar Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

A los 90 días después de trasplante se aplicó Deltametrina 10% a una dosis de 20 ml.hL<sup>-1</sup>, debido a presencia de isocas y polilla, y 100 g.hL<sup>-1</sup> de Azoxistrobina 20% - Difenconazole 12,5% (Amistar Top) y 250 g.hL<sup>-1</sup> de Mancozeb como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

A los 10 días después de trasplante se aplicó Metribuzin 48% a 150 cm<sup>3</sup>.hl<sup>-1</sup> para control de malezas de hoja ancha.

#### Riego:

El riego se realizó con goteros distanciados a 0,30 m unos de otros, 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>. Se utilizó una cinta por cama.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de Kc 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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	Semillera
1	H 1307	V-F-F-N-Ps-C-X	HEINZ
2	UG 19406	V-F-F-N-Ps	FLORENZA
3	ISI 13229	V-F-F-N-Tswv	ISI SEMENTI
4	HM 1892	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
6	NUN 6426	V-F-F-N-Tswv-Lv	BIOSEEDS
7	BOS 7224702	V-F-F-N	ORSETTI

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; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*; **Lv**: *Leveillula taurica*.

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), 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 contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Como determinación fenológica se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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

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

Se destaca el buen comportamiento de HM 7883, HM 1892 y también de ISI 13229 (pera). Este último vuelve a mostrar, al igual que en San Juan, un buen nivel productivo similar a los testigo y un buen índice de concentración, tiene °Brix medios, y en este ensayo pH similar a HM 7883. En un segundo nivel aparece NUN 6426 con mayor presencia de verdes y con menor productividad UG 19406, pero con buenos °Brix y bajo pH, H 1307 de altos °Brix y BOS 7224702 como el menos concentrado. Este ensayo indica que para pelado entero se dispone a HM 7883 e ISI 13229 para los nichos de fruto cilíndrico y pera, respectivamente. Así mismo, para concentrado estarían HM 1892 y los que resultaron más productivos.

Tabla 4. Ensayo regional de variedades Valle de Uco (Víctor Canchi, Vista Flores, Tunuyán, Mendoza). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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> )	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord
HM 7883	127,8 a	147,0	1	66	6	10,6	4	0,6	4	89	4	0,3	1	0,6	5	0	0,9	4
HM 1892	120,5 ab	132,3	4	76	1	6,4	1	0,8	6	93	1	0,6	4	0,2	1	0	0,7	2
ISI 13229	118,6 ab	133,6	3	73	3	8,1	2	0,8	6	91	2	0,6	4	0,6	5	0	0,8	3
NUN 6426	116,6 ab	135,6	2	75	2	11,4	6	0,7	5	88	6	0,3	1	0,4	2	0	5,1	7
<i>Media</i>	115,8	133,2		71		10,3		0,6		89		0,5		0,5		0	1,7	
UG 19406	112,8 ab	126,9	7	73	3	8,4	3	0,5	1	91	2	0,7	6	0,4	2	0	0,6	1
H 1307	110,8 ab	127,2	6	70	5	10,7	5	0,5	1	89	4	0,4	3	0,5	4	0	1,7	5
BOS 7224702	103,9 b	129,6	5	64	7	16,9	7	0,5	1	83	7	0,7	6	0,8	7	0	2,3	6
CV%	10,1	11,3		4,2		38,5		42,2		4,4		40,7		60,6		n/a	57,5	

Tabla 5. Ensayo regional de variedades Valle de Uco (Víctor Canchi, Vista Flores, Tunuyán, Mendoza). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	° Brix	Ord	pH	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 7883	119	1	12	7	4,4	5	4,4	5
V-F-F-N-Ps	HM 1892	119	1	11	6	4,6	3	4,3	2
V-F-F-N-Tswv	ISI 13229	119	1	6	2	4,4	5	4,4	5
V-F-F-N-Tswv-Lv	NUN 6426	119	1	7	3	4,4	5	4,3	2
	<i>Media</i>	119		8		4,6		4,3	
V-F-F-N-Ps	UG 19406	119	1	6	1	4,8	2	4,2	1
V-F-F-N-Ps-C-X	H 1307	119	1	8	4	4,9	1	4,4	5
V-F-F-N	BOS 7224702	119	1	9	5	4,5	4	4,3	2
	CV%	0,0		40,1		4,2		1,2	

#### 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= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.



#### 4.5 ENSAYO REGIONAL DE VARIEDADES SEMI-TARDÍAS MENDOZA NORTE, LOCALIDAD LOS CARRALITOS.

##### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en Finca Lopecito S.A., ubicada en Ruta Provincial 20 s/n, Los Corralitos, Guaymallén, Mendoza.

El análisis de salinidad dio CE 4.320  $\mu\text{mhos}$ , Ca+Mg 23,4  $\text{me.L}^{-1}$ , Na 4,1  $\text{me.L}^{-1}$ , Cl 4,5  $\text{me.L}^{-1}$  y pH 7,61. La textura de suelo es Franco limoso.

##### Preparación del suelo:

En el mes de Junio, luego de armar bordos, se inició con el primero de 3 riegos para lavar sales y cargar de humedad el perfil de suelo. En Julio se aplicó subsolador en 2 sentidos y luego dos pasadas de rastra de discos. En Agosto, se realizaron dos pasadas de cincel en ambos sentidos, se aplicaron 15  $\text{t.ha}^{-1}$  de estiércol de pollo parrillero que se incorporó usando una rastra de discos, se volvió a regar a manto y se trabajó con rastra de discos. En Setiembre se pasó una niveleta y rastra nuevamente. En Octubre se formaron las camas de cultivo a 1,5 m de distancia entre ellas con una formadora de cama de 1 cuerpo.

##### Plantación:

Se trasplantaron cepellones el día 25 de Octubre de 2018 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 20 unidades de fósforo, 130 unidades de nitrógeno y 40 unidades de potasio, siguiendo el siguiente plan de fertilización (Tabla 1). Se utilizó 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	Días después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)	K aplicado (%)
2	14	10	15	
3	21	10	20	
4	28	15	20	
5	35	20	15	
6	42	20	10	
7	49	15	5	
8	56	10	5	40
9	63		5	40
10	70		5	20
11	77			
12	84			

**Controles fitosanitarios:**

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup>. A los 57 días después de trasplante se aplicó Hidróxido de Cobre a una dosis de 200 g.hL<sup>-1</sup>. A los 67 días después de trasplante se aplicó Metoxifenocida a una dosis de 50 ml.hL<sup>-1</sup>. A los 82 días después de trasplante se aplicó Hidróxido de Cobre a una dosis 200 g.hL<sup>-1</sup> combinado con Mancozeb (Dithane) 80% a dosis de 200g.hL<sup>-1</sup> y Dimetoato a dosis de 100 ml.hL<sup>-1</sup>. A los 91 días después de trasplante se aplicó Azoxistrobina a una dosis de 500 ml.ha<sup>-1</sup> combinado con Imidacloprid, a dosis de 50 ml.hL<sup>-1</sup>, y Clorfenapir a una dosis de 50 ml.hL<sup>-1</sup>. Finalmente, a los 100 días después de trasplante se aplicó Azufre a una dosis de 400g.hL<sup>-1</sup> combinado con Spinosad a dosis de 15 ml.hL<sup>-1</sup>.

**Control de malezas:**

Tres días antes de trasplante se aplicó Metribuzin y Oxifluorfen a una dosis de 500 ml.ha<sup>-1</sup> cada uno. A los 34 y 57 días después de trasplante se aplicó Metribuzin 48% (Sencorex) en una dosis de 500 cc.ha<sup>-1</sup> y 750 cc.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

A los 34 días después de trasplante también se aplicó Fluazifop P Butil 35% en una dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup>. Se complementó el control de malezas con carpidas mecánicas a través de un cultivador adaptado para tal labor, durante el ciclo del cultivo.

**Riego:**

El riego se realizó con cintas de goteo Rivulis 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 Kc semanal ajustados para la región, que se detallan en la tabla 2.

La dotación de agua fue suspendida 15 días antes del inicio de cosecha para favorecer la concentración de la maduración.

Tabla 2. Valores de Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	Semillera
1	H 1307	V-F-F-N-Ps-C-X	HEINZ
2	UG 19406	V-F-F-N-Ps	FLORENSA
3	ISI 13229	V-F-F-N-Tswv	ISI SEMENTI
4	HM 1892	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps	HARRIS MORAN
6	NUN 6426	V-F-F-N-Tswv-Lv	BIOSEEDS
7	BOS 7224702	V-F-F-N	ORSETTI

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; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*; **Lv**: *Leveillula taurica*.

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) y pH.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue 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 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 destaca la productividad de HM 1892 como un material multipropósito con altos °Brix. En un segundo nivel están HM 7883 y NUM 6426, ambos con °Brix intermedio. BOS 7224702 en este ensayo fue el más bajo en °Brix. El pera ISI 13229 con fruto apto para pelado entero y el UG 19406 con buenos °Brix y menor pH. El H 1307 fue el menos productivo del ensayo, mostrando como siempre altos °Brix. Se recomienda el uso de HM 1892 para este ambiente.

Tabla 4. Ensayo regional de variedades Mendoza Norte (Lopecito S.A., Los Corralitos, Guaymallén). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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 1892	180,9 a	199,7	1	75	1	2,9	2	2,2	2	95	1	1,2	2	2,2	1	0	1	1,3	4
HM 7883	155,2 b	177,8	2	67	5	2,9	2	2,8	3	94	3	1,1	1	5,2	7	0	1	0,9	3
NUN 6426	148,0 b	163,8	3	75	1	2,2	1	2,8	3	95	1	1,6	5	2,7	2	0	1	3,7	6
<i>Media</i>	143,2	163,3	■	69	■	3,9	■	2,9	■	93	■	1,6	■	3,3	■	82	■	2,2	■
BOS 7224702	140,9 bc	160,4	4	69	4	4,5	5	1,2	1	94	3	3,0	7	2,9	3	111	6	4,7	7
ISI 13229	127,5 cd	149,8	5	60	7	4,5	5	5,0	7	91	6	1,2	2	3,6	5	0	1	0,6	1
UG 19406	127,3 cd	149,0	6	73	3	6,5	7	2,8	3	91	6	1,6	5	2,9	3	356	7	0,6	1
H 1307	122,7 d	142,5	7	64	6	3,7	4	3,8	6	93	5	1,3	4	4,0	6	108	5	3,3	5
CV%	7,4	5,7	■	5,0	■	66,2	■	43,3	■	3,4	■	66,2	■	40,9	■	149,6	■	41,7	■

Tabla 5. Ensayo regional de variedades Mendoza Norte (Lopecito S.A., Los Corralitos, Guaymallén). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	° Brix	Ord	pH	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 1892	124	1	44	7	5,2	1	4,4	2
V-F-F-N-Ps	HM 7883	124	1	43	6	4,9	4	4,5	5
V-F-F-N-Tswv-Lv	NUN 6426	124	1	31	3	4,9	4	4,4	2
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	<i>Media</i>	124	■	34	■	5,0	■	4,4	■
V-F-F-N	BOS 7224702	124	1	35	4	4,7	7	4,4	2
V-F-F-N-Tswv	ISI 13229	124	1	25	2	4,9	4	4,5	5
V-F-F-N-Ps	UG 19406	124	1	22	1	5,1	3	4,3	1
V-F-F-N-Ps-C-X	H 1307	124	1	38	5	5,2	1	4,5	5
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	CV%	0,0	■	15,8	■	6,1	■	1,4	■

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.



**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
<b>HM 7883</b>	<b>89</b>
ISI 13229	88
H 1307	86
UG 19406	85
BOS 7224702	86
HM 1892	90
N 6426	88

Variedad	Tamaño de frutos (g)
<b>HM 7883</b>	<b>67</b>
ISI 13229	65
H 1307	65
UG 19406	73
BOS 7224702	66
HM 1892	71
N 6426	68

Variedad	Frutos rajados (%)
<b>HM 7883</b>	<b>36</b>
ISI 13229	24
H 1307	30
UG 19406	25
BOS 7224702	37
HM 1892	39
N 6426	25

Variedad	Mesocarpio (mm)
<b>HM 7883</b>	<b>5,4</b>
ISI 13229	5,7
H 1307	6,7
UG 19406	5,7
BOS 7224702	5,5
HM 1892	6,5
N 6426	5,7

Variedad	° Brix
<b>HM 7883</b>	<b>4,7</b>
ISI 13229	4,8
H 1307	5,4
UG 19406	5,3
BOS 7224702	5,0
HM 1892	5,0
N 6426	5,0

Variedad	pH
<b>HM 7883</b>	<b>4,5</b>
ISI 13229	4,5
H 1307	4,5
UG 19406	4,3
BOS 7224702	4,4
HM 1892	4,4
N 6426	4,4

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

**5.1.2 Resumen del uso industrial de las variedades ensayadas.  
Variedades semitardías y tardías.**

<b>Variedad</b>	<b>Pelado</b>	<b>Cubos</b>	<b>Pasta</b>	<b>Índice de Concentración</b>
UG 19406	No	Sí	Sí	Media
ISI 13229	Sí	No	No	Media/ Alta
H 1307	Sí	Sí	Sí	Media
HM 7883	Sí	No	No	Media/ Alta
BOS 7224702	Sí	No	Sí	Media
HM 1892	No	Sí	Sí	Alta
N 6426	Sí	No	Sí	Media/ Alta

**5.2 Variedades recomendadas según ciclo.**

<b>Ciclo (días)</b>	<b>Variedades</b>
Precoces y semiprecoces 100-115	DOCET (pera) N 6416
Semitardías y tardías 116-125	HM 7883 FOKKER H 1307 (para Valle de Uco) HM 1892 ISI 13229 (pera)

### **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 (2015-2019)**

*DOCET pera (Monsanto): Ugarteche 2015, La Consulta 2018*

*UG 12406 (Florensa): La Consulta 2015*

*N 6416 (Bayer): Ugarteche 2016, La Consulta 2016, Pocito 2017, Pocito 2018*

*BA 6107 (Emilio): La Consulta 2017*

#### **5.3.2. Variedades de ciclo tardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales, en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2015-2019)**

*UG 19406 (Florensa): La Consulta 2015, 25 de Mayo 2016*

*HM 7883 (Harris Moran): Caucete 2015, 25 de Mayo (San Juan) 2015, Pocito 2016, Caucete 2017, Pocito 2018, Tunuyán 2019*

*FOKKER (Bayer): Vista Flores 2015, La Consulta 2016, Ugarteche 2016*

*H 1178 (Heinz, Esa Seed): La Consulta 2015*

*H 1292 pera (Heinz, Esa Seed): Los Corralitos 2015, La Consulta 2016*

*HM 1892 (Harris Moran): La Consulta 2017, Tunuyán 2018, Los Corralitos 2019*

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

*SV 2756 (Monsanto): Los Corralitos 2017*

*H 1307 (Heinz, Esa Seed): La Consulta 2019*

*ISI 13229 (ISI Sementi): Pocito 2019*





## 6. ENSAYOS REGIONALES DE TOMATE INJERTADO

Smith, P. A.<sup>1</sup>, Argerich C. A.<sup>2</sup>, Quinteros G. R.<sup>3</sup>  
Angelelli H.<sup>4</sup>, Guevara P.<sup>5</sup>, Pierantonelli J.<sup>5</sup>, Corominas D.<sup>5</sup>, Ávila J.<sup>5</sup>, Cantoni E.<sup>5</sup>, Fernandez A.<sup>5</sup>, Recabarren A.<sup>5</sup>

### INTRODUCCIÓN

En años anteriores se han detectado muchos beneficios al utilizar pies de injerto en tomate para industria, entre ellos aumento de rendimiento. Además, la bibliografía indica que el uso de injertos puede mitigar los efectos de realizar un cultivo en condiciones de suelo desfavorables. Esta técnica presenta muchas incógnitas en cuanto al manejo de cultivo a resolver, como el número ideal de plantas por hectárea, o afinidad entre variedades usadas como pies y su interacción con las variedades injertadas. Si bien este proceso no es económicamente viable actualmente, se anticipa una futura mejora en la viabilidad y se prevé la necesidad de contar con información sobre aspectos de manejo para aprovechar esta tecnología.

El objetivo de los ensayos realizados fue de evaluar en diferentes situaciones el uso de injertos con distintas densidades de plantación y con diferentes combinaciones de pies y copas.

En la presente campaña se han realizado 8 ensayos de plantas injertadas, 3 de los cuales están relacionados con diferentes combinaciones de portainjertos e injertos (pies y copas), 4 de densidad de plantación, y 1 ensayo relacionado con condiciones de suelo.

### 6.1. MATERIALES Y MÉTODOS

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 ó 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 midió sólidos solubles (° Brix) 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. También se midió espesor de mesocarpio (mm), parámetro que se utiliza para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90 % de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue de bloques al azar 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.

<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

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

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

## **6.2 EVALUACIÓN DE DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTACIÓN CON PLANTAS INJERTADAS**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se realizó en Agrícola Don Luis S.R.L., ubicada en Ruta Provincial 92 s/n, Campo los Andes, Tunuyán, Mendoza.

El análisis de fertilidad indicó nitrógeno total 980 ppm, fósforo 4,2 ppm; Potasio intercambiable 80 ppm, Materia orgánica 1,62%. Textura de suelo Franco limoso

#### **Preparación del suelo:**

En el mes de Agosto se pasó rastra y cincel en dos direcciones perpendiculares. En septiembre se subsoló y luego se hicieron dos pasadas de rastra de discos. En octubre se aplicó 8 t.ha<sup>-1</sup> de estiércol de pollo parrillero que se incorporó usando una rastra de discos. Finalmente se surcó y se regó para incorporar el guano y llenar el perfil del suelo.

#### **Plantación:**

Se trasplantaron cepellones el día 29 de Octubre de 2018 en forma manual con el suelo húmedo. Se regó al día siguiente para asegurar el establecimiento del cultivo.

#### **Fertilización:**

Se aplicó 250 kg.ha<sup>-1</sup> de fosfato monoamónico (11-52-0) como fertilizante de base, el día 23 de octubre. En el momento de aporcar el cultivo, el día 27 de noviembre, se aplicó 300 kilos de sulfan (24-0-0).

#### **Controles fitosanitarios:**

Se aplicó confidor OD a 200 ml.hL<sup>-1</sup> baño bandeja con Daconil 200 ml.hL<sup>-1</sup> y GZ 1l.hL<sup>-1</sup> 10/11.

A los 20 días después de trasplante se aplicó GZ a 300 ml.hL<sup>-1</sup> con Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup> combinado con Hidróxido de cobre a 150 g.hL<sup>-1</sup> para prevenir infecciones a causa de un granizo que ocurrió 11 días después de trasplante. A los 35 DDT se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup>.

A los 42 DDT se aplicó Dithane 200 g.hL<sup>-1</sup>, GZ a 1 L.ha<sup>-1</sup> y Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup>.

A los 55 DDT se aplicó Kocide a 160 g.hL<sup>-1</sup>, 25 ml.hL<sup>-1</sup> de Decis forte, 100 ml.hL<sup>-1</sup> de Amistar top, y GZ a 2 L.ha<sup>-1</sup>. A los 75 DDT se aplicó Kocide a 160 g.hL<sup>-1</sup>, 25 ml.hL<sup>-1</sup> de Decis forte, y 100 ml.hL<sup>-1</sup> de Amistar top.

A los 100 DDT se aplicó Kocide a 160 g.hL<sup>-1</sup>, 25 ml.hL<sup>-1</sup> de Decis forte, y 100 ml.hL<sup>-1</sup> de Amistar top.

#### **Control de malezas:**

A los 25 DDT se aplicó Metribuzin 48% (Sencorex) a una dosis de 600 ml.ha<sup>-1</sup> con 140 g.ha<sup>-1</sup>, de Rimsulfuron 25% (Titus) y Fluazifop- P-butil 35% (Oneside) a 500 ml.hL<sup>-1</sup>. Estos controles fueron complementados con una escardillada manual el día 4 de diciembre.

#### **Riego:**

El riego se realizó de forma tradicional, hasta 2 riegos semanales en el período crítico. El día 27 de febrero se suspendió el riego para favorecer la maduración uniforme. Se partió el riego a los 28 DDT.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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) y pH.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 tabla 3)

Se destaca especialmente la falta de significancia estadística entre 13.333 plantas.ha<sup>-1</sup> injertadas contra el tratamiento de 21.333 plantas.ha<sup>-1</sup> no injertadas en cuanto a producción total. Se observa un atraso en la fecha óptima de cosecha (10% de verdes) de unos 7 a 10 días con los tratamientos injertados. En las condiciones de este ensayo se puede inferir que 15.000 plantas.ha<sup>-1</sup> es suficiente para obtener el mejor rendimiento.

