



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

2022 - 2023

Ediciones



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

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

Informe progresos 2022-2023

INTA

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

2023

ISSN 1853-6972

Edición impresa

Director:

Daniel R. Pizzolato (INTA)

Propietario:

INTA Estación Experimental Agropecuaria

La Consulta

CUIT 30-54667918-3

Periodicidad: Anual

Edición impresa: 1991-2023

Editores:

Lic. Patrick A. Smith

Ing. Agr. Cosme A. Argerich

Ing. Agr. Gonzalo R. Quinteros

Tec. Agr. Milagros M. Riquelme

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 2022- 2023

Título abreviado: PACIT. Informe progresos

Citas bibliográficas:

Smith P., Quinteros G., Riquelme M. (2023) Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate. Informe progresos 2022-2023. Ediciones INTA. INTA EEA La Consulta, 2023.

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

ISSN 1853-6972

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

Consejo Directivo

Presidente:	Lic. Orestes Nomikos (productor, ANDARIEGO S.A.)
Vice-Presidente:	Ing. Agr. Arturo Ovalles (ARCOR S.A.I.C.)
Secretario:	Lic. Gustavo Cialone (AGROINDUSTRIAS CIALPIL S.A.)
Tesorero:	Sr. Carlos Freire (VIVERO SAN NICOLÁS S.A.)
Vocal Titular:	Sr. Francisco Manzano (productor, CHALAMOS S.A.)
Pro-secretario:	Sr. Rolando Perez (ROLANDO PEREZ)
Pro. Tesorero:	Ing. Agr. Pedro Martín (VIVERO FITOTEC S.A.)
1° Vocal Suplente:	Cdor. Rodolfo Bianchetti (SOLVENCIA S.A.)
2° Vocal Suplente:	Sr. Fabián Malatini (AGROTOTAL S.R.L.)
3° Vocal Suplente:	Sr. Alfredo Andión (MAROLIO-SALTO DE LAS ROSAS S.A.)
Rev. de Cuentas Titular:	Cdor. Guillermo Quiroga (AGRÍCOLA Q.L.)
Rev. de Cuentas Suplente:	Sr. Daniel Catala (BAGGIO-RPB S.A.)
Gerente:	Ing. Agr. Guillermo San Martín
Asesor Externo:	Ing. Agr. Cosme Argerich
Presidente Anterior:	Lic. Gustavo Cialone (AGROINDUSTRIAS CIALPIL S.A.)
Socios:	Cdor. Rodolfo Bianchetti (SOLVENCIA S.A.-AGRO BIDA) Lic. Cecilia Centeleghe (PROPLANTA S.A.) Sr. Juan Carlos Cerván (PRIMAVERA S.A.) Ing. Agr. Andrés Berzencovich (FITOTEC S.R.L.) Lic. Yosselyn Pinto (TETRAPAK S.A.) Tec. Agr. Manuel Miguenz (ALLTEC S.A.) Sr. Juan Pablo Barroso (SAN NICOLÁS S.A.) Ing. Agr. Julián Chambuleiron (GISWORKING) Ing. Agr. Claudio Galmarini (CR MENDOZA-SAN JUAN INTA) Cdor. Guillermo Boveda (AGRO ANDINA) Sr. Miguel Scelta (AGROIND YUTO) Lic. Darío Campenzano (CIATI AC.) Sr. Roberto Dotti (DULCOR S.A.) Ing. Agr. Martin Gomez Sabatié (SEC. PRODUCCIÓN, GOB. SAN JUAN) Lic. Sergio Moralejo (SEC. AGRICULTURA, GOB. DE MENDOZA) Cdor. Sergio Muñoz (STA) Lic. Alejandro Chapini (GOLDEN HARVEST S.A.) Sr. Mario Díaz (CONSERVAS AVA) Sr. Gastón Menegus (MENEGUS HNOS.)

Productores:

Sr. Nelson Gonzalez
Sr. Fabián Malatini
Sr. Gabriel Saez

Comisión Técnico Agrícola

Ing. Agr. Rufo Lugea (PROPLANTA S.A.)
Ing. Agr. Johana Belmonte (PROPLANTA S.A.)
Ing. Agr. Sebastián Balletta (PROPLANTA S.A.)
Tec. Agr. Marcelo Magaña (PROPLANTA S.A.)
Tec. Agr. Juan J. Quiroga (PROPLANTA S.A.)
Ing. Agr. Gustavo Martínez (SAN NICOLÁS S.A.)
Ing. Agr. Matías Elizondo (FITOTEC S.R.L.)
Ing. Agr. Gabriela Sassul (FITOTEC S.R.L.)
Ing. Agr. Héctor Scarsi (PRIMAVERA S.A.)
Ing. Agr. Elio Cantoni (CONSERVAS AVA)
Ing. Agr. Débora Gómez (CONSERVAS AVA)
Ing. Agr. Cristian Ferrer (ARCOR S.A.I.C.)
Ing. Agr. Diego Sosa (ARCOR S.A.I.C.)
Ing. Agr. María Laura Thus (ARCOR S.A.I.C.)
Ing. Agr. Gustavo Bosch (ARCOR S.A.I.C.)
Ing. Agr. Karina Torrente (ARCOR S.A.I.C.)
Ing. Agr. Mauricio Olaiz (GOLDEN HARVEST S.A.)
Ing. Agr. Fabio Aset (RPB S.A.)
Ing. Agr. Fernando Silvestre (RPB S.A.)
Sr. Pedro Gaia (STA, TECH AGRO)
Tec. Agr. Martín Santivañez (AGRO BIDA)
Ing. Agr. Bruno Cacciavillori (ALLTEC S.A.)
Ing. Agr. Raúl Castro (STOLLER)
Ing. Agr. Carlos Shaya (AGRO ANDINA)
Sr. Emanuel Altamirano (SOLVENCIA S.A.)
Ing. Agr. Facundo Aguilera (MAROLIO S.A.)
Lic. Cristian Fidel (AGROINDUSTIAS CIALPIL S.A.)
Lic. Manuel Mikleg (DULCOR S.A.)
Lic. Dayanara Morales (TETRPAK)
Sr. Nicolás Scelta (AGROIND YUTO)

Ing. Agr. Fernanda Gimenez (NÉSTOR ROLANDO PÉREZ S.A.)
Ing. Agr. Pablo Guevara (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. José Pierantonelli (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Juan Ávila (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Diego Corominas (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Analía Díaz (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Alberto Herrera (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Agustina Flores (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Mercedes López (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Agustín Recabarren (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Emiliano Quinteros (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Ignacio Martín (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Santiago Lund (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Yanina Marchesini (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Marcela Molina (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Jorge Torres (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Gonzalo Quinteros (Bec. Doctoral INTA-CONICET, EEA La Consulta)
Tec. Agr. Milagros M. Riquelme (INTA EEA La Consulta)

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

Coordinador de Ensayos de Investigación Aplicada: Lic. Adm. Agr. Patrick Allan Smith
(INTA EEA La Consulta)

Asesor externo: Ing. Agr. Cosme A. Argerich (Prof. Asoc. INTA EEA La Consulta)

AGRADECIMIENTOS

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

Semilleras: Monsanto, CAPS (representante de ISI Sementi), HM Clause (representante de BHN), Multiportal (representante de Heinz), Nunhems, Garde Giusti y Chuchuy (representante de Orsetti Seed Co. Inc.), Vivero San Nicolás (representante de United Genetics), CVR Plant Breeding y Syngenta.

Empresas de servicios e insumos: Brometan, Metzterplas, Agritecno, Stoller, Daasons, Solanum, UPL Argentina, Eyes Trading, Bayer Cropsciences, Alltec Bio, Patricio Palmero, Syngenta Agro, TecnoRiego, Nutriterra, Timac Agro, Serquim, Digonedd, Bioaggil, Agricheck, Biosea, Agroverde (Chemical Sud), Bio Agro, Rivulis, YPF Agro, Ing. Carluccio, BASF, Aconcago, Agrocosecha, Drop Center, Campo Limpio, Leaderfer, Incentia, Adama, Masteragua, Narsa, Ecoagrogaspar, Florensa, Spraytec, Agrovants, Biosuka, Savian, Ando & Cía., Agristar, Satus y ProAgro.

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

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

A los siguientes productores por su colaboración en los distintos ensayos en San Juan, La Rioja y Mendoza: Agrícola La Martina S.A., Nelson Gonzalez, Sierras de Mazan S.A., Finca Pessego, Lopicito S.A., Eugenio Ferreyra, Testerra S.A., Gavacid S.A., Marolio S.A., Carlos Dávila y Logística Portillo S.A.

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 2022-2023

Compromiso joven con la producción: *Fernando Rojo (San Juan)*

Antonio Frau (San Juan)

Evolución en gestión y tecnología: *Lycofull S.R.L. (Mendoza)*

Revelación: *Alejandro y Cristián Ruiz (San Juan)*

Juan Sánchez (Mendoza)

Mejor encargado de finca: *Mario Cuello (Mendoza)*

Alejandro Aracena (San Juan)

Productor motivador e integrador: *Néstor Rolando Pérez (San Juan)*

Aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA): *Sebastián Molina (San Juan)*

Profesional comprometido: *Mauro Velasco*

Mejor rendimiento San Juan: *Diego y Mario Torrente*

Mejor rendimiento Mendoza: *Carlos Dávila*

Mejor rendimiento La Rioja: *Gonzalo y Victoria Polanco (Oticel S.A.)*

Colaboración en ensayos: *Mateo Fullana*

PRÓLOGO

EL TOMATE PARA INDUSTRIA Y LA ASOCIACIÓN TOMATE 2000

La producción de tomates con destino industrial en Argentina en la temporada 2022-2023 alcanzó a 587.660 t provenientes de 7.833 ha, mientras que en la temporada anterior la producción fue de 626.345 t en 7.643 ha cultivadas. Estas cifras significan una disminución de 6,3 % en la producción en un área de 190 ha mayor, que expresado porcentualmente, la superficie fue un 2,5 % mayor a la temporada anterior. El rendimiento a nivel país alcanzó las 75 t.ha⁻¹ y fue un 8,5 % inferior al del año pasado de 81,9 t.ha⁻¹. Esta última cosecha de 587.660 t fue la tercera más importante de la historia, siendo 39.000 t menor al récord de la temporada pasada 2021-22 de 626.345 t. La transferencia de conocimientos e información sumada a un aumento de la gestión empresarial de productores, empresas de servicio y planificación conjunta con las industrias fue suficiente para mantener al máximo posible la producción ante inusuales accidentes climáticos de granizo, especialmente en San Juan, sumados a históricas heladas tardías en San Juan y tempranas en el Valle de Uco, Mendoza. El citado crecimiento de superficie en el país se observó en los distintos oasis. En esta temporada volvieron los problemas logísticos, especialmente en la provincia de Mendoza, por falta de cosechadoras o arribos tardíos y la carencia de camiones en algunas fábricas. En las otras provincias los rendimientos se mantuvieron estables por ausencia de accidentes climáticos relevantes. Gracias a esto, el volumen procesado en el NOA aumentó a 66.000 t, un 10 % mayor. En San Juan la producción disminuyó un 24 %, dejando de ser la provincia más productiva con 219.000 t, debido a una fuerte caída de los rendimientos a 79 t.ha⁻¹. En Mendoza, la producción aumentó un 1,3 %, alcanzando las 258.000 t y sin variación de los rendimientos, que se mantuvieron en 70,4 t.ha⁻¹. La Rioja tuvo un aumento del 40 % del volumen cosechado, llegando a 38.500 t, producto de un aumento del 10 % de su superficie y combinado con mejores rendimientos, que fueron los más altos del país con 80 t.ha⁻¹. Por su parte, Rio Negro, sigue perdiendo superficie y su volumen solo alcanza las 5.200 t con solo 80 ha. Se observa en Mendoza un incremento del nivel tecnológico empleado, especialmente en el riego presurizado, que hace que cada vez más productores lo utilicen, promuevan la adopción generalizada y se sostengan los rendimientos, pero con una tendencia a su incremento.

En Cuyo se cultivaron 6.433 ha, las cuales produjeron 477.460 t, contra 6.245 ha de la temporada anterior con una producción de 526.846 t, registrándose un rendimiento regional de 74 t.ha⁻¹ contra 84,4 t.ha⁻¹ de la temporada anterior. San Juan plantó 2.777 ha, frente a las 2.662 ha del año anterior, pero dejó de ser la provincia más productiva por los ya citados inconvenientes climáticos. Mendoza fue la provincia más productiva y la más plantada, con 3.666 ha, 83 ha más que el año anterior, y alcanzó un volumen de 258.037 t contra 254.769 t de la temporada anterior. La incidencia de la producción cuyana a nivel nacional sigue siendo alta, en esta temporada se alcanzó a un 81,1 % del total de la producción nacional, contra un 84 % de la temporada anterior.