**Tabla 3. Ensayo injertos con diferente densidad de plantación (Agrícola Don Luis, Campo Los Andes, Tunuyán). Campaña 2018-2019.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Días a cosecha
18.667 pl.ha <sup>-1</sup>	131,7	172,3	22,2	0,9	77	124
21.333 pl.ha <sup>-1</sup>	127,3	143,6	10,2	1,0	89	124
16.000 pl.ha <sup>-1</sup>	126,8	164,8	21,2	0,9	78	124
13.333 pl.ha <sup>-1</sup>	122,3	165,4	24,0	1,0	75	124
P	0,48	0,28	0,007	0,83	0,008	n/a
Significancia estadística	n.s.	n.s.	**	n.s.	**	n/a
CV %	10,16	14,32	26,33	34,43	6,48	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.

\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,05$ )

\*\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,01$ )

P= p-valor

n/a= no aplicable

n.s.= diferencia no significativa ( $\alpha=0,05$ )

## **6.3 EVALUACIÓN DE DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTACIÓN CON PLANTAS INJERTADAS**

### **INTRODUCCIÓN**

Al observar en años anteriores un gran vigor en plantas injertadas comparado con plantas no injertadas, se propone ensayar diferentes densidades de plantación para encontrar la óptima. El objetivo de este ensayo fue de determinar el efecto que tiene sobre la producción y calidad de fruto una modificación en la densidad habitual de plantación utilizando material injertado.

### **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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### **Preparación del suelo:**

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### **Plantación:**

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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.

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando 90 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, y el fungicida Benomyl 50% a 100 g.hl<sup>-1</sup>. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de 200 ml.hl<sup>-1</sup> y Cipermetrina 25% a 125 ml.hl<sup>-1</sup> debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de 100 ml.hl<sup>-1</sup> y Thiamethoxam 25% a 10 g.hl<sup>-1</sup> como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y 160 ml.hl<sup>-1</sup> de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) 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. Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de 900 ml.ha<sup>-1</sup>. A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de 300 ml.ha<sup>-1</sup>, combinado con 140 g.ha<sup>-1</sup> de Rimsulfuron (Titus). Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### 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 1,87 mm.h<sup>-1</sup> en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

#### Tratamientos:

1. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,37 m (**18.018 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
2. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,45 m (**14.815 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
3. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,55 m (**12.121 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
4. HM 1892 1,5 m x 0,33 m (**20.202 plantas.ha<sup>-1</sup>**).

#### VARIABLES EVALUADAS Y DISEÑO ESTADÍSTICO:

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue cuadrado latino con cuatro 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 tabla 3)

No se observaron diferencias significativas en rendimiento. Sin embargo el tamaño de fruto aumentó un 10% en la densidad menor. A partir de esto se podría inferir que se genera un 3,3% de aumento de tamaño de fruto cada 3.000 plantas menos que hayan por hectárea. En el resto de las variables no se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al testigo sin injertar, incluido los °Brix. Se propone repetir este ensayo con densidades aún más bajas para encontrar la superficie de respuesta.

Tabla 3. Ensayo de injertos con distintas densidades de plantación (EEA La Consulta, San Carlos, Mendoza). Campaña 2018-2019.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. Apical (t.ha <sup>-1</sup> )	° Brix	Días a cosecha
20.202 pl.ha <sup>-1</sup>	161,8	194,6	78	7,4	2,2	90	0,9	3,8	1380	4,4	113
14.815 pl.ha <sup>-1</sup>	159,4	201,3	77	9,1	3,2	88	1,5	3,0	2050	4,5	113
12.121 pl.ha <sup>-1</sup>	154,0	191,9	92	10,8	2,3	87	0,9	2,1	1080	4,6	113
18.018 pl.ha <sup>-1</sup>	147,3	200,8	72	15,3	3,0	82	0,8	2,5	1150	3,8	113
<b>P</b>	0,90	0,90	0,004	0,84	0,90	0,84	0,51	0,12	0,99	0,19	n/a
<b>Significancia estadística</b>	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n/a
<b>CV %</b>	20,2	19,6	9,2	35,9	45,0	4,7	40,2	41,4	113,7	11,7	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.

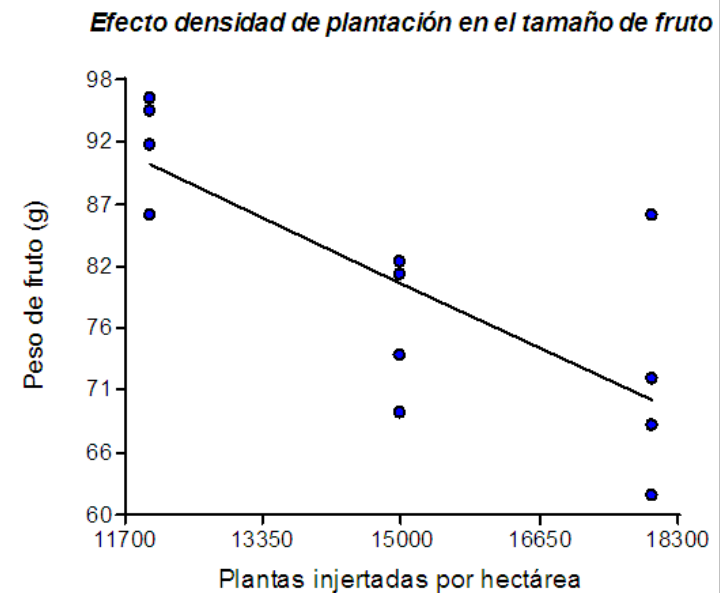
P= p-valor

n/a= no aplicable

n.s.= diferencia no significativa ( $\alpha=0,05$ )

\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,05$ )

\*\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,01$ )





## 6.4 ENSAYO DE DENSIDAD DE INJERTOS EN SAN JUAN, LOCALIDAD CARPINTERÍA, FINCA AGROPECUARIA LAS MARÍAS

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en Finca Agropecuaria Las Marías S.R.L., Carpintería, San Juan, latitud 31°49'39.44" S, longitud 68°28'59.99" O. La misma posee un suelo franco (VS 96 ml%g) profundo.

#### Preparación del suelo:

En el mes de agosto se realizaron dos pasadas de subsolador cruzado cada 1 m, y un riego a manto. En setiembre se aplicaron 12 t.ha<sup>-1</sup> de estiércol de pollo parrillero, que se incorporaron con una pasada de cincel en ambos sentidos. Además, en ese mismo mes, se formaron las camas de cultivo a 1,5 m de distancia entre ellas con una formadora 'Forigo'.

#### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la semana 41, con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple con trasplantadora mecánica marca Ferrari, distanciando plantines a 25 cm en camas de 1,5 metros, dando una densidad de plantación de 26.600 pl.ha<sup>-1</sup>.

#### Fertilización:

Se fertigó durante el ciclo con: 40 unidades de fósforo y 100 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (tabla 1). Se utilizó como fuente de nutrientes al fertilizante Sol Mix.

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

A los 20 días después de transplante se aplicó Clorpirifos - Cipermetrina (Lorsban Plus). Luego, a los 46 DDT se aplicó Clorpirifos - Cipermetrina (Lorsban plus) y Metoxifenocide (Intrepid). A los 90 DDT se aplicó Metoxifenocide (Intrepid), Flubendiamide (Belt), Imidacloprid (Confidor), Abamectina (Abamex) y Hexitiazox (Nissorun). Finalmente, a los 103 DDT se aplicó Deltametrina (Decis Forte), Azoxistrobina + Tebuconazole (Amistar Top).

### Control de malezas:

A los 20 días del trasplante se aplicó Rimsulfuron (Titus) a una dosis de 180 ml.ha<sup>-1</sup>. A los 40 días después del trasplante, el control con carpidas mecánicas se complementó con desmalezado manual. A los 46 DDT se aplicó Metribuzin (Sencorex) a razón de 600 ml.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 m de presión, erogando una lámina estimada de 2.33 mm.h<sup>-1</sup>. Se utilizó una cinta por cama, colocada en superficie. El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de Kc semanal (tabla 2) ajustados para la región

Tabla 2. Valores de Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,37 m (**18.018 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
2. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,45 m (**14.815 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
3. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,55 m (**12.121 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
4. HM 1892 1,5 m x 0,30 m (**22.222 plantas.ha<sup>-1</sup>**).

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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: 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 (%)).

Como determinación fenológica se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 tabla 3)**

Bajo las condiciones agroecológicas de este año no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, salvo un leve aumento de tamaño de fruto en las densidades más bajas. Esto implica que 12.121 pl.ha<sup>-1</sup> injertadas rindieron igual que 18.018 pl.ha<sup>-1</sup> injertadas, y fueron en todas las variables estudiadas similares a 22.222 pl.ha<sup>-1</sup> sin injertar.

**Tabla 3. Ensayo de injertos con distintas densidades de plantación (Agropecuaria Las Marías, Carpintería, Pocito, San Juan). Campaña 2018-2019.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración n	Días a cosecha
<b>14.815 pl.ha<sup>-1</sup></b>	94,8	112,8	65	7,4	7,8	85	115
<b>12.121 pl.ha<sup>-1</sup></b>	93,2	108,5	67	5,2	8,0	87	115
<b>22.222 pl.ha<sup>-1</sup></b>	91,4	108,4	64	5,0	9,4	86	115
<b>18.018 pl.ha<sup>-1</sup></b>	87,3	103,9	65	6,9	8,3	85	115
<b>P</b>	0,62	0,70	0,02	0,65	0,33	0,72	n/a
<b>Significancia estadística</b>	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n/a
<b>CV %</b>	12,1	9,3	2,9	29,0	28,6	4,2	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.

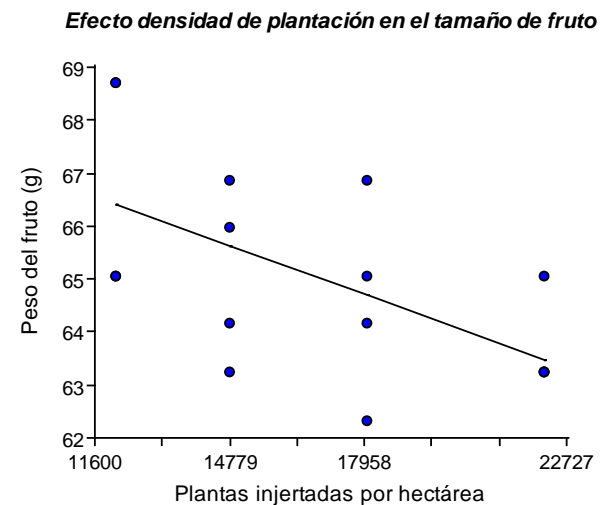
P= p-valor

n/a= no aplicable

n.s.= diferencia no significativa ( $\alpha=0,05$ )

\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,05$ )

\*\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,01$ )



## 6.5 ENSAYO DE DENSIDAD DE INJERTOS EN MENDOZA, LOCALIDAD MAIPÚ, FINCA GODOY

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en finca de Juan José Godoy, sobre calle Lamadrid s/n, 32°59'29,3" lat. S 68°33'11,2" lat. O, San Roque, Maipú, Mendoza. El suelo es franco arcilloso (VS 118 mL% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 1400 ppm, Fósforo 12,98 ppm, Potasio 380 ppm, MO 1,84%, CE 4400  $\mu$ hos, Ca+Mg 41,6 me.L<sup>-1</sup>, Na 9,8 me.L<sup>-1</sup>, Cl 22,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 3,04 y pH 7,43.

### Preparación del suelo:

Se realizó labor de subsolado a 70 cm de profundidad, en dos pasadas, luego dos labores de rastra de discos y retoque de niveles. Previo al trasplante se colocó estiércol de pollo en dosis de 12 t.ha<sup>-1</sup>. Se armó surco de plantación con surqueadora y se colocó fertilizante DAP, a razón de 200 kg.ha<sup>-1</sup>, al costado y por debajo de la línea de trasplante.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la última semana de Noviembre (Semana 48), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 horas, luego se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### Fertilización:

Se realizaron dos aplicaciones posteriores de fertilizante Fosfatado y Nitrogenado durante el ciclo con: 20 unidades de fósforo y 130 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000.

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 35% (Matrero) usando 100 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup>, 170 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup> de Clorotalonil 72% y 500 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup> de Inicium. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 10 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48 % a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup> para control de cascarudos.

A los 35 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup>, 250 g.hL<sup>-1</sup> de Mancozeb y 150 g.hL<sup>-1</sup> de Hidróxido de Cobre como preventivo para enfermedades fúngicas.

A los 60 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de 150 ml.hL<sup>-1</sup>, y 100 g.hL<sup>-1</sup> de Azoxistrobina 20% - Difenconazole 12,5% (Amistar Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

A los 90 días después de trasplante se aplicó Deltametrina 10% a una dosis de 20 ml.hL<sup>-1</sup>, debido a presencia de isocas y polilla, y 100 g.hL<sup>-1</sup> de Azoxistrobina 20% - Difenconazole 12,5% (Amistar Top) y 250 g.hL<sup>-1</sup> de Mancozeb como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

A los 10 días después de trasplante se aplicó Metribuzin 48% a 150 cm<sup>3</sup>.hL<sup>-1</sup> para control de malezas de hoja ancha.

#### Riego:

El riego se realizó por riego superficial por surco, cada 1,5 m. Los riegos se realizaron con una frecuencia de 4 días, abasteciendo a la finca con agua por pozo.

El manejo del riego se hizo siguiendo las recomendaciones de acuerdo al estado fenológico y los valores de Etp de la zona.

Tabla 2. Valores de Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

#### Tratamientos:

1. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,36 m (**18.667 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
2. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,42 m (**16.000 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
3. Pie Protector, injertado con HM 1892 1,5 m x 0,50 m (**13.333 plantas.ha<sup>-1</sup>**).
4. HM 1892 1,5 m x 0,31 m (**21.333 plantas.ha<sup>-1</sup>**).

#### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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: 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 (%)).

Como determinación fenológica se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 tabla 3)**

No se observaron diferencias significativas entre los tratamientos para todas las variables estudiadas. Las 13.333 plantas.ha<sup>-1</sup> injertadas rindieron de forma similar a las 21.333 plantas.ha<sup>-1</sup> sin injertar. Se propone repetir este ensayo con densidades aún más bajas para encontrar la superficie de respuesta.

**Tabla 3. Ensayo de injertos con diferentes densidades de plantación (Finca Godoy, San Roque, Maipú). Datos de producción. Campaña 2018-2019.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Días a cosecha
16.000 pl.ha <sup>-1</sup>	115,2	130,7	75	4,4	7,3	88	120
18.667 pl.ha <sup>-1</sup>	110,8	126,2	75	3,6	8,9	88	120
21.333 pl.ha <sup>-1</sup>	109,0	123,5	72	4,5	7,1	88	120
13.333 pl.ha <sup>-1</sup>	107,9	124,0	75	5,0	8,1	87	120
<b>P</b>	0,99	0,92	0,13	0,42	0,82	0,57	n/a
<b>Significancia estadística</b>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n/a
<b>CV %</b>	22,7	20,8	2,9	25,6	28,6	3,0	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.

P= p-valor

\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,05$ )

n/a= no aplicable

\*\*= diferencia significativa por regresión lineal ( $\alpha=0,01$ )

n.s.= diferencia no significativa ( $\alpha=0,05$ )



## **6.6 ENSAYO DE VARIEDADES SOBRE INJERTOS EN MENDOZA, LOCALIDAD TUNUYÁN, FINCA CAIRO**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se realizó en finca Cairo, de Victor Canchi, sobre calle Caligoli s/n 33°37'44.7" lat. S 69°09'59.0" lat. O, Vista Flores, Tunuyán, Mendoza.

El suelo es franco (VS 104 mL%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 1064 ppm, Fósforo 7,28 ppm, Potasio 360 ppm, MO 1,62%, CE 1.102  $\mu$ mhos, Ca+Mg 9,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 1,7 me.L<sup>-1</sup>, Cl 3,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 1,08 y pH 7,52.

### **Preparación del suelo:**

Se realizó labor de subsolado a 70 cm de profundidad, en dos pasadas, luego dos labores de rastra de discos y retoque de niveles. Previo al trasplante se colocó estiércol de gallina en dosis de 10 t.ha<sup>-1</sup>. Las camas de plantación se armaron con formadora de cama y se colocó cinta de riego por goteo al costado de la línea de trasplante.

### **Plantación:**

Se trasplantaron cepellones en la tercera semana de Noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó en dos períodos, de 4 horas cada uno, luego se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

### **Fertilización:**

Se fertigó durante el ciclo con 20 unidades de fósforo y 120 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000.

Tabla 1. Plan de fertilización.

<b>Semana después de trasplante</b>	<b>Días después de trasplante</b>	<b>P y N aplicado (%)</b>
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 35% (Matrero) usando  $100 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$ ,  $170 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$  de Clorotalonil 72% y  $500 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$  de Inicium. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 10 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48 % a una dosis de  $150 \text{ ml.hL}^{-1}$  para control de cascarudos. A los 35 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $150 \text{ ml.hL}^{-1}$ ,  $250 \text{ g.hL}^{-1}$  de Mancozeb y  $150 \text{ g.hL}^{-1}$  de Hidróxido de Cobre como preventivo para enfermedades fúngicas.

A los 60 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $150 \text{ ml.hL}^{-1}$ , y  $100 \text{ g.hL}^{-1}$  de Azoxistrobina 20% - Difenconazole 12,5% (Amistar Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

A los 90 días después de trasplante se aplicó Deltametrina 10% a una dosis de  $20 \text{ ml.hL}^{-1}$ , debido a presencia de isocas y polilla, y  $100 \text{ g.hL}^{-1}$  de Azoxistrobina 20% - Difenconazole 12,5% (Amistar Top) y  $250 \text{ g.hL}^{-1}$  de Mancozeb como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

A los 10 días después de trasplante se aplicó Metribuzin 48% a  $150 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$  para control de malezas de hoja ancha.

### Riego:

El riego se realizó con goteros distanciados a 0,30 m unos de otros, con un caudal de gotero de  $1,05 \text{ L.h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,2 \text{ mm.h}^{-1}$ . Se utilizó una cinta por cama.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de Kc semanal ajustados para la región, que se detallan en la tabla 2, completando un volumen de agua de  $724,3 \text{ mm.ha}^{-1}$ .

Tabla 2. Valores de Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. **HM 1892** sin injertar.
2. Pie **Protector**, injertado con **BOS 7224702**.
3. Pie **Protector**, injertado con **HM 1892**.
4. Pie **Protector**, injertado con **H 1307**.
5. Pie **Protector**, injertado con **ISI 13229**.
6. Pie **Protector**, injertado con **HM 7883**.

**Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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: 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) y pH.

Como determinación fenológica se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 tabla 3)**

Se destaca la productividad de la combinación Protector como pie y HM 1892 como variedad, la cual se ve aumentada un 43% con respecto al testigo HM 1892 sin injertar. No se observaron diferencias ni en tamaño de fruto, °Brix y pH. La fecha de cosecha si bien fue de 7 días posteriores al testigo, su contenido de verdes fue un 50% menor. Las otras variedades tuvieron productividades intermedias sin diferencias estadísticamente significativas entre ellas. La variedad HM 7883 injertada sobre Protector tuvo un comportamiento similar al HM 1892 no injertados, pero de producción significativamente inferior al HM 1892 injertado. Es promisorio el uso de HM 1892 injertado sobre Protector.

Tabla 3. Ensayo de injerto con diferentes variedades (Finca Cairo, Vista Flores, Tunuyán). Campaña 2018-2019.

Variedades	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	° Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha	Ord
<b>Protector-HM 1892</b>	132,4 a	151,7	1	73	2	8,7	1	3,6	3	88	1	5,5	1	4,5	1	133	3
<b>Protector-H 1307</b>	115,2 ab	144,8	2	64	6	17,6	5	2,3	1	80	2	5,5	1	4,6	4	133	3
<b>Protector-Bos 7224702</b>	113,7 ab	144,2	3	68	4	17,4	4	3,5	2	79	4	4,4	5	4,5	1	133	3
<b>Media</b>	106,4	132,1	■ ■	70	■ ■	15,7	■ ■	3,8	■ ■	81	■ ■	4,9	■ ■	4,5	■ ■	131	■ ■
<b>Protector-ISI 13229</b>	102,0 ab	130,2	4	67	5	17,3	3	4,4	5	78	5	4,3	6	4,5	1	133	3
<b>HM 1892</b>	92,3 b	119,8	5	77	1	17,7	6	4,8	6	78	5	5,4	3	4,6	4	126	1
<b>Protector-HM 7883</b>	82,7 b	102,2	6	69	3	15,4	2	4,2	4	80	2	4,6	4	4,6	4	126	1
<b>CV%</b>	20,8	18,9	■ ■	4,2	■ ■	41,3	■ ■	35,2	■ ■	8,5	■ ■	7,4	■ ■	2,5	■ ■	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).

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 6.7 ENSAYO DE VARIEDADES DE PIES DE INJERTOS

### INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de cinco materiales a ser usados como pie de injerto, elegidos por los autores. Se utilizó como testigos a HM 1892 de la empresa Harris Moran sin injertar y HM 1892 injertado sobre pie Superpro de la empresa Vilmorin, destacados por su productividad, calidad industrial y comportamiento como pie vigorizante en el caso de Superpro.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu\text{mhos}$ , Ca+Mg 18,4  $\text{me.L}^{-1}$ , Na 6,1  $\text{me.L}^{-1}$ , Cl 7,5  $\text{me.L}^{-1}$ , RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117  $\text{kg.ha}^{-1}$  de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10  $\text{t.ha}^{-1}$  al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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.