La balanza comercial del sector, entre exportaciones e importaciones de productos industrializados con tomate, de Enero a Diciembre del 2022 según datos del INDEC, fue nuevamente deficitaria, pero se observa una continua reducción del valor negativo por segundo año consecutivo. En el año 2022 se exportaron 13.905 t por un valor de 14 millones de dólares, contra 16.093 t por un valor de 12,17 millones de dólares en 2021. Las importaciones continuaron disminuyendo y alcanzaron el volumen de 13.223 t por un valor de 18,3 millones de dólares, contra 19.460 t por un valor de 20,9 millones de dólares en 2021. Esta diferencia negativa de 4,3 millones de dólares en 2022 se redujo a la mitad comparando con 2021, que era de 8,7 millones de dólares, lo cual constituye el déficit más pequeño en la historia de la balanza comercial en el tomate industrializado. Como se puede apreciar, las importaciones en 2022 disminuyeron 6.000 t, principalmente de pasta concentrada. La demanda nacional no cubierta por la producción local en esta última campaña 2022 fue equivalente a alrededor de 45.000 t de materia fresca, la cual fue suplida por alrededor de 8.000 t de pasta 30-32 °Brix (esto sería equivalente a unas 500 ha más de plantación que debieran cultivarse, con el rendimiento promedio de Cuyo). Las exportaciones han disminuido un 18 % en volumen y aumentaron 12 % en valor en 2022 con respecto a 2021. En el caso de la exportación de pelados enteros y cubos, el valor alcanzó a 3,7 millones de dólares contra 3,9 millones de dólares del año anterior. Las exportaciones de concentrados

disminuyeron a 5.555 t comparadas con 7.020 t en 2021, los valores fueron de 3,5 millones contra 3,9 millones de dólares en 2021, siendo principalmente puré en envases de 520 g. Las salsas siguen siendo el rubro más importante de todas las exportaciones y continúan su crecimiento con un récord de 4.056 t contra 3.891 t en 2021, por un valor récord de 5,9 millones de dólares contra 4,4 millones de dólares del 2021. Los principales destinos de las exportaciones de todos los productos terminados fueron, al igual que en 2021, a los países vecinos del Mercosur, siendo Paraguay el principal comprador (5,8 millones de dólares contra 5,0 millones de dólares del año anterior), luego Uruguay y Brasil, siendo el total de las exportaciones de 14,0 contra 12,1 millones de dólares en 2021. Las importaciones en 2022 se caracterizaron por las típicas compras de concentrados tipo pasta en tambores de 200 kg 28-32 °Brix, que en 2022 siguieron bajando su volumen de 15.523 t por un valor de 16,5 millones en 2021 a 8.579 t por un valor de 11,9 millones en 2022, casi totalmente provenientes de Chile. Las importaciones de pelados, enteros y trozos tuvieron un aumento, pasando de 1.286 t por un valor de 1,2 millones de dólares en 2021 a 1.729 t por un valor de 1,9 millones de dólares en 2022, principalmente provenientes de Italia. Las importaciones de salsas siguieron aumentando en 2022, alcanzando las 2.913 t contra 2.651 t en 2021, cuyo valor fue de 4,5 millones de dólares contra 3,2 millones de dólares en 2021, siendo el principal origen Chile, Brasil y México.

En el marco de la Asociación Tomate 2000, luego de haberse cumplido veintisiete campañas, el número de productores por razones sociales alcanzó la cifra de 171 contra 174 de la temporada anterior, que había sido récord. La superficie asesorada en 2022-23 aumentó 221 ha y alcanzó a 4.535 ha contra las 4.314 de la temporada anterior, constituyéndose en un récord de superficie asesorada y en continuo crecimiento por siete años consecutivos desde 2016-17. En San Juan fueron 2.579,7 ha y en Mendoza 1.961,8 ha asesoradas. La producción proveniente de esos 171 productores alcanzó las 356.270 t contra 385.371 t del año anterior, que había sido récord para la Asociación. El volumen de la presente temporada alcanzó a ser el 74,6 % de lo producido en Cuyo, contra el 73,1 % del total de Cuyo en la temporada anterior. El citado volumen producido dentro de la Asociación Tomate 2000 alcanzó a ser el 60,6 % del total del país, disminuyendo el volumen porcentual del año pasado, que fue 61,5 % de la producción nacional. Los rendimientos generales de la Asociación en esta campaña alcanzaron valores inferiores a años anteriores, por las inclemencias climáticas antes mencionadas, llegando a 78,6 t.ha⁻¹ contra 89,3 t.ha⁻¹ de la temporada anterior, recordándose el récord de 93,8 t.ha⁻¹ en la temporada 2016-17. En San Juan los rendimientos disminuyeron a 82,0 t.ha⁻¹ contra 98,7 t.ha⁻¹ de la temporada anterior, mientras que en Mendoza solo disminuyeron a 74,2 t.ha⁻¹ desde 76,7 t.ha⁻¹ de la temporada pasada. La calidad de la materia prima entregada a fábrica fue muy despareja en general, con una gran desconcentración de la maduración afectada por el clima.

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 estos en conjunto con la industria y el productor. Una vez consensado el proyecto productivo del productor con su fábrica y el extensionista de la Asociación con suficiente antelación a la plantación, entra a jugar un rol preponderante la aptitud gerencial del productor. La supervisión del proyecto desde la Asociación, con la disponibilidad de los recursos financieros, está dirigida hacia la aplicación de tecnologías claves, vinculadas con la obtención de altos rendimientos. Cobran relevancia la gestión de la elección de los lotes con baja incidencia de malezas o buen manejo planificado de las mismas, la utilización de verdeos previos al cultivo del tomate, la preparación del terreno con laboreo profundo y las camas de plantación bien preparadas, junto a una buena tecnología de riego por goteo. Estas tecnologías se potencian con una buena planificación anticipada a la plantación. Para sostener altos rendimientos en el tiempo, los riegos por goteo fijos exigen un criterioso manejo del suelo después de la cosecha como así también un control de malezas con incorporación de materia orgánica por la utilización de abonos verdes y un acondicionamiento del suelo a cultivar con una buena disponibilidad de agua en relación con la superficie a implantar. Esta disposición de agua debe permitir la ausencia de estrés hídrico en el período crítico de riego de la planta. La roturación profunda en suelo seco sin reversión de la capa superficial evita la combustión de la materia orgánica y promueve la ausencia de perfiles compactados. El riego por goteo bien manejado constituye una herramienta fundamental para solucionar en forma simple los problemas de estrés hídrico que están muy asociados a bajos rendimientos. Sin embargo, la indefectible salinización del suelo que

se produce fuera del bulbo de mojado del riego por goteo, debe corregirse con lavados que se pueden hacer con la implementación de verdeos entre temporadas, que, además, contribuyen a hacer germinar malezas que serán incorporadas al suelo junto con el mismo verdeo. La correcta preparación de las camas de plantación con el uso de rotocultivadores para la futura cosecha mecánica, evita la presencia de cascotes, mejora la nivelación y deja el suelo con óptimo tamaño de partículas, fundamental para lograr un buen arranque del cultivo. Estas camas es conveniente fertilizarlas, facilitadas con el riego por goteo, con antelación a la plantación del tomate para tener una buena dotación de fósforo y así lograr una planta bien desarrollada lo antes posible y provocar la emergencia de malezas que puedan ser fácilmente eliminadas con herbicidas de contacto previo a la plantación, “cama envejecida”. Finalmente, es importante la elección varietal de buena aptitud agronómica. Las variedades elegidas deben tener buena performance ante la posible presencia de hongos de suelo en suelos con varios años de tomate, combinada con resistencia a la sobre maduración en el campo, con altos grados Brix para servir para cualquier propósito industrial, y colaborar con una buena calidad, tanto para la clasificación al productor como para el rendimiento en fábrica, teniendo en cuenta la mecanización de la cosecha y los destinos industriales. Estos aspectos relevantes, complementados con un buen gerenciamiento de la cosecha, combinada con una buena logística desde fábrica para que no haya inconvenientes de tardanza en la entrada en finca y cosechar en su momento óptimo para su recepción en fábrica, hacen al éxito de la producción en el campo.