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

**Tratamientos:**

1. HM 1892 injertado sobre pie **Protector**.
2. HM 1892 injertado sobre pie **Beaufort**.
3. HM 1892 injertado sobre pie **KEX 449**.
4. HM 1892 injertado sobre pie **Magnitude**.
5. HM 1892 injertado sobre pie **Briomino**.
6. HM 1892 injertado sobre pie **Superpro** (testigo).
7. HM 1892 **Sin injertar** (testigo).

**Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 3 y 4)**

Se observó un buen comportamiento de Protector, Magnitude, Beaufort y Superpro. Este año no se observó reducción de °Brix en estos pies, con respecto al testigo sin injertar. Los injertos extienden la fecha de cosecha alrededor de 5-7 días, pero no afectan significativamente el tamaño de fruto, el grosor de mesocarpio, ni la podredumbre apical, teniendo en cuenta que la variedad HM 1892 es resistente a este problema. Se observa una mejora de la cobertura y sanidad, pero este año solo hubo alrededor de un 10% de aumento en el rendimiento. Los pies KEX 449 y Briomino estuvieron con producciones inferiores al tratamiento sin injertar, debido a brotaciones del pie por problemas de injertación.



Tabla 3. Ensayo sobre diferentes pies de injertos en tomate para industria (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019. Variedad HM 1892.

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
Protector	197,8 a	245,4	3	87	1	12,1	4	2,4	4	86	2	0,5	2	3,0	1	582	7
Magnitude	190,5 ab	252,4	1	75	7	16,2	6	1,9	1	82	6	0,6	3	4,4	5	0	1
Beaufort	186,7 ab	243,3	4	81	6	13,0	5	2,8	5	84	4	1,9	7	3,7	3	94	3
Superpro	181,5 ab	247,4	2	82	5	19,9	7	2,1	2	78	7	0,8	4	3,5	2	343	6
Sin injertar	180,7 ab	234,1	5	86	2	10,7	2	3,9	6	85	3	1,4	6	4,3	4	108	4
Media	178,6	231,2		83		13,3		2,8		84		0,9		4,1		206	
KEX 449	167,1 bc	205,4	6	86	2	9,6	1	2,3	3	88	1	0,3	1	5,0	6	0	1
Briomino	145,7 c	190,7	7	83	4	11,6	3	4,1	7	84	4	0,8	4	5,2	7	315	5
CV%	9,0	11,0		14,6		27,7		49,3		4,9		31,7		19,5		165,2	

Tabla 4. Ensayo sobre diferentes pies de injertos en tomate para industria (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
V-F-F-N-Ps	Protector	119	2	53,3	7	6,5	1	4,8	1	4,7	2	4,7	3	1,7	5
V-F-F-N-Ps	Magnitude	119	2	45,7	2	6,2	3	4,3	6	4,7	2	5,0	1	1,0	1
V-F-F-For-N-Tmv	Beaufort	119	2	48,7	3	6,0	5	4,5	2	4,7	2	4,7	3	1,0	1
V-F-F-N-Ps	Superpro	119	2	35,3	1	6,0	4	4,4	4	4,7	2	5,0	1	1,0	1
V-F-F-N-Ps	Sin injertar	117	1	52,7	6	6,3	2	4,1	7	4,0	7	4,0	7	2,0	7
	Media	119		48,2		6,0		4,4		4,6		4,6		1,3	
	KEX 449	119	2	52,3	5	5,7	6	4,4	4	4,7	2	4,3	6	1,7	5
V-F-F-For-N-Tmv-Tswv	Briomino	119	2	49,3	4	5,4	7	4,5	2	5,0	1	4,7	3	1,0	1
	CV%	1,3		24,1		8,8		5,2		10,6		9,5		62,6	

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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## **6.8 EVALUACIÓN DE DIFERENTES VARIEDADES INJERTADAS SOBRE UN PIE DE INJERTO EN TOMATE PARA INDUSTRIA**

### **INTRODUCCIÓN**

Ensayos en años anteriores mostraron un aumento significativo en la producción con el uso del pie de injerto Protector y la variedad HM 1892 injertado. Se desea comprobar el efecto sobre la producción que tiene este pie en combinación con otras variedades.

El objetivo de este ensayo fue comprobar el comportamiento de diferentes variedades injertadas sobre pie Protector.

### **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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### **Preparación del suelo:**

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### **Plantación:**

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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.

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

**Tratamientos:**

1. **HM 1892** sin injertar.
2. Pie **Protector**, injertado con **BOS 7224702**.
3. Pie **Protector**, injertado con **HM 1892**.
4. Pie **Protector**, injertado con **H 1307**.
5. Pie **Protector**, injertado con **ISI 13229**.
6. Pie **Protector**, injertado con **HM 7883**.

**Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 3 y 4)**

Se destaca la buena productividad de la variedad HM 1892, tanto injertada como no, sobre las otras variedades injertadas. Las variedades injertadas tuvieron una prolongación de su ciclo a cosecha de 7 a 10 días y una mayor desconcentración de la maduración. Sin embargo, el aumento de rendimiento, en este caso de alrededor de un 10% en la misma variedad, hace que el volumen de rojos sea mayor aún con un casi 10% más de verdes en el tratamiento injertado con el pie Protector. A diferencia de años anteriores, no se produjo disminución de °Brix en los tratamientos injertados. Se observa un menor contenido de frutos afectados por podredumbre apical en el tratamiento injertado de HM 1892 comparado con su testigo sin injertar. No se observaron otras diferencias significativas en las otras variables estudiadas. Se concluye que la combinación Protector-HM 1892 fue significativamente más productiva que las otras combinaciones estudiadas.

Tabla 3. Ensayo de injerto con diferentes variedades (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
Protector-HM 1892	182,1 a	247,1	1	77	2	16,9	2	3,8	5	79	2	0,9	2	3,4	5	99	2
HM 1892	170,6 ab	211,6	5	79	1	10,9	1	0,9	1	88	1	1,3	5	4,2	6	571	4
<i>Media</i>	156,9	223,7	■	75	■	21,1	■	3,4	■	76	■	0,9	■	2,8	■	467	■
Protector-ISI 13229	152,0 ab	233,6	2	77	2	25,6	5	6,2	6	68	6	0,4	1	1,5	1	262	3
Protector-HM 7883	146,4 b	228,0	3	70	6	27,6	6	3,2	2	69	5	0,9	2	3,0	4	573	5
Protector-Bos 7224702	145,2 b	217,6	4	71	5	25,0	4	3,3	4	72	4	1,4	6	2,5	3	1228	6
Protector-H 1307	145,2 b	204,4	6	77	2	20,5	3	3,3	3	76	3	0,9	2	2,4	2	71	1
CV%	14,1	12,0	■	11,6	■	17,1	■	34,1	■	4,6	■	71,1	■	32,0	■	89,0	■

Tabla 4. Ensayo de injerto con diferentes variedades (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Variedad	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord
Protector-HM 1892	119	2	44,5	5	5,7	5	4,4	3	0,8	2
HM 1892	114	1	48,5	6	5,9	1	3,8	6	1,1	3
<i>Media</i>	118	■	36,9	■	5,7	■	4,3	■	3,0	■
Protector-ISI 13229	119	2	24,8	1	5,9	2	4,0	5	0,1	1
Protector-HM 7883	119	2	41,3	4	5,8	3	4,3	4	1,3	4
Protector-Bos 7224702	119	2	27,8	2	4,9	6	4,5	2	8,6	6
Protector-H 1307	119	2	34,5	3	5,7	4	4,9	1	6,2	5
CV%	1,2	■	17,9	■	8,9	■	7,1	■	26,1	■

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 podumbre 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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## **6.9 EVALUACIÓN DEL INJERTO EN TOMATE PARA INDUSTRIA EN CONDICIONES SUBÓPTIMAS DE SUELO**

### **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 promisoriosa 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo en condiciones óptimas fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22. Por su parte, el análisis del suelo en condiciones subóptimas dio los siguientes resultados: Nitrógeno total de 784 ppm, Fósforo 5,2 ppm, Potasio 260 ppm, MO 1,37%, CE 1.932  $\mu$ mhos, Ca+Mg 16,8 me.L<sup>-1</sup>, Na 4,3 me.L<sup>-1</sup>, Cl 6,0 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,10 y pH 7,23 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### **Preparación del suelo:**

En el ensayo con suelo óptimo se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos. La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

Para el caso del ensayo en condición de suelo subóptima no se realizó verdeo invernal. No se realizó subsolado, y una vez armadas las camas se colocó la cinta de riego, sin cobertura de acolchado.

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 2º semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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.

Tabla 1. Plan de fertilización.

<b>Semana después de trasplante</b>	<b>Días después de trasplante</b>	<b>P y N aplicado (%)</b>
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### **Controles fitosanitarios:**

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando 90 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, y el fungicida Benomyl 50% a 100 g.hl<sup>-1</sup>. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de 200 ml.hl<sup>-1</sup> y Cipermetrina 25% a 125 ml.hl<sup>-1</sup> debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de 100 ml.hl<sup>-1</sup> y Thiamethoxam 25% a 10 g.hl<sup>-1</sup> como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y 160 ml.hl<sup>-1</sup> de Difenoconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.



### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) 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.

1 día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de 900 ml.ha<sup>-1</sup>.

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de 300 ml.ha<sup>-1</sup>, combinado con 140 g.ha<sup>-1</sup> de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### 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 1,87 mm.h<sup>-1</sup> en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

Tanto el ensayo en condiciones de suelo subóptimo como el de suelo óptimo, tuvieron dos tratamientos, los cuales fueron:

1. Testigo variedad **Docet sin injertar**.
2. Variedad **Docet injertada** sobre pie **Protector**.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue parcelas apareadas con diez 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 3 y 4)**

En ambos ensayos se observa un leve incremento en la producción comercial al usar plantas injertadas, pero estos aumentos no son estadísticamente significativos. Sin embargo, en el caso de suelo subóptimo, la producción total se vio incrementada significativamente en un 25% al usar plantas injertadas. El uso de injertos produce una maduración 7 días más larga que el testigo sin injertar, como así también una menor concentración en la madurez. Otro aspecto interesante fue la reducción a la mitad del contenido de podredumbre apical en el tratamiento injertado en condiciones subóptimas de suelo, indicando que ante situaciones de estrés hídrico el injerto puede mitigar este problema.

Darí la impresión que en este ensayo, con el pie y la variedad utilizados, y en condiciones óptimas de cultivo, no se detectó las diferencias en productividad que se observan utilizando otras variedades.

Tabla 3. Evaluación de injertos de tomate en condiciones óptimas de suelo.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix	Mesocarpio (mm)	Frutos rajados (%)
<b>Docet pie Protector</b>	152,4 a	203,4 a	66 b	6,5 a	6,3 b	87 b	3,2 b	4,1 a	8102 a	116	3,8 a	6,0 a	33 a
<b>Testigo sin injertar</b>	144,4 a	186,7 a	74 a	4,2 a	4,3 a	92 a	1,9 a	4,4 a	6546 a	112	3,9 a	6,3 a	31 a
<b>CV%</b>	18,9	18,5	7,01	47,3	32,6	3,1	36,9	46,7	68,8	0,0	7,0	9,2	27,4

Tabla 4. Evaluación de injertos de tomates en condiciones subóptimas de suelo.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix	Mesocarpio (mm)	Frutos rajados (%)
<b>Docet pie Protector</b>	67,5 a	113,9 a	59 a	30,9 b	3,3 a	66 b	1,0 a	2,5 a	4937 a	124	4,2 a	5,5 a	9,0 a
<b>Testigo sin injertar</b>	57,4 a	91,1 b	58 a	20,4 a	3,4 a	76 a	2,3 a	3,6 a	8627 b	124	4,5 a	5,3 a	10,2 a
<b>CV%</b>	17,1	14,4	9,9	21,4	59,1	8,4	128,2	58,4	51,0	0,0	11,5	8,1	127,2

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>.

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

n/a= no aplicable

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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



## 7.1 ENSAYO DE VARIEDADES DE BIOSEEDS

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 **Bioseeds**, representante en Argentina de Basf, que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de ocho materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 de la empresa Harris Moran y Docet de la empresa Monsanto, 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	Fokker	V-F-F-N-Ps
2	N 6404	V-F-F-N-Ps-Tsw
3	N 6416	V-F-N-Ps-Tsw
4	KENDRAS	V-F-F-N-Ps
5	N 6426	V-F-F-N-Tsw-Lv
6	N 6428	V-F-F-F-N-Tsw
7	N 220 (Ussar)	V-F-F-N-Ps
8	N 270 (Vulspot)	V-F-F-N-Ps-Tsw
9	HM7883	V-F-F-N-Ps
10	Docet	V-F-F-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; **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) **Lv**: *Leveillula ytaurica*.

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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 observa una buena productividad del N 270 (Vulspot) con similares características al testigo HM 7883, 2 o 3 días más precoz pero con menor cobertura de frutos. El N 6404 de buenos °Brix y mesocarpio. N 6428 el más tardío, con buena resistencia al rajado, °Brix medios y excelente cobertura. Fokker, unos días más precoz que el testigo HM 7883, de °Brix medios y buena cobertura y sanidad. N 6426 de menor productividad que los anteriores y mejores °Brix que el testigo HM 7883. Kendras y N 220 (Ussar) de buena cobertura y sanidad, con altos °Brix, algo susceptibles a podredumbre apical. Finalmente N 6416 fue algo más precoz que HM 7883 pero de menor productividad y poca cobertura de frutos. En este ensayo N 6416 no se comportó como un material muy precoz como en otros años, no pudiéndose por esta razón comparar con el testigo precoz Docet. Sería interesante observar el comportamiento de N 6428 en otros ambientes y continuar la observación de N 270 (Vulspot).



Tabla 4. Ensayo de variedades Bioseeds (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
HM 7883	153,6 a	181,7	2	57	8	5,0	3	1,6	1	93	1	2,4	2	7,7	10	752	1
N 270 (Vulspot)	145,8 ab	190,3	1	55	9	5,6	5	2,7	3	92	3	2,9	5	2,8	2	2845	5
N 6404	135,5 ab	180,0	3	67	2	7,3	9	3,7	7	89	8	2,5	3	6,7	8	1191	3
N 6428	131,5 abc	178,4	5	65	3	9,0	10	4,2	8	87	10	2,6	4	3,3	3	3139	6
Fokker	130,2 abc	178,8	4	60	5	5,4	4	2,3	2	92	3	4,3	7	6,7	8	3216	7
<i>Media</i>	126,3	165,8		61		5,8		3,4		91		3,6		5,1		4698	
N 6426	119,8 abc	149,1	7	54	10	6,2	6	2,8	4	91	5	4,5	8	2,1	1	1585	4
KENDRAS	116,6 bc	148,9	8	62	4	7,0	8	3,5	6	89	8	2,1	1	3,6	4	4812	9
N 220 (Ussar)	115,9 bc	146,2	9	59	6	2,6	1	4,2	8	93	1	2,9	5	6,5	7	3312	8
N 6416	115,8 bc	161,7	6	59	6	6,3	7	3,1	5	91	5	5,5	9	6,3	6	998	2
Docet	98,7 c	142,8	10	68	1	3,5	2	5,5	10	91	5	6,4	10	5,2	5	25125	10
CV%	16,8	15,8		10,0		36,5		42,4		2,8		38,2		71,5		88,7	

Tabla 5. Ensayo de variedades Bioseeds (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a maduración	Ord	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord	Frutos rojos con pedúnculo	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 7883	80	7	118	5	62	9	5,6	8	3,9	7	4,0	4	4,0	6	1,5	4
V-F-F-N-Ps-Tsw	N 270 (Vulspot)	79	5	117	2	56	7	5,9	6	4,0	6	3,7	8	4,0	6	2,8	8
V-F-F-N-Ps-Tsw	N 6404	77	4	119	7	51	6	6,1	2	4,9	1	4,0	4	4,3	1	0,9	2
V-F-F-F-N-Tsw	N 6428	82	9	121	10	23	1	6,1	2	4,6	3	5,0	1	4,3	1	1,5	4
V-F-F-N-Ps	Fokker	79	5	117	2	42	5	6,0	5	3,9	7	4,0	4	4,3	1	2,5	7
<i>Media</i>		78		117		46		5,9		4,2		3,9		4,2		2,2	
V-F-F-N-Tsw-Lv	N 6426	80	7	119	7	29	2	5,2	9	4,4	5	4,0	4	4,3	1	6,1	10
V-F-F-N-Ps	KENDRAS	83	10	119	7	37	4	5,8	7	4,5	4	4,3	2	4,0	6	1,6	6
V-F-F-N-Ps	N 220 (Ussar)	76	3	118	5	57	8	5,2	9	4,9	1	4,3	2	4,3	1	0,9	2
V-F-F-N-Ps-Tsw	N 6416	73	2	117	2	67	10	6,1	2	3,9	7	3,0	9	4,0	6	3,8	9
V-F-F-Ps Tsw	Docet	70	1	107	1	31	3	6,9	1	3,4	10	3,0	9,0	4,0	6,0	0,0	1
CV%		4,1		0,8		41,5		8,2		11,0		11,4		10,0		77,2	

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 podumbre 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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 7.2 ENSAYO DE VARIEDADES DE EMILIO

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 **BHN**, representante de Emilio, que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de cinco 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a la presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	G 2367	V-F-F-N-Ps-Tsw
2	G 2301	V-F-F-N-Ps-Tsw
3	G 2284	V-F-F-N-Ps
4	G 2552	V-F-F-N-Tsw
5	G 5952	V-F-F-N-Ps-Tsw
6	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; **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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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 destaca la producción del G 2284, significativamente superior al testigo HM 7883, de °Brix medio altos, fruto firme, tamaño algo grande y buen espesor de mesocarpio, que además posee buena cobertura y sanidad foliar, con ciclo una semana más largo que el testigo y aceptable almacenamiento a campo. También se comportaron como muy productivos G 5952, G 2367 y G 2301. El G 5952 tiene frutos de tamaño semejantes al HM 7883, típico para pelado entero, con excelente cobertura y sanidad, siendo una semana más tardío que el testigo. G 2367 tuvo mediana cobertura, con ciclo y variables muy semejantes a HM 7883. G 2301 mostró un fruto medianamente firme, de altos °Brix y de mayor tamaño que el testigo, ideal para pasta y cubos, con buena cobertura y sanidad, de ciclo una semana más tardío que HM 7883. El G 2552 se mostró algo más precoz que HM 7883, con menor cobertura de frutos. Se recomienda continuar para futuros ensayos con G 5952 y G 2301 como pasteros y avanzando con el G 2284 a ensayos regionales como multipropósito.

Tabla 4. Ensayo de variedades BHN (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
G 2284	164,2 a	216,1	1	70	2	15,0	5	3,1	3	82	5	2,0	2	2,9	1	478	1
G 5952	143,5 ab	193,7	2	60	5	12,7	3	3,2	4	84	3	2,8	5	3,5	2	668	3
G 2367	139,5 ab	178,5	4	69	3	5,8	1	3,9	6	90	1	2,1	3	7,1	4	1760	5
G 2301	137,8 ab	192,7	3	72	1	18,1	6	3,7	5	78	6	0,8	1	4,0	3	503	2
<b>Media</b>	135,7	184,2	■	65	■	12,1	■	3,1	■	85	■	2,3	■	6,7	■	1417	■
HM 7883	122,4 bc	166,4	5	62	4	7,8	2	2,6	2	90	1	3,3	6	9,9	5	1207	4
G 2552	106,9 c	157,8	6	57	6	13,4	4	2,3	1	84	3	2,7	4	12,5	6	3886	6
<b>CV%</b>	11,7	10,1	■	8,9	■	33,2	■	55,8	■	4,5	■	46,8	■	38,0	■	86,8	■

Tabla 5. Ensayo de variedades BHN (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a maduración	Ord	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord	Frutos rojos con pedúnculo	Ord
V-F-F-N-Ps	G 2284	80	5	120	6	35	1	6,3	2	4,3	2	4,3	3	4,3	3	0,7	2
V-F-F-N-Ps-Tsw	G 5952	77	3	119	4	40	3	5,7	5	4,3	2	4,7	1	4,7	1	1,5	5
V-F-F-N-Ps-Tsw	G 2367	77	3	118	3	40	3	6,2	3	4,1	4	3,7	4	3,7	4	1,5	4
V-F-F-N-Ps-Tsw	G 2301	84	6	119	4	38	2	6,8	1	4,8	1	4,7	1	4,7	1	0,9	3
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	<b>Media</b>	77	■	116,5	■	40	■	6,1	■	4,2	■	4,1	■	4,1	■	1,1	■
V-F-F-N-Ps	HM 7883	74	2	117	2	43	6	5,6	6	3,9	5	3,7	4	3,3	6	1,7	6
V-F-F-N-Tsw	G 2552	70	1	106	1	41	5	6,0	4	3,9	5	3,3	6	3,7	4	0,1	1
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	<b>CV%</b>	1,7	■	0,7	■	24,1	■	7,9	■	6,0	■	14,2	■	14,2	■	34,1	■

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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 7.3 ENSAYO DE VARIEDADES DE HARRIS MORAN

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 **Harris Moran**, que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de cinco materiales elegidos por la compañía, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 y HM 1892 de la misma empresa y Docet de la empresa Monsanto, 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### Plantación:

Se trasplantaron los cepellones en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	HMX 3881 (NAVA)	V-F-F-N-Ps
2	HMX 4521	V-F-F-N-Ps-Tsw
3	HMX 5908 (ENCINA)	V-F-N
4	HMX 58841	V-F-F-N-Tsw
5	HMX 58871	V-F-F-N-Tsw
6	HM 1892	V-F-F-N-Ps
7	HM 7883	V-F-F-N-Ps
8	DOCET	V-F-F-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).