Se espera en la próxima temporada una anticipada concreción de disponibilidad de productores y tierras para el cultivo, teniendo en cuenta que en general las fábricas tienen programado continuar con un sostenimiento o aumento de sus programas de recepción y contratos ajustados con precios ajustados a la relación cambiaria que atraen sensiblemente a actuales y nuevos productores, favoreciendo el aumento de producción nacional. Otro aspecto que será muy tenido en cuenta es la gestión del manejo de plaguicidas con galpones que acrediten el buen guardado de los mismos. La cosecha mecánica bajó porcentualmente en superficie de 87 % a 82 % en esta última temporada, dentro de los proyectos de la Asociación. En este aspecto, la superficie cosechada con máquina bajó a 3.599 ha contra 3.682 ha en la pasada temporada. Los servicios de cosecha alcanzaron 51 %: AgroBida 807 ha, Tech Agro 439 ha, Cialone 309 ha, Lycofull 115 ha y otros 161 ha. La superficie de productores con máquinas propias fue 1.305,5 ha (36,2 %), mientras que las industrias aportaron con sus máquinas a 427,5 ha (11,8 %). La cantidad de productores que cosecharon con máquina fueron 138 de un total de 171, es decir el 81 %.

El Fondo de Compensación de Daños contra Granizo voluntario y solidario del programa (FSCDG) tuvo en esta temporada una cobertura parcial de todas las indemnizaciones determinadas debido a severas e inusuales tormentas de granizo, especialmente en San Juan. El porcentaje del total de las indemnizaciones que se pudieron cubrir alcanzó al 60 % del monto, con el aporte del máximo de 7,5 % del total de gastos establecido, pero con la adición del fondo de reserva llegó a cubrir el 73 % del total de todas las indemnizaciones aprobadas en la peor temporada afectada por granizos de las veinticuatro campañas que funciona el FSCDG de la Asociación. Los granizos caídos en esta temporada afectaron 1.586 ha con distinto nivel de daño y alcanzó a un 35,3 % del total de superficie adherida al FSCDG de la Asociación, contra 225 ha afectadas en la temporada pasada. En Mendoza la superficie indemnizable fue de 174,6 ha contra 142,2 ha de la temporada anterior, pero en San Juan ascendió a 662,6 ha contra 82,8 ha en la temporada 2021-22. La superficie afectada de un 35,3 % del total de superficie adherida al FSCDG de la Asociación, se contrasta contra un 5,2 % en el año anterior. El Consejo Técnico de la Asociación Tomate 2000 en conjunto con productores de los distintos oasis, presentaron al Consejo Directivo montos aprobados a indemnizar para la presente temporada por un valor total de \$ 416.513.257 contra solo \$ 29.618.306 de la temporada anterior, y fueron provenientes de afectar como máximo 7,5 % de los gastos totales de cultivo, sumados al total del fondo de reserva de \$ 67.992.640, contra solo el 2,7 % de los gastos de cultivo de la temporada anterior cuyo monto total ascendió a solo \$ 39.287.772. Este monto total recaudado, de \$ 484.505.897, hubiese sido equivalente a una buena parte del quebranto que la producción primaria hubiese originado a los productores, a sus proveedores y clientes. De no existir esta exitosa metodología de innovación organizacional diseñada por la misma Asociación, hubiese traído graves consecuencias para encarar un nuevo ciclo productivo en la actual temporada. Cabe recordar que los gastos totales genéricos del cultivo por hectárea fueron establecidos por el Consejo Técnico Agrícola en el que intervienen los productores con actualización mensual durante el

cultivo. Los gastos consensuados por hectárea para un cultivo con riego por goteo sin la cosecha ascendieron a \$ 1.951.682 para la presente temporada, contra \$ 541.325 de la temporada pasada, es decir, un 360 % de incremento. Hubo una adhesión voluntaria al Fondo de Compensación de Daños por Granizo de 89,5 % de la superficie asesorada, contra 85,9 % de la temporada pasada. El FSCDG en su proceso de mejora continua introducirá para la próxima temporada mejoras en los aspectos estratégicos, filosóficos y táctico-operativos.

Se continuó trabajando con mayor énfasis en BPA y en sustentabilidad, en el manejo de producción integrada de plagas, 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. En esta temporada se agregó a las moléculas no permitidas el Clorpirifós. La Asociación cuenta también con una Comisión de Calidad formada principalmente por los referentes de este importante tema en las industrias, que formando parte de la mejora continua, va monitoreando y gestionando los desvíos que se puedan producir en los resultados de los análisis de la materia prima referidos a la presencia anormal de agroquímicos. Esta Comisión de Calidad revisa anualmente el protocolo de muestreo y fija criterios de conformidad, de los desvíos, incumplimientos y sanciones que se proponen al Consejo Directivo. Todas estas actividades están debidamente descritas en un procedimiento de calidad, llamado Protocolo para el uso Seguro de Productos Fitosanitarios, que incluye procedimientos de actuación con el SENASA, capacitaciones, cuadernos de campo, depósitos de agroquímicos, gestión de envases de agroquímicos, equipos pulverizadores, fertilizantes, calidad y uso del agua, gestión de residuos y contaminantes.

Poniendo en práctica estos protocolos para la implementación de uso seguro de agroquímicos que conduzcan a un aseguramiento de la inocuidad de los productos industrializados con la posibilidad futura y optativa de un sello distintivo en el producto final, se trabaja fuertemente en aumentar los depósitos de agroquímicos en buenas condiciones y, en conjunto con la empresa adherente Alltec, la regulación del total de las pulverizadoras de los productores. Se colabora para que todos los productores llenen los cuadernos de campo, elaborados con la supervisión de los extensionistas, y que sean entregados a las fábricas, permitiendo documentar y contribuir con la inocuidad de los productos terminados, logrando de esta forma, la trazabilidad de los productos industrializados. Se dejaron de usar en los cultivos asesorados por la Asociación los agroquímicos no registrados para tomate y aquellos no tolerados en los países clientes de las fábricas asociadas. Con un significativo éxito, se realizaron, en el total de las 351 fincas asesoradas contra 323 de la temporada anterior, 94 pooles, 42 de San Juan, 39 de Mendoza y 13 fuera de la Asociación 114 muestras de análisis de residuos de pesticidas para controlar la ausencia de pesticidas no registrados y límites superados en los registrados, 41,2 % en San Juan y 42,9 % en Mendoza, el resto fuera de la Asociación. Las 94 contra 114 muestras analizadas en la temporada anterior en pooles o grupos de muestras que se analizaron en conjunto, 74 con el CIATI de Villa Regina, Rio Negro y 20 en el laboratorio CEIMIC. En San Juan se encontraron cuatro anomalías y en Mendoza se encontraron tres desvíos. En San Juan los desvíos fueron por residuos de Clorpirifós que finalmente quedó en trazas, un exceso del LMR de Spirotetramato que finalmente fue negativo, un producto con registro y otro en productor fuera de la Asociación por Microbutanil y Lufenuron más Profenofós que finalmente fueron negativos. En Mendoza hubo un desvío con aparición de Clorpirifós en un productor de la Asociación, un desvío por aparición de un producto sin registro (Profenofós) pero que en la pasta no apareció y otro desvío por presencia de Clorpirifós.

El Sector Investigación de la Asociación Tomate 2000, dentro del marco del convenio con el INTA, probó 333 nuevos híbridos. A través de las pruebas de producción, resistencia al almacenaje a campo y rajado de frutos aplicadas a los ensayos, combinados con altos Brix y validadas en las fábricas, se comprobó que muy pocos híbridos combinan bajos niveles de deterioro en maduración y cosecha con un buen desempeño agronómico y resistencias a enfermedades. Solo ocho híbridos de forma prismática, cinco de tipo pera alargado y cuatro de ciclo precoz avanzaron a futuras pruebas en fincas de productores. Estos aspectos serán relevantes en las próximas temporadas en la selección de las variedades a plantar y que serán sometidas a cosecha mecánica. Las roturas y la pudrición de frutos no solo disminuyen la clasificación de los tomates de primera a segunda, reduciendo el valor de la producción para el productor, sino que no permiten realizar un buen producto terminado de calidad en

la industria. Con el objeto de incorporar nuevas zonas a la agricultura que son postergadas por la alta incidencia de granizo y mejorar la previsibilidad del tomate para industria en Cuyo, se continuó con el estudio del efecto de la tela antigranizo en estructuras que permiten la mecanización total del cultivo de tomate, incluida la cosecha. Se observó que los cultivos debajo de la tela sufren un 50 % menos de velocidad de vientos, la temperatura máxima es 2 °C más baja y la radiación solar es un 30 % menor. Se observa que la menor temperatura reduce el período de plantación para alcanzar una buena concentración de la maduración en el Valle de Uco, no debiendo extenderse la plantación más allá del 10 de noviembre en ese oasis. En estos cultivos protegidos bajo malla antigranizo, los requerimientos hídricos y de energía eléctrica son un 30 % más bajo por menor evapotranspiración. También, se observó la baja incidencia de enfermedades de hoja bajo la tela, especialmente de bacterias, que es muy frecuente fuera de la tela por la ocurrencia de lluvias. Los ensayos de densidad indicaron que no se necesitan más que 17.000 plantas por ha bajo tela. Las variedades tienen un 10 % más de grosor de mesocarpio y tamaño, acompañadas de un excelente cuaje. En los cuatro primeros años de cultivo no se observó ninguna declinación de rendimiento de un año a otro, con la rotación invernal de tomate sobre tomate con verdeos de centeno incorporado entre medio. La principal maleza fue tomate “guacho”, que se controla satisfactoriamente con Oxifluorfen previo a la plantación, a dosis de 600 ml.ha⁻¹. Los ensayos con el uso de *Trichoderma sp.* arrojaron buenos resultados para el control de hongos de cuello por segunda temporada consecutiva. Se realizó un relevamiento de las variedades que son susceptibles a *Fusarium oxysporum f. sp. radici*, enfermedad que se observa en suelos con el cultivo de tomate repetido año tras año. También se detectó la presencia de *Nacobbus aberrans*, que servirá para estudiar su comportamiento ante nematocidas con y sin promovedores de raíces, sumados a la implementación de centeno “limpio”, libre de malezas que puedan hacer subsistir el nematodo en el invierno.

Se detectaron productos promisorios para el reemplazo del guano, aceptados por las normas de BPA y orgánicos, especialmente aquellos enriquecidos con fósforo y a base de leonardita, y otros a base de guano desecado. Dentro de esta temática se realizaron pruebas de dosis máximas de algunos productos, encontrando la superficie de respuesta para maximizar la eficiencia de aplicación. También, se siguieron evaluando bioestimulantes que mejoran la productividad en distintos períodos de cultivo, destacándose algunos a base de calcio, micronutrientes, proteínas hidrolizadas, extractos y hormonas que aumentaron la producción, debiéndose comprobar su eficacia en esta campaña y en futuras temporadas.

Mayores detalles de los avances técnicos y estadísticas del tomate industrial nacional están detallados en “Informes de progresos 2022-2023 (Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate)” que continúa en su sexto número con ISSN 1853-6972 para la edición impresa y el ISSN 1853-6980 para la edición *online*, que puede verse en la página web: <http://inta.gov.ar/documentos/asociacion-tomate-2000-programa-de-competitividad-de-la-industria-de-tomate-informe-de-progresos-2022-2023>

Las experiencias en riego por goteo, efectuadas con un seguimiento desde el programa en los productores, siguen aumentando en superficie aunque no en rendimiento. Esto debido a las inclemencias climáticas, ya que se obtuvieron en promedio rendimientos de 80,3 t.ha⁻¹ contra 96,8 t.ha⁻¹ de la temporada pasada, 99,5 t.ha⁻¹ en San Juan contra 89,3 t.ha⁻¹ en Mendoza. En San Juan, solo el 8 % de los productores no utilizó goteo, contra el 9,1 % del año anterior, y riegan por surco. El número total de productores de la Asociación que utilizó riego por goteo fue de 132, contra 127 de la temporada pasada. La superficie regada por goteo en la Asociación fue de 3.386 ha contra 3.033 ha de la temporada anterior. El aumento de la superficie con riego por goteo en la Asociación subió a 74,3 % contra 74 % de la temporada anterior, mientras que en 2020-2021 solo había 60,1 %. En San Juan, en la última temporada hubo 2.387 ha con goteo, contra 2.245 ha de la temporada anterior, siendo el porcentaje actual de 92,5 % contra 90,9 % del total de la superficie sanjuanina. En Mendoza, 998 ha contra 787,7 ha de la temporada anterior y el porcentaje subió a 50,5 % contra el 42,7 % anterior. La Asociación continúa actualmente con un servicio sin costo adicional, por catorce años consecutivos, de evaluación de proyectos de riego por goteo a sus productores. Este servicio consiste en un grupo de tres 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 9.001 y de mejora continua en la implementación del Fondo de Compensación de Daños de Granizo, manejo y aplicación de agroquímicos y gestión de las visitas a los productores. 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. La misma, revisa y modifica varias cláusulas del Fondo de Compensación de Daños de Granizo para hacerlo más objetivo, eficiente y equitativo entre las regiones.