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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 destacaron las productividades de HMX 4521 y HMX 3881 (Nava), el primero algo más tardío que todo el grupo pero con excelente cobertura y sanidad, fruto firme con aceptable resistencia al almacenaje. El HMX 3881 muestra una menor resistencia al almacenaje y °Brix medios, con menor cobertura de frutos. El HMX 58841 y HMX 58871 con similares productividades son multipropósitos, con buena sanidad; el HMX 58871 se destaca por mayor cobertura y mejores °Brix, y el HMX 58841 por menor cantidad de frutos rajados. HMX 3881 (Nava) y Encina poseen los frutos más grandes y °Brix intermedios, el primero con mesocarpio más grueso. Se debe incorporar a futuros estudios el HMX 4521 y HMX 58871 en comparación con los ya testigos HM 7883 y HM 1892.

Tabla 4. Ensayo de variedades Harris Moran (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
HMX 4521	169,6 a	207,5	1	65	5	11,7	8	2,3	1	86	8	0,7	1	1,9	2	491	2	1,9	7
HMX 3881 (Nava)	168,0 a	202,7	2	80	1	5,8	2	6,0	7	88	5	1,9	3	0,6	1	560	3	0,5	3
HMX 58841	156,2 a	193,2	4	64	6	6,9	3	2,9	2	90	2	2,2	6	3,5	4	2666	6	1,2	5
HMX 58871	152,5 ab	196,5	3	61	7	9,6	7	3,7	5	87	6	1,2	2	5,1	6	263	1	0,4	2
Media	144,4	185,3		68		7,3		4,1		89		2,3		4,2		2386		1,3	
HM 1892	132,2 abc	172,6	7	70	3	7,0	4	3,1	3	90	2	2,0	4	4,6	5	863	4	0,7	4
HMX 5908 (Encina)	127,8 abc	175,9	5	73	2	7,0	4	6,0	7	87	6	3,4	7	6,1	7	2343	5	4,2	8
DOCET	127,5 bc	173,8	6	60	8	3,1	1	5,4	6	92	1	4,7	8	3,4	3	9178	8	0,0	1
HM 7883	121,0 c	160,5	8	70	3	7,0	4	3,2	4	90	2	2,0	4	8,2	8	2726	7	1,8	6
CV%	14,8	14,5		16,7		35,7		64,6		4,5		54,5		34,5		76,8		66,4	

Tabla 5. Ensayo de variedades Harris Moran (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a maduración	Ord	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tsw	HMX 4521	80	8	118	4	52	5	5,6	8	4,7	2	5,0	1	5,0	1
V-F-F-N-Ps	HMX 3881 (Nava)	75	3	118	4	61	7	6,3	1	4,6	4	3,7	6	4,7	4
V-F-F-N-Tsw	HMX 58841	78	7	119	7	31	1	6,0	5	4,7	2	4,0	3	5,0	1
V-F-F-N-Tsw	HMX 58871	77	6	118	4	57	6	6,3	1	5,0	1	4,7	2	5,0	1
	Media	75		117		46,3		6,1		4,5		4,1		4,6	
V-F-F-N-Ps	HM 1892	75	3	117	3	43	3	6,3	1	4,2	7	3,7	6	4,0	7
V-F-N	HMX 5908 (Encina)	71	2	116	1	63	8	5,9	6	4,4	6	4,0	3	4,7	4
V-F-F-Ps-Tsw	DOCET	69	1	116	1	36	2	5,9	6	3,7	8	3,3	8	4,0	7
V-F-F-N-Ps	HM 7883	76	5	119	7	47	4	6,1	4	4,5	5	4,0	3	4,7	4
	CV%	2,3		1,5		16,9		10,9		10,9		10,1		7,6	

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.

## 7.4 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 **Heinz Seeds**, que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de catorce materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 de la empresa Harris Moran y Docet de la empresa Monsanto, 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu\text{mhos}$ , Ca+Mg 18,4  $\text{me.L}^{-1}$ , Na 6,1  $\text{me.L}^{-1}$ , Cl 7,5  $\text{me.L}^{-1}$ , RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117  $\text{kg.ha}^{-1}$  de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10  $\text{t.ha}^{-1}$  al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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  $\text{plantas.ha}^{-1}$ , en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 4 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### Plantación:

Se trasplantaron los cepellones en la 3° semana de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenoconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	H 7709	V-F-F-N-Ps-As-S
2	H 1178	V-F-F-N-Ps-C-X-As-S
3	H 1307	V-F-F-N-As-X-S-Eb
4	H 1536	V-F-F-N-C
5	H 1301	V-F-As-C-X-Eb-S
6	H 5608	V-F-F-N-Ps-Tswv-As-S
7	H 1538	V-F-F-N-Ps-Tswv-X-As-S-Lb
8	H 1292	V-F-F-N-Ps-Tswv-As-S
9	H 5408	V-F-F-Ps-C-X-As-S
10	H 3402	V-F-F-N-Ps-As-S
11	H 8504	V-F-F-N-Ps-As-S
12	H 1015	V-F-F-N-Ps-C-As-S
13	H 9997	V-F-F-N-Ps-As-S
14	H 2401	V-F-F-N-Ps-As-S
15	HM 7883	V-F-F-N-Ps
16	Docet	V-F-F-Ps-Tswv

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; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra) **As**: *Alternaria alternata*; **C**: *Clavibacter michiganensis*; **X**: *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*; **S**: *Stemphylium* sp.; **Eb**: *Alternaria solani*; **Lb**: *Phytophthora infestans* (tizón tardío).

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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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 destaca la buena productividad de H 1301 con fruto chico, buen almacenaje a campo (EFS), resistente a podredumbre apical, °Brix medios a altos, una semana más precoz que HM 7883, buena sanidad y alto porcentaje de pedúnculo adherido. H 5608 es tardío y con °Brix medios. H 5408 también es tardío pero sin resistencia a nematodos, muy productivo con excelente cobertura y sanidad, buen EFS y bajo porcentaje de frutos rajados. H 7709 es de frutos más grandes que el testigo HM 7883, firmes y con buen espesor de mesocarpio, °Brix medios y buena sanidad. El pera H 1538 es de fruto algo grande y firme, con °Brix medio, buena sanidad y buen EFS. H 1178 es de similares características al testigo, con frutos algo más grandes y bien firmes. H 9997 es precoz y de bajos °Brix. El H 8504 posee °Brix medios con aceptable cobertura y sanidad. El resto de los materiales no poseen ninguna característica sobresaliente con respecto a los testigos. Se recomienda continuar con el H 1301 en riego por goteo, por su producción y precocidad; el H 5408 para plantaciones tempranas sin nematodos y el H 1538 para el segmento de peras.

Tabla 4. Ensayo de variedades Heinz (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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	163,9 a	220,6	1	57	13	7,4	1	1,6	4	91	1	1,6	8	12,9	16	0	1
Docet	151,2 ab	202,8	3	74	2	7,9	2	4,2	16	88	3	3,7	15	4,4	10	6556	16
H 5608	143,4 abc	199,0	4	70	3	21,1	15	2,0	6	77	14	0,9	3	3,3	7	152	6
H 5408	140,9 abc	212,0	2	60	10	26,9	16	2,0	6	71	16	0,5	1	2,6	4	79	3
H 1307	134,6 abc	173,2	7	62	8	15,0	7	2,0	6	83	7	0,9	3	1,8	2	398	13
H 7709	128,1 abc	181,8	5	80	1	20,5	14	3,3	15	76	15	2,4	11	2,2	3	315	11
Media	127,1	173,2	■	63	■	15,4	■	2,2	■	82	■	2,1	■	4,3	■	698	■
HM 7883	125,4 bc	177,4	6	60	10	18,9	13	1,2	2	80	11	2,0	9	5,8	14	62	2
H 1538	120,8 bc	163,9	10	68	4	16,9	10	1,4	3	82	8	1,0	5	3,2	6	136	5
H 1178	120,6 bc	164,4	9	65	6	18,1	12	2,5	11	79	13	3,4	14	1,5	1	181	7
H 9997	120,6 bc	162,6	11	52	16	10,3	4	2,1	9	88	3	5,5	16	5,8	14	104	4
H 8504	117,8 bc	166,8	8	67	5	15,8	8	2,7	12	81	9	1,4	7	4,8	12	1069	15
H 1536	116,1 bc	158,4	12	60	10	17,0	11	3,0	14	80	11	1,1	6	3,1	5	235	8
H 1015	114,0 c	150,7	14	61	9	14,2	6	1,6	4	84	6	2,8	12	3,4	8	318	12
H 2401	113,5 c	154,9	13	54	15	16,6	9	2,2	10	81	9	2,3	10	3,8	9	997	14
H 3402	112,3 c	147,5	15	56	14	11,1	5	1,0	1	88	3	3,1	13	5,5	13	294	10
H 1292	110,2 c	134,9	16	65	6	8,0	3	2,9	13	89	2	0,5	1	4,4	10	277	9
CV %	17,3	17,1	■	8,1	■	40,8	■	52,1	■	7,6	■	51,9	■	59,5	■	140,1	■

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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.



Tabla 5. Ensayo de variedades Heinz (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a Maduración	Ord	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
V-F-F-As-C-X-Eb-S	H 1301	72	3	112	3	39,5	9	5,6	7	5,3	1	3,7	14	4,3	8	13,7	16
V-F-F-N-Ps-Tswv	Docet	67	1	110	1	31,0	6	6,4	1	4,0	13	3,3	15	4,3	8	0,6	2
V-F-F-N-Ps-As-Tswv-S	H 5608	82	14	113	4	24,0	3	5,7	6	4,0	13	4,3	4	4,0	11	1,6	7
V-F-F-Ps-As-C-X-S	H 5408	84	15	113	4	42,7	10	5,3	13	4,3	7	5,0	1	5,0	1	3,8	11
V-F-F-N-As-X-Eb-S	H 1307	75	6	113	4	26,0	5	5,6	7	5,0	2	4,3	4	4,7	4	5,2	13
V-F-F-N-Ps-As-S	H 7709	84	15	114	13	18,0	1	6,1	2	4,7	3	4,0	9	4,7	4	4,2	12
Media		76		113		36,7		5,5		4,3		4,1		4,4		3,8	
V-F-F-N-Ps	HM 7883	75	6	113	4	46,7	12	5,8	3	4,4	6	4,7	2	4,3	8	1,2	6
V-F-F-N-Ps-Tswv-X-As-S-Lb	H 1538	80	12	113	4	32,0	7	4,8	15	4,2	9	4,3	4	4,7	4	1,0	4
V-F-F-N-Ps-C-X-As-S	H 1178	76	8	114	13	46,7	12	4,8	15	4,3	7	4,0	9	4,7	4	6,5	14
V-F-F-N-Ps-As-S	H 9997	72	3	111	2	45,0	11	5,4	12	3,6	16	3,3	15	4,0	11	10,1	15
V-F-F-N-Ps-As-S	H 8504	78	11	114	13	36,7	8	5,8	3	4,0	13	4,3	4	4,0	11	1,1	5
V-F-F-N-C	H 1536	74	5	113	4	22,7	2	5,5	10	4,1	11	4,0	9	5,0	1	3,5	9
V-F-F-N-Ps-C-As-S	H 1015	70	2	114	13	46,7	12	5,5	10	4,5	5	4,0	9	4,0	11	3,7	10
V-F-F-N-Ps-As-S	H 2401	76	8	113	4	25,3	4	5,6	7	4,6	4	4,0	9	4,0	11	0,7	3
V-F-F-N-Ps-As-S	H 3402	76	8	113	4	52,0	15	5,1	14	4,1	11	4,3	4	4,0	11	3,3	8
V-F-F-N-Ps-Tswv-As-S	H 1292	80	12	113	4	52,0	15	5,8	3	4,2	9	4,7	2	5,0	1	0,4	1
CV %		3,6		0,9		24,4		11,1		8,7		12,6		10,3		49,3	

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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 7.5 ENSAYO DE VARIEDADES DE INTA

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 con materiales provenientes del programa de mejoramiento del INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA) que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de dos materiales, 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron los cepellones en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	UCO 14	V-F-F-N-Ps
2	16-M	V-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; **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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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 destaca la productividad del testigo HM 7883 sobre UCO 14 y 16-M. El UCO 14 se lo observa tardío y de bajos °Brix, tiene frutos con buen tamaño para pelado entero. El 16-M tiene frutos grandes aptos para triturado. Los dos materiales del INTA se destacan por su buena cobertura y sanidad foliar.

Tabla 4. Ensayo de variedades INTA (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
HM 7883	146,8 a	183,6	1	76	3	6,2	1	1,6	2	92	1	3,6	3	5,0	3	1638	3
<i>Media</i>	<i>122,1</i>	<i>159,2</i>		<i>79</i>		<i>12,7</i>		<i>2,3</i>		<i>85</i>		<i>1,9</i>		<i>2,6</i>		<i>1047</i>	
UCO 14	114,5 a	162,3	2	77	2	17,7	3	1,5	1	81	3	1,6	2	2,1	2	932	2
16-M	105,0 a	131,8	3	84	1	14,1	2	3,9	3	82	2	0,6	1	0,7	1	570	1
CV%	19,5	15,5		10,1		39,3		58,6		7,1		107,7		65,9		99,2	

La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 7883	116	1	63,3	3	6,3	2	4,1	1	3,7	3	4,0	3	1,4	3
	<i>Media</i>	<i>117</i>		<i>46,7</i>		<i>6,3</i>		<i>3,9</i>		<i>4,3</i>		<i>4,4</i>		<i>0,6</i>	
V-F-F-N-Ps	UCO 14	117	2	30,0	1	6,4	1	3,7	3	4,7	1	4,7	1	0,3	2
V-F-F-N-Ps-Tswv	16-M	117	2	46,7	2	6,3	2	4,0	2	4,7	1	4,7	1	0,1	1
	CV%	0,0		12,0		6,0		8,2		13,3		10,6		106,8	

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>.

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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 7.6 ENSAYO DE VARIEDADES DE 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 de ISI Sementi en Argentina, que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de siete 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	Franco	V-F-F-N-Ps
2	22706	V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv
3	23804	V-F-F-N
4	ISI 13229	V-F-F-N-Tswv
5	ISI 23024	V-F-F-N-Tswv
6	Faber	V-F-F-N
7	22622	V-F-F-N-Ps-Tswv
8	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; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae* pv. *Tomato* raza 0; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **C**: *Clavibacter michiganensis*; **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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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)**

Se destaca la buena productividad de ISI 23804, ISI 13229, ISI 22622 e ISI 22706. El ISI 23804 es de excelente cobertura y sanidad, con ciclo algo más tardío que el testigo, °Brix medios, bastante tolerante al rajado de frutos, con tamaño algo más grande que HM 7883, bien firme y adecuado almacenaje a campo (EFS). El tipo pera ISI 13229 resulta ser muy productivo con tamaño de fruto adecuado para pelado entero, °Brix medios, buena cobertura y sanidad, sin pedúnculo, resistente a rajado y a podredumbre apical. El ISI 22622 de excelente sanidad de hoja, buen mesocarpio para cubos y algo más precoz (3 días) que el testigo HM 7883, pero de bajos °Brix. Faber con excelente cobertura y sanidad, frutos para pelado entero, de °Brix medios y resistentes al rajado. ISI 22706 de ciclo semejante al testigo, de buenos °Brix y aceptable cobertura y sanidad. ISI 23024 de fruto chico con mejores parámetros que el testigo. Se propone desarrollar el ISI 23804 y el ISI 13229 como pera en el futuro.

Tabla 4. Ensayo de variedades ISI Sementi (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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 23804	147,5 a	188,9	2	73	2	10,5	4	3,1	6	86	5	0,9	1	5,5	6	650	5	0,4	2
ISI 13229	147,5 a	184,6	4	71	3	12,0	6	1,7	3	86	5	2,0	3	2,6	1	386	3	0,0	1
ISI 22622	147,2 a	184,5	5	65	6	8,6	3	1,9	4	90	1	2,8	5	3,0	2	712	7	1,1	4
Faber	144,3 a	186,1	3	57	7	13,5	8	1,6	2	85	7	2,8	5	4,5	4	239	2	4,8	7
ISI 22706	139,5 a	190,6	1	67	5	12,4	7	2,9	5	85	7	1,6	2	7,6	8	880	8	1,7	5
Media	132,6	171,5		67		9,5		3,0		87		2,5		4,8		501		2,3	
ISI 23024	119,8 a	155,7	7	55	8	11,3	5	1,5	1	87	3	2,0	3	3,9	3	706	6	4,3	6
HM 7883	118,4 a	160,2	6	68	4	3,4	1	4,5	7	87	3	3,3	7	6,5	7	433	4	1,0	3
Franco	96,5 a	121,6	8	77	1	4,6	2	6,9	8	88	2	4,4	8	5,1	5	0	1	4,9	8
CV%	26,7	22,5		12,7		23,8		60,0		4,9		77,0		37,7		125,9		105,1	

Tabla 5. Ensayo de variedades ISI Sementi (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencia	Variedad	Días a maduración	Ord	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N	ISI 23804	81	7	117	6	26	1	5,6	2	4,7	3	5,0	1	5,0	1
V-F-F-N-Tswv	ISI 13229	82	8	114	3	26	1	5,2	6	4,6	5	4,7	3	4,7	4
V-F-F-N-Ps-Tswv	ISI 22622	79	5	112	1	41	5	6,2	1	4,1	8	4,3	4	5,0	1
V-F-F-N	Faber	80	6	117	6	27	3	5,0	7	4,6	5	5,0	1	5,0	1
V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv	ISI 22706	78	2	115	5	59	7	5,6	2	5,1	1	4,3	4	4,3	6
	Media	79		115		41		5,4		4,7		4,5		4,6	
V-F-F-N-Tswv	ISI 23024	78	2	117	6	31	4	4,7	8	4,7	3	4,0	7	4,0	8
V-F-F-N-Ps	HM 7883	77	1	114	3	59	7	5,6	2	4,5	7	4,3	4	4,7	4
V-F-F-N-Ps	Franco	78	2	112	1	55	6	5,3	5	4,9	2	4,0	7	4,3	6
CV%		3,9		2,1		28,3		5,2		6,5		12,1		11,7	

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.

## 7.7 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**, que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de cuatro 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> Técnico de INTA EEA La Consulta. 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$  y  $250 \text{ g.hL}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100\text{g.hL}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml.hL}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml.hL}^{-1}$  debido a la presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdaialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml.hL}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10\text{g.hL}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160\text{ml.hL}^{-1}$  de Difenoconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1\text{L.ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml.ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml.ha}^{-1}$  combinado con  $140\text{g.ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L.h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm.h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm.h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	SV 8011	V-F-F-N-Tswv
2	SV 2756	V-F-F-N-Tswv
3	SV 9003	V-F-F-N-Tmv-Tswv
4	SV 9007	V-F-F-N-Tmv-Tswv
5	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; **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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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 destaca el buen comportamiento productivo de SV 9007 y SV 9003 con respecto al testigo HM 7883. SV 9007 tiene excelente cobertura y sanidad con brix medios, frutos muy firmes, con resistencia al almacenaje a campo, una semana más tardío que el testigo. SV 9003 tiene mejores brix pero menor cobertura y sanidad. Frutos más grandes que el testigo, con resistencia al almacenaje a campo, típico pastero. SV 8011 no tiene suficiente resistencia al almacenaje a campo y productividad que los anteriores. Finalmente SV 2756 no muestra muchas diferencias contra el testigo. Se recomienda seguir analizando en futuros ensayos al SV 9007 y SV 9003.