El programa debe continuar con la capacitación y mejora de la pertenencia al mismo por parte de los asociados, sus técnicos y sus productores. En este sentido, se tomó la decisión de participar con RRHH a visitas al exterior, organizadas por empresas semilleras, en las que se incluyeron relevamientos de temas técnicos que interesen para el sector. Se han modificado los estatutos de la asociación y se trata de ir incorporando significativamente más productores a los Consejos Técnico y Directivo, para mejorar la participación y la toma de las decisiones; hoy el presidente es un productor de Mendoza y el vicepresidente es un industrial de San Juan. Se continúa con la metodología de la aplicación de GisWorking para relevar las anomalías en todos los proyectos productivos y en la planificación de la cosecha, con sus estimaciones con buena satisfacción de los usuarios. La implementación de GisWorking en el celular de cada extensionista permite, únicamente en el lugar de la finca, la caracterización de la situación de esta. La aplicación desarrollada en conjunto con la empresa adherente permite una actualización "on-line" de las características de los cultivos y del total de la superficie asesorada en su conjunto. En la aplicación se está incorporando la incidencia del daño y la severidad de ocurrencia de granizo en todo el territorio de Mendoza, para introducir en forma más objetiva el coeficiente de riesgo para el Fondo Solidario de Compensación de Daños de Granizo de la Asociación. La Asociación cuenta con un técnico especializado en gestión de calidad y auditor de normas IRAM, y se busca complementar las normativas de BPA junto con el SENASA, adaptando la implementación de planes de contingencias ante desvíos de uso de agroquímicos. Se evalúa la aplicación de prácticas entre los productores, orientadas hacia la agricultura regenerativa, contemplando la reposición de la materia orgánica y asegurando una mayor sustentabilidad del sistema suelo-agua-planta. La capacitación a productores debe relacionarse en temas como el manejo de las malezas, implementación de abonos verdes -que hoy solo cubren el 9,3 % (387,9 ha) de la superficie total asesorada-, manejo de enmiendas orgánicas, manejo del agua en período crítico de riego, concientización de BPA, uso solo de pesticidas registrados, mejoramiento de galpones para almacenamiento de pesticidas, regulación de pulverizadoras, la mecanización integral del cultivo con énfasis en la obtención de materia prima de la mejor calidad, correcta plantación especialmente con máquina, momento de cosecha y en el manejo de riego al final del ciclo. La implementación de abonos verdes o verdeos previos al cultivo por su valor estratégico es sujeta a una bonificación del 0,1 del coeficiente de riesgo del Fondo Solidario de Compensación de Daños de Granizo. En la temporada 2022-23, en la Asociación fueron implantadas 586 ha (12,9 %) con abonos verdes, contra 603 ha (13,8 %) de la temporada anterior.

Se continuó con el ordenamiento de galpones de pesticidas, únicamente con la utilización de productos registrados, y la regulación de pulverizadoras. Hoy, el 31 % de los productores tiene galpones de pesticidas aprobados, 21,7 % galpones avanzados y 34,1 % galpones mejorables. Se debe trabajar en las categorías mejorable, básico (7,5 %) e inexistente (5,8 %), ya que pueden pasar a aprobados o avanzados. Las pulverizadoras reguladas fueron 34,5 % contra 37 % en la temporada anterior, 43,4 % en Mendoza y 26,3 % en San Juan, y se prevé que para la temporada 2023-24 se pueda llegar al 100 %. La empresa adherente Alltec junto con la presencia de los extensionistas y el apoyo de las industrias involucradas convocarán y realizarán regulaciones aplicando toda la tecnología.

En el marco de la Capacitación a Productores, se priorizó a través de tres reuniones en diferentes oasis productivos, dar a conocer la función y objetivos de la Asociación Tomate 2000 en un modo integral, con el fin de generar un nivel de pertenencia mayor entre sus miembros. Se abarcaron aspectos vinculados a su conformación, su funcionamiento, sus áreas estratégicas, los objetivos que se persiguen, los lineamientos generales del FSCDG y las metas vinculadas a BPA. Se aprovechó la convocatoria en

los dos encuentros de Mendoza, para difundir las tecnologías claves en la producción de tomates, complementando de esta manera los eventos con un aporte técnico. Se llevaron a cabo el 21 de setiembre en Lavalle con 31 asistentes, el 5 de octubre en Pocito con 29 asistentes y el 10 de noviembre en Tunuyán con 16 asistentes.

La crisis hídrica que atraviesa la Región de Cuyo desde hace varios años, agudizándose cada temporada y causando diversos problemas entre los cuales finalmente está la provisión de agua a los cultivos, tuvo su espacio de análisis el 22 de junio en la sede de CPA Pocito, con la presencia de 60 asistentes. Para la ocasión, entre el Gobierno de San Juan y la Asociación Tomate 2000, se organizó el evento que tuvo como orador al Secretario de Agua y Energía de San Juan, Sr. Ramiro Cascón, exponiendo sobre la situación provincial en función de la evolución del recurso superficial y subterráneo, con el apoyo de los extensionistas de la Asociación mostrando el relevamiento del estado de erogación de los pozos. Se dio conciencia con el respaldo de cifras y de una realidad acuciante para tomar mejores decisiones y prepararse para un escenario complejo, objetivo en la previa del inicio de la campaña.

Diez productores de Mendoza tuvieron la oportunidad el 6 de octubre de 2022, de participar de una recorrida técnica por sus pares de San Juan en el área de Pocito, para visualizar y entender razones de algunas prácticas difundidas en la preparación de suelos, formación de cama con propuesta de “envejecimiento” de la misma para el tratamiento de malezas y el trasplante mecánico. El entendimiento y sinergia que se promueve en los intercambios favorece y acelera el proceso de adopción de tecnología que se promueve desde la extensión.

El día 30 de marzo de 2023 se desarrolló una jornada de campo en Valle de Uco, donde se visitaron dos propiedades con fines diferentes y precisos, que contó con la presencia de 20 personas, mayoritariamente técnicos. En primer lugar, en la finca de Carlos Dávila en El Algarrobo, Tunuyán, se mostró la prueba con diseño estadístico destinada a profundizar la comprensión sobre los daños del nemátodo *Nacobbus sp* sobre tomates y algunas estrategias de mitigación de efectos, en base a injertos y a productos, tanto químicos como biológicos. A continuación, se visitó un lote tardío de muy alto potencial perteneciente al productor Basilio Mamaní en Cordón del Plata, Tupungato, con el fin de validar la aplicación del paquete tecnológico en tiempo y forma, poniendo en evidencia la posibilidad de alcanzar altos rendimientos en el área en cuestión, tal como sucede en otras zonas de la región.

Dos encuentros, promovidos por la industria Solvencia S.A., destinados a sus proveedores de materia prima en las provincias de San Juan y Mendoza y con la participación de la Asociación en aspectos de BPA, se concretaron con muy alta asistencia y repercusión. La finalidad de mostrar indicadores de calidad, con problemas y bondades, y de exponer las expectativas y proyección de la industria Solvencia en el mediano plazo, sirvieron para fortalecer la alianza entre las partes y propiciar un desarrollo de crecimiento integrado. Un buen ejercicio y ejemplo, digno de ser imitado por otras industrias y empresas.