Tabla 4. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
SV 9007	142,1	170,3	1	62	4	9,6	3	1,0	1	89	1	0,5	1	1,7	1	2737	5
SV 9003	120,9	164,2	2	85	1	9,8	4	1,9	4	88	4	2,6	4	3,9	3	1110	4
<i>Media</i>	<i>111,1</i>	<i>143,7</i>		<i>69</i>		<i>9,6</i>		<i>1,7</i>		<i>89</i>		<i>2,2</i>		<i>4,0</i>		<i>1281</i>	
SV 8011	104,8	130,1	3	70	2	8,5	1	2,8	5	89	1	3,9	5	3,1	2	785	1
HM 7883	95,3	128,0	4	66	3	9,4	2	1,4	3	89	1	2,1	2	6,2	5	914	3
SV 2756	92,2	126,0	5	61	5	10,6	5	1,2	2	88	4	2,1	2	5,3	4	858	2
CV%	16,7	13,1		12,2		25,4		46,3		2,9		80,2		77,9		65,5	

Tabla 5. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a maduración	Ord	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord	Frutos rojos con pedúnculo	Ord
V-F-F-N-Tmv-Tswv	SV 9007	84	3	124	5	29	1	6,2	4	4,3	4	4,7	1	4,7	1	1,5	3
V-F-F-N-Tmv-Tswv	SV 9003	86	5	119	4	37	3	5,8	5	5,4	1	4,0	2	3,7	5	1,0	2
	<i>Media</i>	<i>84</i>		<i>119</i>		<i>36</i>		<i>6,4</i>		<i>4,6</i>		<i>3,9</i>		<i>4,1</i>		<i>2,3</i>	
V-F-F-N-Tswv	SV 8011	85	4	118	1	34	2	6,4	3	4,8	2	4,0	2	4,0	2	0,5	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	82	2	118	1	42	5	6,6	2	4,3	4	3,7	4	4,0	2	2,2	4
V-F-F-N-Tswv	SV 2756	81	1	118	1	37	3	6,8	1	4,4	3	3,3	5	4,0	2	6,2	5
	CV%	1,6		1,0		21,2		7,6		10,8		11,4		9,0		46,2	

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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.



## 7.8 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 Seeds Co**, que tuvo el objetivo de evaluar el comportamiento de seis 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 (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor de la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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	BOS 7224702	V-F-F-N
2	BOS 7224703	V-F-F-N
3	BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv
4	BOS 7234801	V-F-F-N-Tswv
5	BOS 7234802	V-F-F-N-Tswv
6	BOS 7234803	V-F-F-N-Tswv
7	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; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. Tomato* raza 0; **Tswv**: *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. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

Se efectuaron observaciones fenológicas: se considera inicio de maduración cuando el 51 % de las plantas de las parcelas tienen al menos un fruto rojo maduro y sano; y se considera fecha de cosecha cuando se alcanza el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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)**

Se destaca la productividad de BOS 7234802, BOS 7228342 y BOS 7224702. BOS 7234802 se destaca por su buen almacenamiento a campo (EFS), de ciclo semejante a HM 7883, buenos °Brix, cobertura media y buena sanidad. BOS 7228342 tiene fruto algo grande para pelado, este año con altos °Brix y mediano EFS, muy buena cobertura y sanidad. El BOS 7224702 con frutos de tamaño semejante a HM 7883, buen EFS, °Brix medios y buena cobertura y sanidad. Con menor productividad aparecen BOS 7234801, algo más precoz y de bajos °Brix. BOS 7234803 de características muy semejantes al testigo. BOS 7224703 de buena sanidad, buena firmeza de fruto, algo de frutos con pedúnculo, buena sanidad y altos °Brix.

Tabla 4. Ensayo de variedades Orsetti (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2018-2019.

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
BOS 7234802	142,1 a	184,6	3	68	2	8,0	1	2,1	4	90	1	2,2	3	6,4	6	1286	7
BOS 7228342	142,0 a	197,2	1	75	1	15,6	6	4,3	7	80	6	2,1	2	3,7	1	299	1
BOS 7224702	137,4 a	187,7	2	63	5	15,5	5	1,7	2	83	4	1,7	1	4,2	3	501	3
<b>Media</b>	<b>124,3</b>	<b>171,9</b>		<b>66</b>		<b>14,5</b>		<b>2,6</b>		<b>83</b>		<b>2,7</b>		<b>5,1</b>		<b>730</b>	
BOS 7234801	119,2 a	159,4	5	66	3	8,7	2	3,5	5	88	2	4,9	7	4,8	4	733	4
HM 7883	112,1 a	156,7	6	63	5	14,7	3	1,7	2	84	3	2,6	5	7,1	7	445	2
BOS 7234803	110,2 a	155,2	7	65	4	15,3	4	3,8	6	81	5	2,5	4	5,3	5	743	5
BOS 7224703	106,8 a	162,4	4	63	5	23,4	7	1,1	1	76	7	2,8	6	4,0	2	1104	6
<b>CV%</b>	<b>18,9</b>	<b>18,1</b>		<b>9,9</b>		<b>32,7</b>		<b>50,2</b>		<b>5,9</b>		<b>97,6</b>		<b>48,6</b>		<b>109,7</b>	

Tabla 5. Ensayo de variedades Orsetti (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2018-2019.

Resistencias	Variedad	Días a maduración	Ord	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord
V-F-F-N-Tsw	BOS 7234802	76	2	113	1	46	6	5,6	1	4,9	2	3,7	7	4,0	5	0,9	1
V-F-F-N-Ps-Tsw	BOS 7228342	83	7	116	5	48	7	6,2	2	5,4	1	4,7	1	5,0	1	2,9	5
V-F-F-N	BOS 7224702	82	5	116	5	36	4	5,6	4	4,8	4	4,3	2	4,5	3	4,1	6
<b>Media</b>		<b>79</b>		<b>115</b>		<b>38</b>		<b>6,0</b>		<b>4,7</b>		<b>4,1</b>		<b>4,4</b>		<b>2,6</b>	
V-F-F-N-Tsw	BOS 7234801	74	1	114	2	42	5	5,8	3	4,1	7	4,3	2	3,7	7	1,0	2
V-F-F-N-Ps	HM 7883	78	3	115	3	35	3	5,6	4	4,2	6	4,0	4	4,0	5	1,9	3
V-F-F-N-Tsw	BOS 7234803	79	4	115	3	33	2	5,5	6	4,6	5	4,0	4	4,3	4	2,1	4
V-F-F-N	BOS 7224703	82	5	116	5	24	1	4,9	7	4,9	2	4,0	4	5,0	1	5,0	7
<b>CV%</b>		<b>1,2</b>		<b>1,2</b>		<b>35,0</b>		<b>10,3</b>		<b>7,4</b>		<b>11,9</b>		<b>8,6</b>		<b>58,1</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 podedumbre 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,  $\alpha = 0,05$ )

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

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.



## 8.1 Evaluación de bioestimulantes dirigidos a la raíz y canopia en el comportamiento de tomate industrial

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

### INTRODUCCIÓN

La aplicación de bioestimulantes específicos puede mejorar el comportamiento productivo del cultivo ante falencias producidas por estreses abióticos o deficiencias en el suelo. La aplicación de micorrizas suele mejorar el poder de absorción de nutrientes en la rizósfera. La aplicación de aminoácidos, citoquininas y hormonas aplicadas foliarmente puede mejorar el comportamiento de la planta por el ahorro de energía vía síntesis desde la fotosíntesis.

El objetivo de este ensayo fue suplir de bioestimulantes promovedores de la simbiosis dirigidos a un buen desarrollo radical y también a un buen comportamiento de los meristemas aéreos de hojas y frutos, para detectar su impacto en la productividad del 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 torrifuente típico, franco (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad HM 1892 (Harris Moran) en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  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 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.



Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. Testigo
2. Testigo Comercial con Stimulate.
3. Micorrizas Aegis en siembra en vivero + Auxym 75 ml.hl<sup>-1</sup>, Trainer radicular 150 ml.hl<sup>-1</sup>, y Trainer 200 ml.hl<sup>-1</sup> pretrasplante (baño de bandeja), + Trainer radicular 200 ml.hl<sup>-1</sup> y Auxym 100 ml.hl<sup>-1</sup> 20 DDT, + Myr calcio 500 ml.hl<sup>-1</sup> y Auxym 100 ml.hl<sup>-1</sup> 40 DDT, + Myr calcio 500 ml.hl<sup>-1</sup> y Auxym 100 ml.hl<sup>-1</sup> 55 DDT.

DDT: Días después de trasplante.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en las condiciones de este ensayo, en todas las variables estudiadas.

**Tabla 3. Evaluación de productos bioestimulantes, en tomate para industria, variedad HM 1892.**

Tratamiento	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> )	°Brix	Días a Cosecha
<b>Testigo</b>	169,2 a	197,8 a	71 a	7,2 a	0,8 a	92 a	1,8 a	2,7 a	707 a	4,7 a	112 a
<b>Micorrizas+Trainer</b>	159,6 a	189,0 a	72 a	6,4 a	1,4 a	92 a	2,0 a	2,7 a	257 a	4,4 ab	112 a
<b>Testigo Comercial</b>	154,0 a	187,8 a	76 a	7,8 a	1,3 a	91 a	3,3 a	2,0 a	751 a	4,0 b	112 a
<b>CV %</b>	11,9	10,7	8,7	40,3	55,1	3,3	75,0	41,0	88,6	9,1	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>.

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= ídem 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.

## 8.2 Evaluación de bioestimulante a base de proteínas hidrolizadas sobre la productividad de tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

A fines de optimizar los rendimientos se han desarrollado numerosos bioestimulantes a base de un abanico de diferentes fuentes de materia prima. Un tipo de bioestimulante, de los que han indicado ser efectivos en bibliografía del área, es obtenido a través de la hidrólisis de proteínas de origen animal o vegetal. La empresa Biovita Sudamericana produce un bioestimulante que contiene aminoácidos libres, provenientes de proteínas animales.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar diferentes dosis y momentos de aplicación del producto de la empresa Biovita Sudamericana y su efecto sobre la producción 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 torrifuente típico, franco (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad BOS 4702 en la 3° semana de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

#### Tratamientos:

1. **Testigo** sin Biovita.
2. Aplicación foliar de 375 ml.h<sup>-1</sup> de **Biovita** a los 7, 30, 45, 60 y 75 DDT.
3. Aplicación foliar de 500 ml.h<sup>-1</sup> de **Biovita** a los 7, 30, 45, 60, y 75 DDT.
4. Aplicación foliar de 500 ml.h<sup>-1</sup> de **Biovita** en vivero 7 DAT y a los 7, 30, 45, 60 y 75 DDT.

DAT: Días antes de trasplante.

DDT: Días después de trasplante.

#### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cinco 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 tabla 3)

Se observó que la dosis de 500 ml.ha<sup>-1</sup> de un formulado de aminoácidos enriquecido con potasio aplicado en 5 oportunidades durante el ciclo del cultivo provoca mejores valores de producción que el testigo, sin significancia estadística. Esta diferencia es común para el uso de bioestimulantes. En el resto de las variables analizadas no se observa ninguna diferencia. Se aconseja continuar el desarrollo de este producto pero con dosis superiores, como 700 y 900 ml.h<sup>-1</sup>, manteniendo como testigo a la dosis de 500 ml.h<sup>-1</sup>.

**Tabla 3. Evaluación de bioestimulante Biovita en cultivo de tomate para industria.**

Tratamiento	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> )	°Brix	Días a Cosecha
<b>Biovita 500ml</b>	125,0 a	169,6 a	68 a	15,9 a	1,4 a	83 a	2,5 b	2,4 a	1045 a	4,3 a	109 a
<b>Biovita 500ml+7 DAT</b>	123,2 a	164,9 ab	72 a	15,1 a	1,1 a	84 a	1,7 ab	4,2 ab	1228 a	4,6 a	110 a
<b>Testigo</b>	116,5 a	154,0 ab	73 a	12,9 a	0,9 a	86 a	0,7 a	6,4 b	1497 a	4,4 a	110 a
<b>Biovita 375ml</b>	108,7 a	146,0 b	67 a	15,8 a	1,2 a	83 a	1,9 ab	4,5 ab	896 a	4,5 a	110 a
<b>CV %</b>	10,9	10,6	8,2	27,7	68,0	5,1	68,7	48,1	82,1	7,2	0,8

Referencias

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.

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).

n/a: no aplicable

### 8.3 Evaluación de bioestimulantes a base de algas en el cultivo de tomate

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

#### INTRODUCCIÓN

El uso de bioestimulantes ha demostrado en algunos casos mejorar el comportamiento productivo de las plantas de tomate industrial. La empresa Compo Expert SRL tiene un paquete de productos a base de formulados con algas de la especie *Ecklonia máxima* con auxinas, que puede mejorar el crecimiento del tomate para industria. El producto Basfoliar Algae posee fitohormonas y vitaminas complementado con minerales y aminoácidos, que con el agregado de azúcares y alcoholes constituyen, en teoría, un formulado interesante para ser utilizado en el cultivo.

El objetivo de este ensayo fue probar la utilización de una combinación de bioestimulantes a base de algas durante el ciclo del cultivo y analizar su efecto en el comportamiento productivo del tomate.

#### 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 torrifuente típico, franco (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220 µmhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

#### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

#### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad H 1307 (Heinzseeds) en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.



Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. **Testigo** absoluto.
2. **Basfoliar Kelp** en baño de bandeja 1 L en 100 litros de agua (1%) sumado a 200 gr de **Hakaphos** violeta; y a los 20, 40 y 60 DDT Basfoliar Kelp 2,5 L/ha + **Basfoliar Algae** 1 L/ha.

DDT: Días después de trasplante.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue cuadrado latino con cinco 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 tabla 3)

Si bien las variables analizadas no arrojaron diferencias estadísticamente significativas, se observó un mejor comportamiento de los bioestimulantes Basfoliar Kelp+Basfoliar Algae en un 11% con respecto al testigo en producción comercial y total. Esta diferencia porcentual es aceptable para ensayos con bioestimulantes, especialmente ante la carencia de fenómenos que puedan provocar estrés en el cultivo. Es importante volver a ensayar este formulado en futuras temporadas así como evaluar dosis crecientes hasta encontrar una superficie de respuesta.

**Tabla 3. Evaluación de productos bioestimulantes, en tomate para industria, variedad H 1307.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
<b>Basfoliar kelp</b>	105,1 a	132,0 a	68 a	14,4 a	1,7 a	84 a	0,7 a	2,2 a	55 a	112 a	4,8 a
<b>Testigo absoluto</b>	94,2 a	129,1 a	70 a	15,6 a	3,4 a	81 a	1,8 b	3,3 a	552 a	112 a	4,6 a
<b>CV%</b>	21,8	17,5	9,4	34,4	123,1	6,8	35,8	60,9	148,4	0,0	8,3

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= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

## 8.4 Evaluación de un sinergizante de herbicida sobre el cultivo de tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

Se ha considerado importante la mezcla del producto Herbiplus de la empresa Compo Expert SRL como potenciador de herbicidas. En teoría, este formulado produce el aseguramiento del pH óptimo de la solución y el aporte foliar de nitrógeno amínico y de azufre (21 y 24 % en volumen, respectivamente) para mejorar el proceso de absorción foliar del herbicida en la maleza, manteniendo la selectividad del mismo en el cultivo.

El objetivo del ensayo fue ver el comportamiento del formulado Herbiplus en el comportamiento del cultivo y malezas.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad H 1307 (Heinzseeds) en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes. Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ .

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

## **Tratamientos:**

1. Testigo sin herbicida (desmalezado manual).
2. Control convencional con Metribuzin (350 cc de Metribuzin a los 15 DDT y 700 cc de Metribuzin a los 30 DDT). Dosis de Metribuzin orientativas, a ajustar según necesidad.
3. Control convencional con Metribuzin combinado con Hebiplus (350 cc de Metribuzin + Hebiplus 1% a los 15 DDT y 700 cc de Metribuzin + Hebiplus 1% a los 30 DDT). Hebiplus se agrega en primer lugar para que realice la corrección del agua secuestrando cationes y bajando el pH.

DDT: Días después de trasplante.

## **Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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 (%)). Respecto a la evaluación de calidad industrial se midió sólidos solubles ( $^{\circ}$  Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue cuadrado latino con cinco 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 tabla 3)**

En general no se observaron diferencias entre los tratamientos sobre el cultivo. Cabe destacar que no se detectó ninguna fitotoxicidad del producto Hebiplus sobre el cultivo y hubo ausencia de malezas anuales.

**Tabla 3. Evaluación de producto sinergizante de herbicidas, en tomate para industria, variedad H 1307.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
<b>Metribuzin+Herbiplus</b>	96,4 a	123,4 a	63 a	13,6 a	2,0 a	84 a	1,5 ab	2,9 a	249 a	112 a	4,4 a
<b>Testigo sin herbicida</b>	94,2 a	129,1 a	70 a	15,6 a	3,4 a	81 a	1,8 b	3,3 a	552 a	112 a	4,6 a
<b>Metribuzin</b>	93,6 a	121,8 a	64 a	15,3 a	1,9 a	83 a	0,7 a	3,2 a	268 a	112 a	4,4 a
<b>CV%</b>	19,7	18,4	9,9	31,9	109,6	6,3	47,6	67,0	121,4	0,0	9,4

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.

## 8.5 Evaluación de consorcios microbianos para mejorar el equilibrio microbiológico de la rizósfera y follaje

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

### INTRODUCCIÓN

La empresa Grupo Abios ha obtenido buenos resultados en otros cultivos reemplazando algunas prácticas de la agricultura convencional con consorcios microbianos cultivados según las necesidades que detecta la empresa, los cuales prometen mejorar la sanidad del suelo y follaje.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de este método de reducir la dependencia de insumos como fertilizantes.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un 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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad BOS 4702 en la 1° semana de noviembre (Semana 45), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  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 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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



## **Tratamientos:**

1. **Testigo** con manejo convencional (aplicación de guano pretrasplante).
2. Aplicación pretrasplante al suelo de 0,5 L.ha<sup>-1</sup> de **HMA-m** + 3,5 L.ha<sup>-1</sup> de **HMA-H** en 300 L.ha<sup>-1</sup> de agua. Baño de bandeja 1L.hl<sup>-1</sup> de **HMA-M**. Aplicación foliar 15 DDT de 0,5 L.ha<sup>-1</sup> de **HMA-M** + 0,1 L.ha<sup>-1</sup> de **HMA-H** + 0,5 L.ha<sup>-1</sup> de **AMI-1-A**. Aplicaciones foliares semanales de 0,1 L.ha<sup>-1</sup> de **HMA-H** + 0,5 L.ha<sup>-1</sup> de **AMI-1-A**.  
Fertigación convencional reducida a la mitad (fertigación x 0,5).

DDT: Días después de trasplante.

## **Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue cuadrado latino de dos tratamientos con diez 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 tabla 3)**

El tratamiento aplicado disminuyó estadísticamente la producción comercial y total, además de la materia seca a los 30 DDT, sin influir en las otras variables estudiadas.

**Tabla 3. Evaluación de productos del grupo Abios, en tomate para industria, variedad BOS 4702.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix	Cobertura vegetal 30 DDT (%)
<b>Testigo</b>	112,7 a	184,2 a	65 a	18,1 a	1,5 a	80 a	3,0 a	6,6 a	17477 a	109 a	4,6 a	41,9 a
<b>Abios Pretransplante</b>	88,3 b	134,4 b	69 a	16,5 a	1,1 a	82 a	3,6 a	5,2 a	10068 a	109 a	4,4 a	28,0 b
<b>CV%</b>	16,87	13,8	7,1	17,4	45,4	3,4	48,6	44,5	31,1	0,0	8,2	14,2

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>. 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= ídem 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.

Cobertura vegetal= porcentaje de suelo cubierto por vegetación, correlacionado con materia seca (método Campillo).

## 8.6 Evaluación del efecto de estiércol enriquecido y peletizado sobre la productividad en tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

Debido a los problemas composicionales, logísticos y de manejo inherentes al estiércol de pollo parrillero, se busca una alternativa que brinde los mismos beneficios de aumento de rendimiento, sin estos problemas. Dos formulaciones de la empresa Daasons fueron ensayados en años anteriores, con resultados promisorios.

El objetivo de este ensayo fue de validar resultados obtenidos en pruebas pasadas de dos productos, Leben y Organutsa, de la empresa Daasons, que remplazarían al estiércol. Estos productos son a base de estiércol peletizado de gallina ponedora. Además se evaluó si existe sinergia entre el producto Organutsa y el fertilizante foliar Root feed de la empresa Stoller.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un 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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad BOS 4702 en la 1° semana de noviembre (Semana 45), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

#### Tratamientos:

1. **Guano** (1,3-1,4-1,6) 10 t.ha<sup>-1</sup>.
2. **Organutsa** (4-2-4) 2 t.ha<sup>-1</sup>.
3. **Leben** (3-2-2) 4 t.ha<sup>-1</sup>.
4. **Rootfeed** 20 L.ha<sup>-1</sup> 20, 30, 40, y 50 DDT, con **Organutsa** (4-2-4) 2 t.ha<sup>-1</sup>.

DDT: Días después de trasplante.

#### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cinco 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 tabla 3)

Se vuelve a comprobar el buen comportamiento de Organutsa y Leben, los cuales igualan o superan al guano de cama de pollo parrillero. El enriquecimiento de Organutsa con Root feed no provocó ninguna ventaja favorable en ninguna de las variables analizadas. Se puede recomendar el uso de 2 t.ha<sup>-1</sup> de Organutsa y de 4 t.ha<sup>-1</sup> de Leben, como reemplazantes de 10 t.ha<sup>-1</sup> de cama de pollo parrillero.

**Tabla 3. Evaluación de enmiendas orgánicas, en tomate para industria, variedad BOS 4702.**

Tratamiento	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 (t.ha <sup>-1</sup> )	°Brix	Días a Cosecha
<b>Organutsa</b>	114,5 a	173,9 a	63 a	17,0 a	1,7 a	81 a	1,2 a	4,7 a	15 a	4,0 a	110 a
<b>Leben</b>	101,4 ab	157,8 ab	61 a	18,9 a	1,1 a	80 a	2,3 a	3,0 a	20 a	4,4 a	111 a
<b>Guano</b>	93,1 ab	147,7 b	67 a	17,3 a	1,1 a	82 a	1,3 a	5,1 a	18 a	4,5 a	110 a
<b>Organutsa + Root feed</b>	84,2 b	142,8 b	64 a	18,7 a	1,9 a	79 a	4,3 b	5,7 a	19 a	4,0 a	111 a
<b>CV %</b>	17,48	12,54	10,5	24,7	52,7	5,8	57,5	116,2	37,6	9,7	0,5

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>.

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.

## 8.7 Evaluación de la fertilización previa al trasplante en el cultivo de tomate industrial

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

### INTRODUCCIÓN

Se ha observado en temporadas anteriores un rápido crecimiento y buena productividad de cultivos plantados sobre camas de cultivo ya fertilizadas.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la anticipación del esquema de fertilización sin modificar las unidades totales (30 unidades de nitrógeno y 10 de fósforo previa a la plantación) comparado con el esquema recomendado por la Asociación Tomate 2000, para observar el patrón de crecimiento y el impacto sobre la producción final 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad BOS 4702 en la 3° semana de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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. Esta fertilización convencional según la distribución en la tabla de abajo fue aplicada solo sobre el tratamiento testigo sin fertilización previa.

<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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización del tratamiento 1

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

Tabla 2. Plan de fertilización del tratamiento 2

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

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de Kc semanal ajustados para la región, que se detallan en la tabla 3.



Tabla 3. Valores de Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

#### Tratamientos:

Se aplicó en ambos tratamientos un total de 150 unidades de nitrógeno y 50 unidades de fósforo.

1. Testigo fertilizado convencionalmente (sin fertilización previa).
2. Fertilización anticipada, 2 semanas antes de trasplante, con 30 unidades de nitrógeno y 10 de fósforo.

#### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue parcelas apareadas con diez 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 tabla 4)

No se detectaron diferencias significativas en producción total y comercial anticipando 30 unidades de nitrógeno y 10 de fósforo previas a la plantación. Se pudo observar un anticipo de cosecha y mejor concentración de la maduración, así como un aumento del crecimiento de materia seca a los 24 y 41 días del trasplante con la fertilización anticipada. Así, se podría concluir que recién a partir del día 45 desde trasplante, el tratamiento fertilizado convencionalmente (sin cama fertilizada previamente) iguala en volumen de canopia al de fertilización anticipada. Estos resultados indican como promisorio el manejo de la fertilización anticipada para el manejo del cultivo de tomate para industria con uso de mecanización integral incluida cosecha, mejorando la competencia del cultivo contra las malezas.

**Tabla 4. Evaluación de Fertilización Anticipada**  
**Datos de producción y calidad.**

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Testigo	Fertilización Anticipada	
Producción comercial ( t.ha <sup>-1</sup> )	102,8	111,3	n.s.
Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	167,4	161,8	n.s.
Tamaño de frutos (g)	68	68	n.s.
Frutos verdes (%)	28,7	23,4	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	0,6	1,4	n.s.
Índice de concentración	71	75	n.s.
Frutos asoleados (%)	1,2	1,1	n.s.
Frutos descarte (%)	2,4	2,0	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	1658	1812	n.s.
Días a cosecha	106	106	n.s.
° Brix	4,5	4,5	n.s.
Cobertura vegetal 25 DDT (%)	16,2	25,0	*
Cobertura vegetal 40 DDT (%)	93,2	96,3	*

Referencias

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.

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

n.s.: diferencia no significativa.

\*: diferencia significativa por la prueba de Student (  $\alpha = 0,05$ ).

Cobertura vegetal= porcentaje de suelo cubierto por vegetación, correlacionado con materia seca (método Campillo).

## 8.8 Evaluación del efecto del momento y altura de segado en plantas de tomate

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

### INTRODUCCIÓN

La región de Cuyo sufre de un fenómeno climático frecuente que es el granizo, el cual en algunos años causa enorme daño en todo el sector agrícola de cultivos no protegidos. Los productores de tomate para industria deben decidir si abandonar el cultivo en caso de granizo, o seguir llevando a cabo la producción con la esperanza de que se recupere del daño. El éxito que tendrá el productor en caso de seguir con el cultivo depende de la intensidad del granizo y la edad del cultivo en el momento de la ocurrencia. Es muy importante por los costos que implica seguir con un cultivo saber hasta cuándo se puede obtener buenos resultados, y cuándo se debe abandonar el cultivo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la capacidad que tiene el cultivo de recuperarse de una simulación de un granizo en diferentes momentos e intensidades.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220 µmhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad HM 1892 (Harris Moran) en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. Segado a 10 cm de altura, 45 DDT.
2. Segado a 20 cm de altura, 45 DDT.
3. Segado a 10 cm de altura, 60 DDT.
4. Segado a 20 cm de altura, 60 DDT.
5. Segado a 10 cm de altura, 75 DDT.
6. Segado a 20 cm de altura, 75 DDT.
7. Testigo sin segar.

DDT: Días después de trasplante.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 (%)). Respecto a la evaluación de calidad industrial se midió sólidos solubles ( $^{\circ}$  Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue bifactorial en franjas de parcela dividida con seis tratamientos y cuatro 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 tabla 3)

Se observa un significativo aumento de la producción comercial en caso de una simulación de granizo leve (el corte de segado a 20 cm de altura) a los 45 DDT, con respecto a un granizo severo (el corte de segado a 10 cm de altura), sin embargo, ninguno de los tratamientos de segado a los 45 DDT se diferenciaron del testigo sin segar. Esto nos indica que bajo estas condiciones puede ser conveniente para el productor seguir con el cultivo en caso de

ocurrencia de granizo a los 45 DDT. Se observa una reducción del tamaño de fruto en los tratamientos segados, debido a que no se alteró el programa de riego con respecto al testigo, y los °Brix fueron mejorados por el mismo motivo. Los tratamientos segados disminuyeron frutos asoleados y descartes. El segado a los 45 días atrasó el cultivo un mes, cosechándose el 5/4/19, en comparación con el testigo cosechado el 6/3/19, siendo que ambos se trasplantaron el mismo día, el 20/11/18. Las simulaciones de granizo a los 60 y 75 DDT atrasaron el ciclo del cultivo a tal punto que no fue factible seguir con el cultivo en el Valle de Uco por su corta duración de período con temperaturas adecuadas para el cultivo.

**Tabla 3. Evaluación de la respuesta a diferentes alturas de corte, en tomate para industria, variedad HM 1892.**

Tratamiento	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> )	°Brix	Días a Cosecha
<b>Segado 20cm 45DDT</b>	192,2 a	226,3 a	72 b	9,2 a	2,4 a	88 a	0,9 a	1,9 a	1395 a	5,1 a	145
<b>Testigo</b>	149,6 ab	180,1 a	82 a	5,9 a	2,3 a	92 a	2,2 b	4,2 a	2774 a	4,2 b	113
<b>Segado 10cm 45DDT</b>	139,1 b	179,6 a	72 b	18,8 b	1,0 a	80 b	0,4 a	2,0 a	239 a	4,9 a	145
<b>CV%</b>	18,3	19,1	3,7	41,6	50,3	5,0	64,3	107,5	122,2	7,1	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.

## 8.9 Evaluación del uso de metribuzin para el control de tomate espontáneo

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

### INTRODUCCIÓN

El tomate denominado “guacho” constituye una maleza importante en cultivos que suceden años anteriores con tomate. Dosis de metribuzin de 600 ml.ha<sup>-1</sup> o menores no son suficientes para su control. Se realizó un ensayo colocando una cantidad conocida de semillas de tomate, para evaluar la emergencia ante tres dosis de metribuzin aplicado en forma de pretrasplante y se evaluó su impacto en la producción. El objetivo de este ensayo fue evaluar la emergencia de tomate “guacho” sembrado en la cama de plantación y la productividad ante tres dosis de metribuzin aplicadas pretrasplante.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220 µmhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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 de la variedad HM 1892 (Harris Moran) en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 horas, se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo. La siembra de tomate “guacho” se realizó en la primera semana de noviembre, colocando cien semillas por cama.

### Fertilización:

Se fertigó durante el ciclo con: 50 unidades de fósforo y 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)



Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

El control de malezas de tomate dependió del tratamiento.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### **Tratamientos:**

1. Metribuzin 48% 1 DAT **600 ml.ha<sup>-1</sup>**.
2. Metribuzin 48% 1 DAT **1200 ml.ha<sup>-1</sup>**.
3. Metribuzin 48% 1 DAT **1800 ml.ha<sup>-1</sup>**.

DAT: Días antes de trasplante.

### **Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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 midió sólidos solubles (° Brix). Se contabilizaron el número de malezas de tomate que sobrevivieron en cada tratamiento y el número de plantas cultivadas de tomate que fueron afectados por el herbicida pretrasplante.

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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

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

El ensayo exploratorio indica que el número de individuos de tomate “guacho” es reducido significativamente con la dosis de 1800 ml.ha<sup>-1</sup> y el porcentaje de muerte de plantas de tomate alcanza el 6%. Las tres dosis de metribuzin no ejercieron ningún efecto estadísticamente significativo en la productividad del cultivo. La dosis de 1800 ml.ha<sup>-1</sup> puede ser utilizada como una alternativa para el control de tomate “guacho” y ante la presencia de una alta población de malezas anuales susceptibles al metribuzin, siempre cotejando con la alternativa de control manual en tiempo y forma.

**Tabla 3. Ensayo de control de tomate espontáneo con el herbicida metribuzin, en tomate para industria, variedad HM 1892.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
<b>Metribuzin 1800ml</b>	93,0 a	133,9 a	66 a	21,5 a	2,0 a	77 a	1,4 a	2,5 a	671 a	113 a	4,1 a
<b>Metribuzin 1200ml</b>	86,8 a	118,4 a	59 a	19,1 a	2,0 a	79 a	1,4 a	3,7 a	350 a	113 a	4,1 a
<b>Metribuzin 600ml</b>	82,7 a	121,7 a	65 a	20,6 a	2,1 a	77 a	2,0 a	4,4 a	989 a	113 a	4,1 a
<b>CV%</b>	22,3	17,6	11,4	37,5	54,5	9,3	101,5	62,2	87,9	0,0	11,0

**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,  $\alpha = 0,05$ )

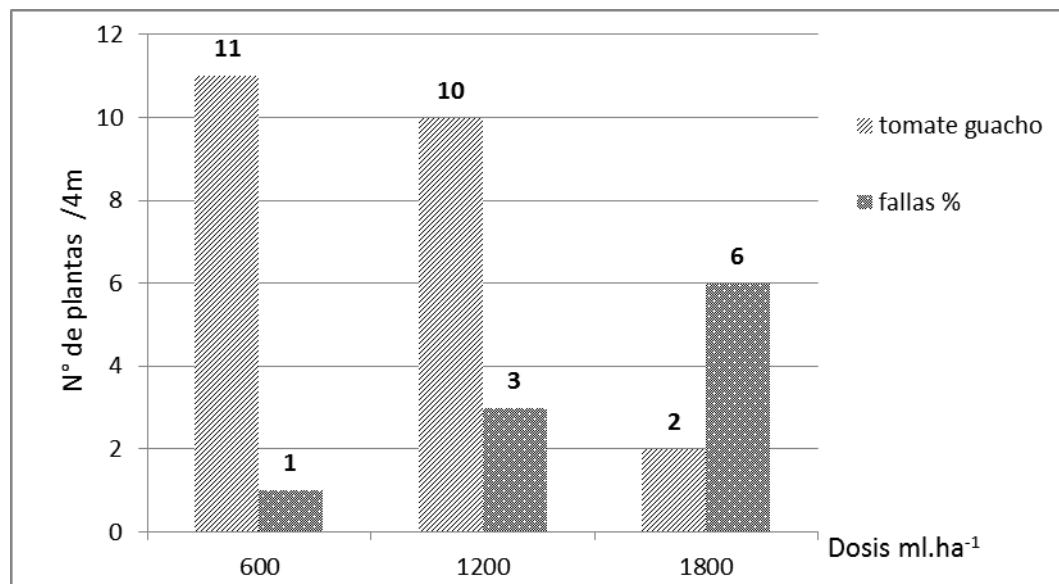
n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.



## 8.10 Evaluación de extracto de quillay como bioestimulante

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

### INTRODUCCIÓN

La generación de un sistema radicular abundante y vigoroso es fundamental para un cultivo rentable de tomate industrial. Existe un producto a base de extracto de quillay, Elenquo®, de la empresa BASF, que afirma estimular el crecimiento radicular.

El objetivo de este ensayo fue validar los resultados positivos que produjo Elenquo® el año anterior, sobre producción y calidad 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad BOS 4702 en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. Testigo sin Elenquo.
2. Baño de bandeja 100 ml.hl<sup>-1</sup> Elenquo + drench Elenquo 100 ml.hl<sup>-1</sup> 15 y 30 DDT + foliar Elenquo 100 ml.hl<sup>-1</sup> 45, 60, 75 y 90 DDT.
3. Baño de bandeja 200 ml.hl<sup>-1</sup> Elenquo + drench Elenquo 100 ml.hl<sup>-1</sup> 15 y 30 DDT + foliar Elenquo 200 ml.hl<sup>-1</sup> 45, 60, 75 y 90 DDT.

DDT: Días después de trasplante.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

En esta temporada no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, para ninguna de las variables estudiadas.

**Tabla 3. Evaluación de bioestimulante Elenquo, en tomate para industria, variedad BOS 4702.**

Tratamiento	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 (t.ha <sup>-1</sup> )	°Brix	Días a Cosecha
<b>Testigo</b>	134,7 a	200,0 a	68 a	22,8 a	1,4 a	76 a	2,4 ab	2,0 a	6 a	4,3 a	107 a
<b>Elenquo 200ml</b>	126,7 a	173,1 a	67 a	17,6 a	1,3 a	81 a	1,4 a	3,3 a	7 a	4,6 a	107 a
<b>Elenquo 100ml</b>	121,3 a	175,8 a	66 a	20,4 a	1,2 a	78 a	3,4 b	3,2 a	5 a	4,3 a	107 a
<b>CV%</b>	17,6	22,3	8,7	25,8	50,5	6,6	65,6	60,8	58,4	9,4	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>.

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.

## 8.11 Evaluación de un bioestimulante promovedor de la movilidad del calcio en el cultivo de tomate industrial

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

### INTRODUCCIÓN

Los bioestimulantes pueden asegurar altas productividades, especialmente en condiciones de estrés abiótico.

Según su fabricante, la formulación Fortalis® mejora la movilidad y distribución del calcio, aumentando su concentración en las células distales como ser los extremos de frutos, puntos de crecimiento y primordios florales, donde este catión por su baja movilidad cuesta que llegue, especialmente cuando la tasa de crecimiento es alta.

El objetivo de este ensayo fue evaluar una dosis de Fortalis® en distintos momentos fenológicos del cultivo para ver su influencia en la productividad del cultivo 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad HM 1892 en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)



Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. **Testigo** sin Fortalis.
2. Aplicaciones foliares 1L.ha<sup>-1</sup> **Fortalis** 55 y 70 DDT.
3. Aplicaciones foliares 1L.ha<sup>-1</sup> **Fortalis** 40, 55 y 70 DDT.

DDT: Días después de trasplante.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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) 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.

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos de las variables estudiadas, en las condiciones de este ensayo. Se propone hacer un nuevo ensayo aumentando la dosis de 1 L.ha<sup>-1</sup> utilizada en esta prueba.

**Tabla 3. Evaluación de productos Plant Impact, en tomate para industria, variedad HM 1892.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	Frutos rajados (%)	° Brix
<b>Fortalis 1L.h<sup>-1</sup> 40,55,70 DDT</b>	147,2 a	191,8 a	74 a	11,4 a	1,5 a	87 a	1,5 a	6,0 a	2244 a	107	41,4 a	4,3 a
<b>Testigo</b>	142,2 a	191,9 a	78 a	13,4 a	2,2 a	84 a	2,4 a	5,9 a	1711 a	107	38,6 a	4,3 a
<b>Fortalis 1L.h<sup>-1</sup> 55,70 DDT</b>	142,0 a	193,9 a	79 a	14,2 a	1,7 a	84 a	2,0 a	7,2 a	1465 a	107	42,6 a	4,4 a
<b>CV%</b>	13,8	11,5	7,3	37,5	46,6	6,1	72,9	38,6	114,1	0,0	27,0	9,6

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.

## 8.12 Evaluación de bioestimulante a base de aminoácidos, hormonas y nutrientes en el cultivo de tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

La utilización de bioestimulantes puede mejorar la productividad del cultivo del tomate para industria ante la frecuente presencia de estreses de tipo abióticos.

El bioestimulante GZ es una formulación a base de glicina betaína (aminoácido), que mejora la eficiencia de nitrógeno y azufre. También contiene zeatina (citoquinina de origen marino), ácidos húmicos y fúlvicos, con presencia de N y K para promover un mejor crecimiento de raíz y canopia.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la aplicación de GZ en distintos momentos y dosis, para valorar su impacto en la productividad del 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad H 1307 (Heinzseeds) en la 1° semana de noviembre (Semana 45), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

## **Tratamientos:**

1. Testigo.
2. Inmersión de bandeja GZ 2 L.h<sup>-1</sup> + aplicación foliar GZ 3 L.ha<sup>-1</sup> a los 15 DDT.
3. Inmersión de bandeja GZ 2 L.h<sup>-1</sup> + aplicación foliar GZ 3 L.ha<sup>-1</sup> a los 15 y 35 DDT.
4. Inmersión de bandeja GZ 2 L.h<sup>-1</sup> + aplicación foliar GZ 5 L.ha<sup>-1</sup> a los 15 y 35 DDT.

DDT: Días después de trasplante.

## **Variables evaluadas y diseño estadístico**

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cinco 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 tabla 3)**

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos para ninguna de las variables estudiadas en la presente temporada.

**Tabla 3. Evaluación de bioestimulante en el ciclo de cultivo de tomate para industria.**

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix	Cobertura vegetal 30 DDT (%)
<b>Testigo</b>	124,6 a	168,3 a	64 a	16,3 a	2,6 a	81 ab	1,1 a	1,7 a	4188 a	111	4,6 a	50,6 a
<b>GZ 3L 15 DDT</b>	124,5 a	169,5 a	60 a	17,2 ab	1,7 a	81 ab	2,2 ab	1,8 a	5206 a	111	4,4 a	54,1 a
<b>GZ 3L 15 y 35 DDT</b>	121,5 a	153,7 a	65 a	12,5 a	2,0 a	85 b	2,1 ab	2,0 a	3796 a	111	4,3 a	53,3 a
<b>GZ 5L 15 y 35 DDT</b>	120,1 a	177,3 a	56 a	23,0 b	1,6 a	75 a	2,9 b	1,7 a	1871 a	111	4,5 a	50,2 a
<b>CV%</b>	13,1	13,4	7,9	27,4	51,1	5,8	55,3	57,1	109,4	0,0	8,9	10,8

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>.

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

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

Cobertura vegetal= porcentaje de suelo cubierto por vegetación, correlacionado con materia seca (método Campillo).

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Ord= número de orden.

## 8.13 Evaluación de óxido de potasio con trióxido de azufre en tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

En el mercado existen productos que afirman mejorar características del fruto, como sólidos solubles y firmeza, en aplicaciones cercanas a cosecha. Una de estas formulaciones es Record®, de la empresa Timac Agro.

El objetivo de este ensayo fue validar resultados obtenidos en pruebas pasadas del efecto que tiene Record® sobre la producción y calidad 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 torrifuente típico, franco (VS 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad H 1307 (Heinzseeds) en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)



Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### **Tratamientos:**

1. Testigo.
2. Aplicación foliar Record 4 L.ha<sup>-1</sup> a los 80 DDT.
3. Aplicación foliar Record 4 L.ha<sup>-1</sup> a los 75 y 90 DDT.

DDT: Días después de trasplante.

### **VARIABLES EVALUADAS Y DISEÑO ESTADÍSTICO:**

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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

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

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos para ninguna de las variables estudiadas en la presente temporada.

**Tabla 3. Evaluación de fertilizante a base dióxido de potasio con trióxido de azufre.**

Variedad	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
<b>Record 4L 80 DDT</b>	126,8 a	170,1 a	68 a	17,7 a	1,5 a	81 a	2,0 a	2,2 a	548 ab	106	4,8 a
<b>Testigo</b>	126,1 a	170,3 a	65 a	19,1 a	1,8 a	79 a	1,9 a	1,5 a	956 b	106	4,6 a
<b>Record 4L 75 y 90 DDT</b>	121,8 a	174,2 a	70 a	23,1 a	1,3 a	76 a	1,8 a	2,1 a	241 a	106	4,3 a
<b>CV%</b>	15,7	13,9	7,0	26,6	84,6	7,0	81,3	44,5	101,9	0,0	12,5

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>.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

n/a= no aplicable

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Ord= número de orden.

## 8.14 Evaluación de formulaciones a base de humus sobre la productividad del tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

Debido a los problemas composicionales, logísticos, y de manejo inherentes al estiércol fresco de pollo parrillero, y a que su uso no se considerada una buena práctica agrícola; se busca una alternativa que brinde los mismos beneficios de aumento de rendimiento, pero sin estos problemas. Dos formulaciones de la empresa Agroorgánicos fueron ensayados.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar dos productos, Nurture en pellet, y Nurture líquido, de la empresa Agroorgánicos que reemplazarían al estiércol. Estos productos son a base de estiércol compostado de manera controlada durante un largo período.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un 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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad H 1307 (Heinz seeds) en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

## **Tratamientos:**

1. Testigo, 10 t.ha<sup>-1</sup> Guano (1,3 - 1,4 - 1,6).
2. 1,2 t.ha<sup>-1</sup> Nurture incorporado pretrasplante.
3. 300 L.ha<sup>-1</sup> Nurture líquido (150 L 1 DDT, 75 L 35 DDT, y 75 L 70 DDT).
4. Combinación de tratamientos 2 y 3.
5. Testigo absoluto.

DDT: Días después de trasplante.

## **Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado 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 INFOTAT.

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

Se observa una buena productividad en todos los tratamientos. Se detecta un 10 % de incremento (no estadísticamente significativo) en rendimiento comercial y total con la aplicación de Nurture en pellets previo al trasplante a 1,2 t.ha<sup>-1</sup> combinado con aplicaciones en drench a 150 L.ha<sup>-1</sup> aplicadas a los 35 y 70 días del trasplante de 75 l.ha<sup>-1</sup> cada una. Se observa una mayor cantidad de frutos verdes con la aplicación de guano, parámetro que no es alterado con ninguna aplicación de formulaciones con Nurture. El resto de los otros parámetros no se ven alterados. Se observa promisorio la aplicación de Nurture en pellets combinado con aplicaciones en drench como reemplazantes de guano.

**Tabla 3. Evaluación de enmiendas Nurture, en tomate para industria, variedad HM 1307.**

Tratamientos	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
<b>Nurture pellet y líquido</b>	153,5 a	195,4 a	68 a	14,2 a	1,4 a	84 a	2,1 ab	1,8 a	1615 a	111	4,4 a
<b>Nurture líquido</b>	142,0 a	186,5 a	64 a	15,9 a	0,7 a	83 a	1,6 ab	2,9 a	1072 a	111	4,5 a
<b>Tesigo absoluto</b>	140,6 a	176,3 a	63 a	13,9 a	1,0 a	85 a	0,3 b	2,5 a	2486 a	111	4,5 a
<b>Nurture pellet</b>	136,5 a	183,9 a	65 a	17,4 a	0,6 a	82 a	3,3 a	2,3 a	1956 a	111	4,7 a
<b>Guano</b>	136,1 a	189,5 a	68 a	21,1 a	1,2 a	78 a	1,6 ab	1,5 a	2272 a	111	4,8 a
<b>C.V. (%)</b>	16,9	14,1	7,8	33,2	62,3	6,5	72,3	85,1	78,8	n/a	10,4

Referencias

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.

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).

n/a: no aplicable

## 8.15 Evaluación de compost como reemplazante de estiércol en tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

La generación de residuos orgánicos en las fábricas que elaboran tomate es una problemática que en ocasiones no tiene respuesta alineada con programas de sustentabilidad. Ante la posibilidad de creación de normas de producción que prohíban el uso de estiércol, se buscan alternativas al mismo. En años anteriores el uso de residuos de fábrica compostados se mostró como una enmienda viable.

El fin de este ensayo es validar resultados obtenidos en otros años sobre el uso de residuos compostados, originados en las fábricas de hortalizas y frutas, como reemplazantes al estiércol de pollo parrillero. El producto utilizado fue Compost®, de la empresa Organix.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un 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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad H 1307 (Heinzseeds) en la 1° semana de noviembre (Semana 45), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)



Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

#### Tratamientos:

1. 10 t.ha<sup>-1</sup> **Guano**.
2. **Testigo sin guano**.
3. 10 t.ha<sup>-1</sup> **Compost**.

#### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con seis 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 INFOSAT.

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

Si bien no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos, el testigo sin materia orgánica tuvo la menor producción comercial. A su vez el testigo presentó la menor cantidad de podredumbre apical y mayor contenido de sólidos solubles, como es habitual. Por su parte, la aplicación de Compost presentó mayor tamaño de fruto y mejor índice de concentración. Se puede concluir que la aplicación de esta enmienda puede ser una alternativa para evitar el uso de cama de pollo parrillero sin tener que compostarlo.

**Tabla 3. Evaluación de la enmienda orgánica Compost, en tomate para industria.**

Tratamientos	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
<b>Guano</b>	149,8 a	188,4 a	65 b	10,8 b	1,2 a	88 b	2,3 a	2,8 a	3012 b	116 a	4,4 a
<b>Compost</b>	146,1 a	177,6 a	70 a	6,7 a	1,2 a	92 a	0,6 a	3,0 a	2325 ab	116 a	4,0 b
<b>Testigo</b>	144,1 a	180,5 a	67 ab	11,2 b	1,1 a	88 b	2,3 a	2,7 a	1814 a	113 a	4,7 a
<b>C.V. (%)</b>	10,7	9,2	4,7	19,1	52,2	2,2	86,6	45,3	24,6	2,7	7,3

Referencias

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.

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).

n/a: no aplicable

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

## 8.16 Evaluación de un enraizante y de bioestimulantes en la productividad del tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

La utilización de bioestimulantes puede asegurar una alta productividad en el cultivo de tomate industrial, aún en condiciones de estreses abióticos. Formulaciones a base de alga *Ascophyllum nodosum* promueven la formación de citoquininas y auxinas (Stimplex), promovedores del desarrollo de raíces (Razormin) a base de N, P, K, Fe, Zn, Mn B y Mo podrían asegurar altos rendimientos y calidad en el cultivo de tomate industrial.

El objetivo del presente ensayo fue evaluar la utilización de las formulaciones Stimplex y Razormin en forma separadas y conjuntas, ante un testigo comercial, Stimulate®, y un testigo absoluto sin aplicación de bioestimulantes, en la productividad y calidad del 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220 µmhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad BOS 4702 en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

## Tratamientos:

1. **Testigo absoluto**, sin enraizante y sin biostimulantes.
2. **Razormin** 1 L.hl<sup>-1</sup> en baño de bandeja + aplicaciones foliares 1 L.ha<sup>-1</sup> a los 15 y 30 DDT.
3. **Razormin** 1 L.hl<sup>-1</sup> en baño de bandeja + aplicaciones foliares 1 L.ha<sup>-1</sup> a los 15 y 30 DDT + **Stimplex** 1,5 L.ha<sup>-1</sup> a los 45, 60 y 75 DDT.
4. **Stimplex** 2 L.hl<sup>-1</sup> en baño de bandeja + aplicaciones foliares 3 L.ha<sup>-1</sup> a los 40, 55 y 70 DDT.
5. **Testigo comercial** (Stimulate 250 ml.hl<sup>-1</sup> en baño de bandeja + aplicaciones 250 ml.ha<sup>-1</sup> a los 45, 60 y 75 DDT).

DDT: Días después de trasplante.

## Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 INFSTAT.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

La aplicación de Razormin no ejerció ningún efecto benéfico sobre la productividad, en este ensayo. El producto Stimplex se comportó en forma similar al testigo absoluto y al testigo comercial. La combinación Razormin + Stimplex promovió la concentración de la maduración. Estos productos se deberían volver a probar en otra temporada que presente condiciones subóptimas de clima, para así analizar su efecto protector.

Tabla 3. Evaluación de un enraizante y de bioestimulantes en la productividad del tomate para industria.

Tratamiento	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> )	°Brix	Días a Cosecha
<b>Testigo absoluto</b>	138,8 a	186,5 a	68 a	15,2 b	1,8 bc	83 b	2,3 c	3,9 c	965 a	4,5 a	111
<b>Stimplex</b>	134,7 a	180,6 ab	67 a	15,3 b	0,8 a	84 ab	2,4 c	2,1 ab	3911 b	4,0 a	111
<b>Testigo Comercial</b>	132,4 a	167,4 bc	68 a	12,0 ab	1,4 ab	87 ab	1,7 ab	1,7 a	3846 b	4,2 a	111
<b>Razormin</b>	130,8 ab	176,3 ab	64 a	13,8 ab	2,4 c	84 ab	2,2 bc	2,8 b	5337 b	4,2 a	111
<b>Razormin+Stimplex</b>	120,3 b	155,5 c	63 a	10,6 a	1,6 abc	88 a	1,2 a	4,1 c	3556 ab	4,2 a	111
<b>CV %</b>	6,1	6,3	5,4	20,6	38,6	3,4	19,8	23,4	50,8	11,1	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.

## 8.17 Evaluación de un fertilizante líquido combinado con guano peletizado

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

### INTRODUCCIÓN

A fines de encontrar una estrategia de fertilización óptima se ensayan diferentes combinaciones de formulaciones nutritivas compatibles con fertirriego o drench y enmiendas estandarizadas aprobadas por BPA.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el fertilizante Root Feed® de la empresa Stoller, a base de Nitrógeno Amínico al 9%, Ca al 7%, Mg al 1% y cofactores de crecimiento, en combinación con estiércol peletizado de gallina ponedora, Organutsa®, de la empresa Daasons.

### 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un 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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad HM 1892 en la 1° semana de noviembre (Semana 45), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)



Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3 \cdot \text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  debido a la presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g} \cdot \text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml} \cdot \text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

### Tratamientos:

1. **Testigo** sin aplicación de fertilizante ni guano.
2. Aplicación drench (con suelo húmedo) de **Root Feed** 20 L.ha<sup>-1</sup> 20, 30, 40 y 50 DDT, sin guano.
3. Aplicación Drench (con suelo húmedo) de **Root Feed** 20 L.ha<sup>-1</sup> 20, 30, 40 y 50 DDT, con guano peletizado **Organutsa** 2 t.ha<sup>-1</sup>.

DDT: Días después de trasplante.

### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

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 DUNCAN con nivel de significancia de  $\alpha=0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

La combinación de Root Feed® con Organutsa® no provocó diferencias significativas en comparación con el uso de Root Feed® solo o el testigo sin ninguna aplicación de los anteriores.

**Tabla 3. Evaluación de fertilizante Root Feed, en tomate para industria, variedad HM 1892.**

Tratamientos	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
Root Feed	174,9 a	210,1 a	78 a	7,9 a	1,8 a	90 a	1,9 a	1,7 a	4842 a	111	4,4 a
Testigo	154,2 a	191,3 a	79 a	7,5 a	2,4 a	88 a	3,0 a	2,2 a	5872 a	111	4,1 a
Combinación Root Feed + Organutsa	149,1 a	187,2 a	74 a	8,6 a	2,9 a	89 a	3,5 a	1,5 a	5058 a	111	4,3 a
C.V. (%)	16,9	15,8	9,8	39,5	46,6	4,8	80,2	61,7	73,2	n/a	9,4

Referencias

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.

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).

n/a: no aplicable

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes (p > 0,05).

## 8.18 Evaluación de N, N'- Diformylurea como protector de estrés en tomate para industria

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

### INTRODUCCIÓN

Se han desarrollado productos que afirman reducir diferentes tipos de estrés en los cultivos. La empresa Stoller comercializa un producto, Bioforge, a base de N, N'- Diformylurea, que actúa como antioxidante reductor de estrés.

El objetivo de este ensayo fue validar resultados obtenidos en pruebas pasadas de la efectividad de Bioforge como reductor de estrés en trasplante y su efecto en el rendimiento y la calidad final 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipsa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad HM 1892 en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)

Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0
12	84	0

### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido a presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2,33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

#### Tratamientos:

1. **Testigo** sin Bioforge.
2. Aplicación foliar de 100 ml.hl<sup>-1</sup> de **Bioforge** con coadyuvante Nature Oil 3 cm<sup>3</sup>.L<sup>-1</sup>, a 5 días pretrasplante en vivero.

#### Variables evaluadas y diseño estadístico:

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue parcelas apareadas con diez repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue t de Student con nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

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

El producto antiestrés Bioforge solamente aplicado en invernáculo previo al trasplante, no fue suficiente para diferenciarse estadísticamente del testigo en las variables analizadas.

**Tabla 3. Evaluación de protector antiestrés en tomate para industria.  
Datos de producción y calidad.**

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Testigo	Bioforge	
Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	161,7	152,1	n.s.
Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	196,7	182,7	n.s.
Tamaño de frutos (g)	81	78	n.s.
Frutos verdes (%)	6,7	4,7	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	1,8	2,3	n.s.
Índice de concentración	92	93	n.s.
Frutos asoleados (%)	2,9	2,5	n.s.
Frutos descarte (%)	5,0	4,0	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	1349	3296	*
Días a cosecha	112	112	n.s.
° Brix	4,3	4,5	n.s.
Cobertura vegetal 40 DDT (%)	87,4	90,0	n.s.

Referencias

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.

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).

n.s.: diferencia no significativa.

\*: diferencia significativa por la prueba de Student (α= 0,05)

Cobertura vegetal= porcentaje de suelo cubierto por vegetación, correlacionado con materia seca (método Campillo).

## 8.19 Evaluación de un bioestimulante hormonal a base de calcio y kinetina

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

### INTRODUCCIÓN

El uso de bioestimulantes a base de hormonas ha demostrado ser una efectiva forma de incrementar rendimientos en tomate industrial. La empresa Stoller comercializa un producto a base de citoquininas y calcio que promete dar resultados similares a otras formulaciones existentes.

El objetivo de este ensayo es evaluar el efecto que tiene X-Cyte sobre 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 94 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue: Nitrógeno total de 952 ppm, Fósforo 11,4 ppm, Potasio 370 ppm, MO 1,42%, CE 2.220  $\mu$ mhos, Ca+Mg 18,4 me.L<sup>-1</sup>, Na 6,1 me.L<sup>-1</sup>, Cl 7,5 me.L<sup>-1</sup>, RAS 2,86 y pH 7,22 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

### Preparación del suelo:

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 16 de marzo, con una densidad de siembra de 117 kg.ha<sup>-1</sup> de triticale. El día 30 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó compost a razón de 10 t.ha<sup>-1</sup> al voleo el 10 de septiembre, y se incorporó con una rastra de discos.

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.

La semana anterior a la plantación se colocó un acolchado negro, biodegradable, de 12 micrones de grosor, provisto por la empresa Ipesa. Este acolchado se colocó en forma mecánica simultáneamente con el armado de la cama de plantación, y la colocación de la cinta de riego.

### Plantación:

Se trasplantaron cepellones de la variedad BOS 4702 en la 2ª semana de noviembre (Semana 46), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 3 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 100 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> 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](mailto:quinteros.gonzalo@inta.gob.ar)



Tabla 1. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	Días después de trasplante	P y N aplicado (%)
2	14	10
3	21	10
4	28	15
5	35	20
6	42	20
7	49	15
8	56	10
9	63	0
10	70	0
11	77	0

#### Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20% (Confidor) usando  $90 \text{ cm}^3.\text{hl}^{-1}$  y  $250 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo, y el fungicida Benomyl 50% a  $100 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$ . El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

A los 20 días después de trasplante se aplicó Clorpirifos 48% a una dosis de  $200 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Cipermetrina 25% a  $125 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  debido a la presencia de *Phyrdenus muriceus* (gorgojo).

A los 58 días después de trasplante se aplicó Lambdacialotrina 25% a una dosis de  $100 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  y Thiamethoxam 25% a  $10 \text{ g}.\text{hl}^{-1}$  como preventivo para *Phyrdenus muriceus* (gorgojo) e isocas, y  $160 \text{ ml}.\text{hl}^{-1}$  de Difenconazole 12,5% - Adepidyn 12,5% (Miravis Top) como preventivo para enfermedades fúngicas.

#### Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó Glifosato (Panzer Gold) a una concentración de 4% combinado con Fluroxypyr 28.8% (Tomahawk) a una dosis de  $1 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$  para reducir la presión de malezas perennes.

Un día antes del trasplante se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $900 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ . A los 20 días del trasplante, se aplicó Metribuzín 48% (Bectra) a una dosis de  $300 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ , combinado con  $140 \text{ g}.\text{ha}^{-1}$  de Rimsulfuron (Titus).

Se complementó el control de malezas con carpidas manuales constantes a través del ciclo del cultivo.

#### Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo Streamline con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de  $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$  a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de  $2.33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ . El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de  $1,87 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$  en promedio. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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 Kc para cada semana desde plantación.

Semanas desde trasplante	Kc	Semanas desde trasplante	Kc
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

## **Tratamientos:**

1. **Testigo** sin aplicación de X-cyte.
2. Aplicación foliar **X-Cyte** 0,6 L.ha<sup>-1</sup> a los 30 y 50 DDT.
3. Aplicación foliar **X-Cyte** 1,2 L.ha<sup>-1</sup> a los 30 y 50 DDT.
4. Aplicación foliar **X-Cyte** 0,6 L.ha<sup>-1</sup> a los 60, 70, y 80 DDT.
5. Aplicación foliar **X-Cyte** 1,2 L.ha<sup>-1</sup> a los 60, 70, y 80 DDT.

DDT: Días después de trasplante.

## **Variables evaluadas y diseño estadístico:**

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 midió sólidos solubles (° Brix).

Como observación fenológica se consideró fecha de cosecha cuando se alcanzó el 90% de frutos rojos en todas las parcelas.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro 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 tabla 3)**

No se observaron diferencias entre los tratamientos para todas las variables estudiadas. Si se observó una tendencia a que la aplicación a los 80 días después de trasplante tiene algún efecto superador, así como la dosis de 1,2 L.ha<sup>-1</sup>. Se propone hacer una nueva prueba con dosis mayor y en aplicaciones que cubran hasta los 80 DDT.

Tabla 3. Evaluación de citoquininas foliares (X-cyte), en tomate para industria, variedad BOS 4702.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha <sup>-1</sup> )	Producción total (t.ha <sup>-1</sup> )	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha <sup>-1</sup> )	Días a cosecha	° Brix
<b>X-cyte 1,2L 60, 70, 80 DDT</b>	121,5 a	178,9 a	61 b	23,9 a	1,6 a	74 a	1,7 a	2,7 a	3617 a	106	4,2 a
<b>Testigo</b>	121,4 a	167,4 a	69 a	20,8 a	1,9 a	77 a	1,3 a	2,0 a	3576 a	106	4,3 a
<b>X-cyte 0,6L 60, 70, 80 DDT</b>	117,2 a	173,6 a	69 a	22,4 a	1,9 a	76 a	2,4 a	1,1 a	5884 a	106	4,3 a
<b>X-cyte 0,6L 30, 50 DDT</b>	101,0 a	140,3 a	68 a	21,5 a	1,0 a	78 a	1,1 a	2,1 a	3579 a	106	4,1 a
<b>X-cyte 1,2L 30, 50 DDT</b>	100,9 a	151,3 a	65 ab	18,1 a	6,2 a	76 a	1,5 a	2,1 a	6944 a	106	4,2 a
<b>CV%</b>	16,1	16,7	5,2	35,6	171,9	8,0	85,3	57,1	67,7	0,0	11,1

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.



## ANEXO 1

## ANÁLISIS DE SUELOS

Fecha de Informe: 29 de agosto de 2018

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de variedades.

Profundidad 10-30 cm. Antes de aplicar 10 tn.ha<sup>-1</sup> de compost de residuos de fábrica.

**Salinidad Simple**

Vol. de Sedimentación [cm <sup>3</sup> % g]	96
Calificación Textural	FRANCO
CE [μmhos]	1.913
pH pasta saturada	7,29
RAS	1,57

**Interpretación de Salinidad**

Clasificación	NO SÓDICO
	NO SALINO

**Cationes (me.L<sup>-1</sup>)**

Calcio+ Magnesio	16,4
Sodio	4,5

**Aniones (me.L<sup>-1</sup>)**

Cloruros	7,0
----------	-----

**Fertilidad Completa**

N Total [mg.kg <sup>-1</sup> ]	840
P - H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1:10 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	12,22
K int Ac-NH <sub>4</sub> pH 7 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	420
Materia orgánica (%)	1,48

**Interpretación de Fertilidad**

Nitrógeno	BUENO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 29 de Agosto de 2018

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de manejo.