Finalmente, para destacar, dos iniciativas de capacitación destinadas a los profesionales del Consejo Técnico tuvieron lugar en la temporada. Una organizada por Biosea Soluciones y la Asociación, se llevó a cabo el 7 de setiembre de manera virtual, con una exposición a cargo del Ing. Gustavo Gonzalez Anta explayándose sobre la utilidad de los microorganismos benéficos y las experiencias en la producción de tomate industrial. Otra muy ambiciosa y de agenda nutrida se desarrolló también de manera virtual durante varios días, procurando principalmente colaborar en la formación de los profesionales más jóvenes, con temas variados entre los cuales se incluyó: fisiología del tomate; plagas y enfermedades; maleza y su control; variedades recomendadas; mecanización; riego; y BPA. Las charlas técnicas fueron brindadas por profesionales con experiencia y especialistas, tanto de la Asociación como externos.

El día 16 de febrero de 2023, se realizó el Día de Campo del Tomate para Industria en la EEA INTA La Consulta. Como es habitual, en los últimos 28 años, se viene desarrollando en forma ininterrumpida esta jornada ya tradicional para el sector. Este año contó con la asistencia de 465

asistentes en una jornada donde se explicaron todos los ensayos que realiza el INTA en convenio con la Asociación Tomate 2000 en tomate industrial. Los extensionistas e investigadores involucrados en el cultivo mostraron ensayos de ingeniería de cultivo y las virtudes de las variedades que se están recomendando como resultado de los ensayos de distinto nivel varietal, las bondades del riego por goteo y su impacto en el rendimiento, el buen manejo de la materia orgánica basada en la utilización de verdes previos al cultivo principal de tomate en los mismos lotes durante los citados años sin caerse los rendimientos, y la importancia de las enmiendas orgánicas que puedan reemplazar la tradicional cama de pollo parrillero para mantener la sustentabilidad del cultivo. Este año, además de la presencia de empresas semilleras que individualmente presentaron sus nuevos cultivares en proceso de evaluación, estuvieron presentes diversas empresas de riego y tractores, empresas que promocionan productos biológicos para el cultivo que le dieron colorido a la jornada. Resultados obtenidos: implementación de cuatro estaciones didácticas sobre aptitud varietal, aplicación de las prácticas de BPA, enmiendas orgánicas como sustituto del guano y las bondades del Fondo de Compensación de Daños de Granizo como un ejemplo de innovación organizacional. Se incluyó finalmente, las ventajas del uso del dron para la aplicación de agroquímicos. Lo relevante de esta jornada fue, que después de 28 años de trabajo en conjunto con todos los eslabones de la cadena de valor, se continúan viendo resultados, nuevos proyectos e incrementos de rendimiento a nivel productor como fruto de la generación y transferencia de tecnología organizada.

El mejor rédito del programa se logra con una buena coordinación entre su personal, los productores, los viveros, las agroindustrias y empresas adherentes; para ello, debe haber una comunicación fluida entre todas las partes, detectando en forma precoz los problemas que pueden tener solución. La relación beneficio/costo del programa puede ser mucho más favorable si se actúa en forma temprana con la designación del productor y su proyecto, evaluando las fortalezas y debilidades, y estableciendo las metas esperadas con él. Esto queda reflejado y demuestra el potencial productivo de la región cuando se ordenan los 10 productores con mayores rendimientos con las tecnologías aplicadas. En este caso, los 10 productores con mayores rendimientos que cubrieron una superficie de 132 ha obtuvieron en promedio $141,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (en este año con clima adverso, siete son de San Juan y tres de Mendoza, todos con riego por goteo) y se observa que aplicaron guano en un 100 % de su superficie (30 días antes de la plantación), un 90 % subsoló el terreno plantado (entre 60 y 90 días antes de la plantación), el 90 % tuvo riego por goteo, el 50 % usó formadora de cama con rotocultivador, el 40 % transplantó mecánicamente, el 100 % regó bien (sin tener estrés hídrico entre los días 30 y 75 desde la plantación) y un 10 % gestionó abonos verdes, un 100 % cumplió con el programa de plantación y tiene una confiabilidad de uso de agroquímicos de valor 4,5. Sin embargo, el programa de transferencia de tecnología debe hacer énfasis en los 10 productores de menor rendimiento, cuyas medias sin granizos estuvieron en las $34,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ en 143,8 ha (cuatro de San Juan y 6 de Mendoza). Esta baja media de rendimiento se debe a que principalmente no regaron bien en el período crítico que abarca desde 15 días después del inicio de floración hasta la aparición del primer fruto maduro, un 60 % incorporó guano, 90 % con trasplante manual, todos con las camas armadas con chapón o surqueadoras no rotativas y solo el 30 % utilizó riego por goteo, un 20 % gestionó la implantación de abonos verdes, un 60 % cumplió con el programa de plantación y la confiabilidad de uso de agroquímicos alcanzó solo al valor de 2,4. Otro aspecto importante a mejorar en estos productores de menores rendimientos es el deficiente gerenciamiento del cultivo general y especialmente en el manejo de malezas. Este último, es hoy considerado, junto con el deficiente manejo del riego, como el principal problema causante de pérdida de rendimiento. Se debe tener en cuenta que el 47 % de las tierras con tomate en la asociación son arrendadas a un valor medio actual de \$ 480.000 con pozo en San Juan y \$ 430.000 con derecho a riego en Mendoza, y que el 69 % del total de la superficie cultivada por la asociación es regada por pozo.

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

de Uco, hay muchísimo para mejorar en la aplicación de la tecnología conocida. Indudablemente todo debe ser ayudado por una macroeconomía más estable y previsible, y por créditos para la inversión pagables y compatibles con el esfuerzo productivo.

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

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

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

Ing. Agr. Cosme A. Argerich
Asesor Externo Asociación Tomate 2000
Profesional Asociado, INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina
www.tomate2000.com.ar

ÍNDICE

Página

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. 2018-2023	9
1.9.1. Producción de speedling 2018-2019	9
1.9.2. Producción de speedling 2019-2020	9
1.9.3. Producción de speedling 2020-2021	9
1.9.4. Producción de speedling 2021-2022	9
1.9.5. Producción de speedling 2022-2023	9
1.9.6. Producción de speedling por variedades 2022-2023	10
1.9.7. Evolución del porcentaje de mercado por variedad en las últimas cinco temporadas	11

2. ESTADÍSTICAS DEL PROGRAMA TOMATE 2000

2.1. Datos por estratos de superficie	12
2.2. Datos por estratos de superficie por membresía de la Asociación	12
2.2.1. Datos por estrato de superficie cultivada Temporada 2022-2023 en Mendoza, según Membresía de la Asociación	12
2.2.2. Datos por estrato de superficie cultivada Temporada 2022-2023 en San Juan, según Membresía de la Asociación	13
2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie	13
2.3.1. Evolución del rendimiento por estrato de superficie (gráfico)	13
2.4. Asociación Tomate 2000. Datos de producción, superficie y rendimientos por departamento	14
2.5. Asociación Tomate 2000. Porcentaje de superficie afectada por granizo en las últimas seis 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