Profundidad: 10-30 cm. Antes de aplicar 10 tn.ha<sup>-1</sup> de estiércol de cama de pollo parrillero con cáscara de arroz.

#### Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm <sup>3</sup> % g]	104
Calificación Textural	FRANCO
CE [µmhos]	1.666
pH saturado	7,28
RAS	1,10

#### Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	NO SALINO

#### Cationes (me.L<sup>-1</sup>)

Calcio+ Magnesio	15,0
Sodio	3,0

#### Aniones (me.L<sup>-1</sup>)

Cloruros	5,5
----------	-----

#### Fertilidad Completa

N Total [mg.kg <sup>-1</sup> ]	700
P - H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1:10 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	7,01
K int Ac-NH <sub>4</sub> pH 7 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	320
Materia orgánica (%)	1,32

#### Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	MEDIO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 04 de Septiembre de 2018

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de variedades.

Profundidad 10-30 cm. Después de aplicar 10 tn.ha<sup>-1</sup> de compost de residuos de fábrica.

### Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm <sup>3</sup> % g]	94
Calificación Textural	FRANCO
CE [µmhos]	2.220
pH pasta saturada	7,22
RAS	2,86

### Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MUY LIGERAMENTE SALINO

### Cationes (me.L<sup>-1</sup>)

Calcio+ Magnesio	18,4
Sodio	6,1

### Aniones (me.L<sup>-1</sup>)

Cloruros	7,5
----------	-----

### Fertilidad Completa

N Total [mg.kg <sup>-1</sup> ]	952
P - H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1:10 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	11,44
K int Ac-NH <sub>4</sub> pH 7 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	370
Materia orgánica (%)	1,42

### Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	BUENO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 04 de Septiembre de 2018

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de manejo.

Profundidad: 10-30 cm. Después de aplicar 10 tn.ha<sup>-1</sup> de compost de residuos de fábrica.

### Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm <sup>3</sup> % g]	100
Calificación Textural	FRANCO
CE [ $\mu$ mhos]	2.230
pH saturado	7,33
RAS	2,70

### Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MUY LIGERAMENTE SALINO

### Cationes (me.L<sup>-1</sup>)

Calcio+ Magnesio	18,8
Sodio	5,9

### Aniones (me.L<sup>-1</sup>)

Cloruros	7,6
----------	-----

### Fertilidad Completa

N Total [mg.kg <sup>-1</sup> ]	812
P - H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1:10 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	10,70
K int Ac-NH <sub>4</sub> pH 7 [mg.kg <sup>-1</sup> ]	400
Materia orgánica (%)	1,40

### Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	BUENO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO



Fecha de Informe: 04 de septiembre de 2018

**Características de compost de residuos de fábrica según análisis de laboratorio.**

**Constituyentes/ Material Fresco**

	<b>Compost</b>
<i>Humedad (g % g)</i>	<i>13,55</i>
<i>Cenizas (g % g)</i>	<i>58,17</i>
<i>Materia Orgánica (g % g)</i>	<i>43,4</i>

**Macronutrientes/ Material Fresco**

	<b>Compost</b>
<i>Nitrógeno (%)</i>	<i>2,37</i>
<i>Fósforo (%)</i>	<i>1,12</i>
<i>Potasio (%)</i>	<i>1,56</i>
<i>Carbono (%)</i>	<i>33,74</i>
<i>Relación Carbono/ Nitrógeno</i>	<i>14,24</i>

**Cenizas y Materia Orgánica/ Sustancia Seca**

	<b>Compost</b>
<i>Materia Seca (%)</i>	<i>86,45</i>
<i>Cenizas (g % g)</i>	<i>32,71</i>
<i>MO (g % g)</i>	<i>67,29</i>

**Macronutrientes/ Sustancia Seca**

	<b>Compost</b>
<i>Nitrógeno (%)</i>	<i>2,74</i>
<i>Fósforo (%)</i>	<i>1,30</i>
<i>Potasio (%)</i>	<i>1,80</i>
<i>Carbono (%)</i>	<i>39,03</i>
<i>Relación Carbono/ Nitrógeno</i>	<i>14,24</i>

---

**10. ANEXO 2. REGISTRO METEREOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE LA  
CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA.**

**ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA INTA EEA LA CONSULTA, MENDOZA, ARGENTINA.**

**Noviembre 2018**

Día	Noviembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	99	38	69	23,2	7,6	15,4	0,0	3,3
2	98	2	50	28,3	11,5	19,9	0,0	4,4
3	69	6	38	28,3	9,4	18,9	0,0	7,1
4	75	2	39	33,4	11,8	22,6	0,0	6,0
5	81	18	50	27,7	13,9	20,8	0,0	8,2
6	97	50	74	21,7	11,5	16,6	4,5	5,9
7	98	53	76	24,1	13,0	18,6	0,0	2,7
8	97	27	62	30,4	11,5	21,0	0,0	3,6
9	91	16	54	31,3	13,3	22,3	0,0	5,8
10	100	23	62	30,1	13,9	22,0	0,0	7,3
11	100	42	71	21,1	12,4	16,8	31,5	9,4
12	100	73	87	16,0	8,5	12,3	7,0	2,9
13	100	22	61	19,3	6,4	12,9	32,0	6,0
14	98	16	57	25,3	3,7	14,5	0,0	3,2
15	80	16	48	27,7	7,9	17,8	0,0	5,8
16	89	22	56	25,6	9,1	17,4	0,0	8,2
17	97	25	61	24,7	7,9	16,3	0,0	4,8
18	99	18	59	24,4	3,4	13,9	0,0	6,3
19	93	15	54	29,8	7,6	18,7	0,0	5,1
20	82	10	46	32,2	11,8	22,0	0,0	7,5
21	87	2	45	35,8	12,4	24,1	0,0	8,0
22	53	13	33	25,9	12,7	19,3	0,0	8,1
23	73	19	46	25,9	7,6	16,8	0,0	7,3
24	58	9	34	28,9	6,4	17,7	0,0	6,3
25	73	18	46	30,1	10,3	20,2	0,0	6,6
26	100	39	70	27,7	12,4	20,1	0,0	7,1
27	100	33	67	25,9	14,2	20,1	5,0	6,0
28	100	37	69	27,1	12,7	19,9	0,0	5,8
29	100	30	65	28,3	10,3	19,3	0,0	4,4
30	100	22	61	27,1	8,2	17,7	0,0	5,1
<b>Promedio</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>57</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>2,7</b>	<b>5,9</b>
<b>Total</b>	<b>716</b>	<b>2687</b>	<b>1702</b>	<b>807</b>	<b>303</b>	<b>555</b>	<b>80</b>	<b>178</b>

Diciembre 2018

Día	Diciembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	100	66	83	13,9	7,9	10,9	5,0	4,6
2	91	29	60	21,7	8,8	15,3	0,0	1,3
3	97	16	57	27,7	6,1	16,9	0,0	4,8
4	100	24	62	24,1	11,5	17,8	0,0	6,2
5	100	48	74	19,0	10,3	14,7	6,5	2,8
6	98	47	73	21,7	8,5	15,1	6,5	2,1
7	100	26	63	27,1	8,6	17,9	0,0	4,0
8	100	19	60	28,3	10,0	19,2	0,0	4,3
9	84	18	51	28,0	9,4	18,7	0,0	5,5
10	96	14	55	33,7	10,3	22,0	0,0	5,7
11	55	9	32	31,6	14,8	23,2	0,0	8,6
12	95	25	60	25,3	13,3	19,3	3,0	8,7
13	91	0	46	32,2	10,3	21,3	0,0	3,9
14	75	3	39	25,3	11,5	18,4	0,0	10,0
15	87	13	50	29,5	5,8	17,7	0,0	6,5
16	86	14	50	34,3	10,3	22,3	0,0	6,8
17	5	20	13	25,9	16,3	21,1	0,0	9,0
18	76	23	50	27,7	13,9	20,8	0,0	7,6
19	89	20	55	31,9	10,0	21,0	0,0	6,6
20	90	37	64	21,1	9,7	15,4	0,0	8,6
21	95	16	56	28,9	7,0	18,0	0,0	2,2
22	81	10	46	33,7	10,3	22,0	0,0	6,8
23	56	7	32	34,6	13,9	24,3	0,0	8,6
24	67	18	43	34,9	13,9	24,4	0,0	9,3
25	58	15	37	36,7	15,7	26,2	0,0	8,7
26	76	24	50	35,5	16,3	25,9	0,0	9,8
27	84	23	54	30,7	15,4	23,1	0,9	10,3
28	92	26	59	33,7	16,3	25,0	0,0	8,1
29	85	0	43	35,2	15,1	25,2	0,0	8,3
30	55	7	31	27,1	10,9	19,0	0,0	9,4
31	60	2	31	34,3	7,9	21,1	0,0	8,8
<b>Promedio</b>	<b>81</b>	<b>20</b>	<b>51</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>20,1</b>	<b>0,7</b>	<b>6,7</b>
<b>Total</b>	<b>2524</b>	<b>619</b>	<b>1572</b>	<b>895</b>	<b>350</b>	<b>623</b>	<b>22</b>	<b>208</b>

Enero 2019

Día	Enero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	87	22	55	34,9	13,9	24,4	0,0	8,9
2	78	17	48	28,3	13,9	21,1	0,0	9,1
3	59	6	33	29,5	7,6	18,6	0,0	8,7
4	58	11	35	33,7	8,5	21,1	0,0	7,8
5	94	16	55	35,2	15,4	25,3	0,0	8,0
6	51	15	33	27,7	12,5	20,1	0,0	9,2
7	66	11	39	30,7	10,3	20,5	0,0	6,5
8	69,1	13,9	42	31,4	11,1	21,3	0,0	10,2
9	87,8	19,2	54	28,1	9,9	19,0	0,0	6,3
10	93	39,3	66	17,0	5,4	11,2	0,0	6,5
11	93	22	58	27,1	5,8	16,5	0,0	4,0
12	98	15	57	30,7	8,5	19,6	0,0	6,3
13	100	22	61	26,2	13,9	20,1	0,0	6,2
14	100	33	67	23,2	13,9	18,6	13,0	6,5
15	100	13	57	31,3	9,1	20,2	0,0	6,5
16	88	18	53	32,8	11,5	22,2	0,0	6,9
17	97	47	72	18,1	8,5	13,3	0,3	7,7
18	100	24	62	25,6	4,9	15,3	1,1	0,8
19	98	25	62	30,4	8,5	19,5	0,0	6,5
20	98	25	62	31,9	9,7	20,8	0,0	7,0
21	93	22	58	33,7	13,0	23,4	0,0	9,8
22	83	18	51	36,4	15,1	25,8	0,0	8,3
23	76	13	45	34,3	21,1	27,7	0,0	10,9
24	100	31	66	36,1	19,9	28,0	0,6	4,3
25	96	29	63	37,3	21,7	29,5	0,0	8,8
26	100	22	61	32,8	17,5	25,2	0,0	9,5
27	91	26	59	35,5	18,7	27,1	0,0	7,8
28	80,0	23	52	36,1	18,7	27,4	1,8	10,0
29	85	21	53	37,6	19,3	28,5	0,0	8,3
30	75	11	43	36,1	15,7	25,9	0,0	5,7
31	98	20	59	34,3	17,5	25,9	0,1	4,3
<b>Promedio</b>	87	21	54	31	13	22	0,5	7,3
<b>Total</b>	2692	650	1671	964	401	683	17	227

**Febrero 2019**

<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>80</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	<b>33,1</b>	<b>15,4</b>	<b>24,3</b>	<b>0,0</b>	<b>8,7</b>
<b>2</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>75</b>	<b>23,5</b>	<b>16,0</b>	<b>19,8</b>	<b>11,0</b>	<b>5,5</b>
<b>3</b>	<b>100</b>	<b>83</b>	<b>92</b>	<b>18,7</b>	<b>14,8</b>	<b>16,8</b>	<b>5,0</b>	<b>1,1</b>
<b>4</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>80</b>	<b>26,8</b>	<b>15,1</b>	<b>21,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>
<b>5</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>69</b>	<b>31,3</b>	<b>14,2</b>	<b>22,8</b>	<b>0,0</b>	<b>3,9</b>
<b>6</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>65</b>	<b>33,7</b>	<b>14,2</b>	<b>24,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,1</b>
<b>7</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>57</b>	<b>34,3</b>	<b>15,1</b>	<b>24,7</b>	<b>0,0</b>	<b>7,8</b>
<b>8</b>	<b>81</b>	<b>32</b>	<b>57</b>	<b>30,1</b>	<b>15,4</b>	<b>22,8</b>	<b>0,0</b>	<b>10,0</b>
<b>9</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>64</b>	<b>32,2</b>	<b>15,7</b>	<b>24,0</b>	<b>12,5</b>	<b>4,4</b>
<b>10</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>59</b>	<b>32,2</b>	<b>15,4</b>	<b>23,8</b>	<b>0,0</b>	<b>6,5</b>
<b>11</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>22,3</b>	<b>8,2</b>	<b>15,3</b>	<b>0,0</b>	<b>8,9</b>
<b>12</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>22,0</b>	<b>7,9</b>	<b>15,0</b>	<b>8,0</b>	<b>0,7</b>
<b>13</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>28,3</b>	<b>8,5</b>	<b>18,4</b>	<b>0,0</b>	<b>4,2</b>
<b>14</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	<b>33,1</b>	<b>9,1</b>	<b>21,1</b>	<b>0,0</b>	<b>5,8</b>
<b>15</b>	<b>82</b>	<b>12</b>	<b>47</b>	<b>33,7</b>	<b>10,9</b>	<b>22,3</b>	<b>0,0</b>	<b>6,6</b>
<b>16</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>53</b>	<b>33,7</b>	<b>12,1</b>	<b>22,9</b>	<b>0,0</b>	<b>7,3</b>
<b>17</b>	<b>93</b>	<b>16</b>	<b>55</b>	<b>34,3</b>	<b>14,5</b>	<b>24,4</b>	<b>0,0</b>	<b>7,6</b>
<b>18</b>	<b>95</b>	<b>17</b>	<b>56</b>	<b>36,1</b>	<b>15,1</b>	<b>25,6</b>	<b>0,0</b>	<b>7,1</b>
<b>19</b>	<b>98</b>	<b>13</b>	<b>56</b>	<b>32,2</b>	<b>17,5</b>	<b>24,9</b>	<b>0,0</b>	<b>9,8</b>
<b>20</b>	<b>91</b>	<b>16</b>	<b>54</b>	<b>35,5</b>	<b>13,9</b>	<b>24,7</b>	<b>0,0</b>	<b>7,0</b>
<b>21</b>	<b>96</b>	<b>22</b>	<b>59</b>	<b>33,7</b>	<b>18,4</b>	<b>26,1</b>	<b>0,0</b>	<b>7,7</b>
<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>62</b>	<b>30,7</b>	<b>19,9</b>	<b>25,3</b>	<b>0,0</b>	<b>6,2</b>
<b>23</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>27,7</b>	<b>14,8</b>	<b>21,3</b>	<b>0,0</b>	<b>6,6</b>
<b>24</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>26,8</b>	<b>12,7</b>	<b>19,8</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>
<b>25</b>	<b>53</b>	<b>12</b>	<b>33</b>	<b>23,5</b>	<b>6,4</b>	<b>15,0</b>	<b>0,0</b>	<b>8,2</b>
<b>26</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>59</b>	<b>26,5</b>	<b>4,9</b>	<b>15,7</b>	<b>0,0</b>	<b>5,9</b>
<b>27</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	<b>30,7</b>	<b>8,2</b>	<b>19,5</b>	<b>0,0</b>	<b>5,6</b>
<b>28</b>	<b>76</b>	<b>14</b>	<b>45</b>	<b>31,3</b>	<b>9,1</b>	<b>20,2</b>	<b>0,0</b>	<b>6,5</b>
<b>Promedio</b>	<b>94</b>	<b>24</b>	<b>59</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>1,3</b>	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>2635</b>	<b>679</b>	<b>1657</b>	<b>838</b>	<b>363</b>	<b>601</b>	<b>36,5</b>	<b>169</b>

Marzo 2019

Día	Marzo							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	33	9	21	33,7	17,5	25,6	0,0	6,7
2	78	13	46	30,1	10,3	20,2	0,0	7,5
3	100	17	59	33,1	10,9	22,0	0,0	6,7
4	100	12	56	29,8	10,3	20,1	0,0	6,4
5	93	38	66	27,1	13,9	20,5	0,0	7,4
6	100	38	69	29,2	10,3	19,8	0,0	3,5
7	100	16	58	33,1	12,7	22,9	0,0	6,1
8	100	36	68	16,3	10,3	13,3	6,0	7,9
9	100	71	86	15,1	8,8	12,0	3,5	1,2
10	100	78	89	16,0	10,3	13,2	0,0	1,5
11	100	42	71	22,3	7,6	15,0	0,2	0,7
12	100	23	62	28,6	7,3	18,0	0,0	3,0
13	100	28	64	27,7	8,5	18,1	0,0	3,9
14	100	25	63	30,1	10,3	20,2	0,0	4,8
15	98	26	62	27,0	10,0	18,5	0,0	5,6
16	100	69	85	20,5	11,8	16,2	0,0	4,9
17	100	32	66	24,7	5,5	15,1	7,0	1,2
18	100	31	66	26,5	8,2	17,4	0,0	3,2
19	93	18	56	19,9	5,5	12,7	0,0	5,4
20	100	22	61	18,7	1,9	10,3	0,0	4,3
21	100	24	62	22,3	2,5	12,4	0,0	3,4
22	100	23	62	25,3	5,5	15,4	0,0	3,9
23	100	26	63	28,3	7,9	18,1	0,0	3,9
24	39	15	27	24,4	13,3	18,9	0,0	4,8
25	88	43	66	24,8	6,5	15,7	0,0	5,2
26	86	52	69	21,6	11,5	16,6	0,0	4,0
27	100	72	86	18,1	10,9	14,5	0,0	2,5
28	89	52	71	24,0	13,0	18,5	0,0	4,4
29	82	38	60	28,2	14,0	21,1	0,0	2,9
30	83	44	64	26,4	10,5	18,5	0,0	2,6
31	90	42	66	28,2	15,0	21,6	0,0	2,3
<b>Promedio</b>	<b>92</b>	<b>35</b>	<b>63</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>0,5</b>	<b>4,3</b>
<b>Total</b>	<b>2852</b>	<b>1075</b>	<b>1964</b>	<b>781</b>	<b>302</b>	<b>542</b>	<b>16,7</b>	<b>132</b>

Abril 2019

Día	Abril							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	89	49	69	28,2	12,5	20,4	0,0	3,7
2	82	44	63	31,2	10,5	20,9	0,0	4,1
3	78	30	54	29,2	13,0	21,1	0,0	4,4
4	78	38	58	25,0	14,5	19,8	0,0	5,6
5	88	17	53	24,0	4,3	14,2	0,0	5,6
6	74	32	53	29,0	5,0	17,0	0,0	3,8
7	73	34	54	29,6	4,5	17,1	0,0	5,0
8	83	41	62	28,4	7,0	17,7	0,0	3,8
9	73	39	56	28,3	6,7	17,5	0,0	3,6
10	86	40	63	25,9	8,2	17,1	0,0	5,0
11	79	43	61	25,6	6,0	15,8	0,0	5,0
12	87	46	67	27,2	7,0	17,1	0,0	4,1
13	81	44	63	26,8	9,5	18,2	0,0	3,7
14	70	45	58	25,4	8,5	17,0	0,0	3,8
15	88	51	70	23,4	9,5	16,5	0,0	4,5
16	89	51	70	25,2	5,5	15,4	0,0	3,4
17	85	38	62	29,8	5,5	17,7	0,0	2,7
18	88	52	70	27,6	9,0	18,3	0,0	3,4
19	96	50	73	26,8	12,0	19,4	0,0	2,8
20	85	54	70	21,6	14,0	17,8	3,0	4,1
21	89	41	65	23,2	8,5	15,9	0,5	1,1
22	90	54	72	21,2	10,0	15,6	0,9	2,9
23	100	66	83	18,4	11,5	15,0	0,0	2,2
24	100	66	83	18,0	8,0	13,0	0,0	1,5
25	100	79	90	15,6	10,0	12,8	5,0	1,3
26	95	61	78	17,8	10,5	14,2	0,0	0,6
27	89	55	72	20,8	3,5	12,2	0,0	1,4
28	94	45	70	25,6	6,0	15,8	0,0	1,6
29	91	56	74	19,2	10,0	14,6	0,0	2,1
30	99	48	74	20,0	10,0	15,0	0,0	1,7
<b>Promedio</b>	<b>87</b>	<b>47</b>	<b>67</b>	<b>25</b>	<b>8,7</b>	<b>16,6</b>	<b>0,3</b>	<b>3,3</b>
<b>Total</b>	<b>2599</b>	<b>1409</b>	<b>2004</b>	<b>738</b>	<b>261</b>	<b>500</b>	<b>9,4</b>	<b>98,5</b>