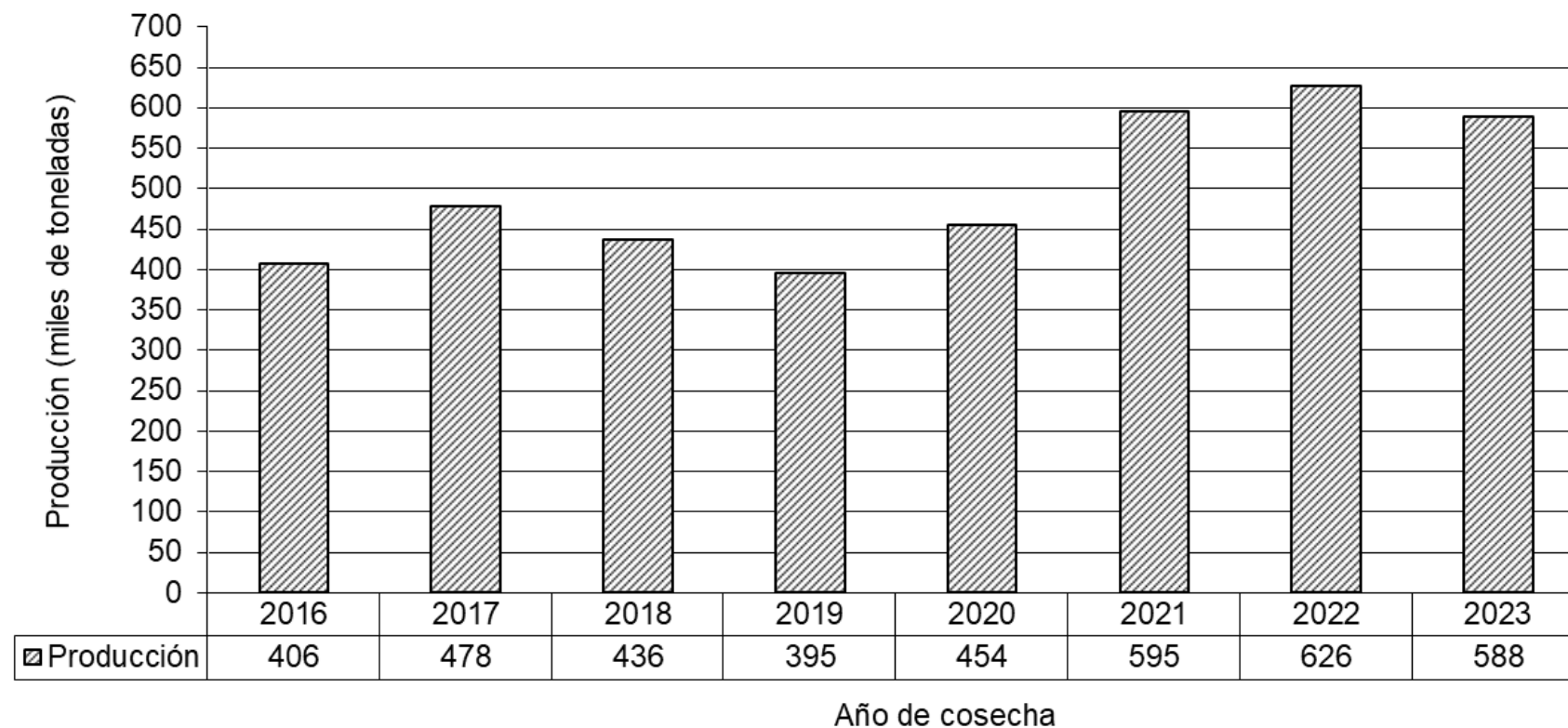
	Página
2.10.2. Porcentaje de la superficie del programa cosechada mecánicamente	20
2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica	21
2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)	21
2.10.5. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica (gráfico)	22
3. COMERCIO EXTERIOR DE TOMATE PARA INDUSTRIA	
3.1. Importaciones de tomates industrializados	23
3.2. Exportaciones de tomates industrializados	30
4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES	
4.1. Materiales y métodos	38
4.2. Ensayo de variedades Precoces en San Juan, localidad de Pocito	39
4.3. Ensayo de variedades tardías en San Juan, localidad de Pocito, Agrícola La Martina S.A.S.	41
4.4. Ensayo de variedades tardías en San Juan, localidad de Pocito, Nelson González	43
4.5. Ensayo de variedades semitardías en La Rioja, localidad de Catinzaco, Finca Liliana	45
4.6. Ensayo de variedades tardías en Los Corralitos, Guaymallén, Mendoza	48
4.7. Ensayo de variedades semitardías en Chilecito, La Rioja, Finca Pessego	51
4.8. Ensayo de variedades con trasplante en fecha tardía en Costa de Araujo, Lavalle, Mendoza	53
4.9. Ensayo de variedades tardías en Los Campamentos, Rivadavia, Mendoza	55
4.9. Ensayo de variedades tardías en Cordón del Plata, Tupungato, Mendoza	57
4.10. Ensayo de variedades tardías en EEA INTA La Consulta, San Carlos, Mendoza	59
4.11. Ensayo de variedades tardías bajo malla antigranizo en EEA INTA La Consulta, San Carlos, Mendoza	63
5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN VARIETAL	
5.1. Evaluación de las variedades según sus características productivas y cualitativas de fruto	67
5.1.1. Resumen de las características de las variedades más productivas del mercado	67
5.1.2. Resumen del uso industrial de las variedades ensayadas	68
5.2. Variedades recomendadas según ciclo	68
5.3. Variedades ganadoras de los ensayos regionales en las últimas cinco temporadas	69
5.3.1. Variedades de ciclo semiprecoz que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2019-2023)	69
5.3.2. Variedades de ciclo tardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2019-2023)	69
6. ENSAYOS DE SEMILLERAS	
6.1. Ensayo de variedades CVR Plant Breeding	70

	Página
6.2. Ensayo de variedades HM Clause	75
6.3. Ensayo de variedades Heinz	80
6.4. Ensayo de variedades INTA	85
6.5. Ensayo de variedades ISI Sementi	90
6.6. Ensayo de variedades Monsanto	96
6.7. Ensayo de variedades Nunhems	101
6.8. Ensayo de variedades Orsetti	107
6.9. Ensayo de variedades Syngenta	111
6.10. Ensayo de variedades United Genetics	116
7. AVANCES DE MANEJO EN EL CULTIVO DE TOMATE PARA INDUSTRIA	
7.1. Evaluación de dosis de enmienda a base de guano enriquecido	121
7.2. Evaluación de guano de gallina procesado	126
7.3. Evaluación de fertilizantes granulados y líquidos para reemplazar el uso de guano crudo	131
7.4. Evaluación de bioestimulante radicular en tomate para industria a la intemperie y bajo tela antigranizo	136
7.5. Evaluación de guanos peletizados enriquecidos combinados con fertilizantes granulados fosforados	143
7.6. Evaluación de leonardita como enmienda orgánica	148
7.7. Evaluación del uso de ácidos húmicos, l-aminoácidos, extractos de algas, bioestimulantes y reguladores de crecimiento en tomate para industria	153
7.8. Evaluación de fertilizantes a base de materia orgánica enriquecida combinados con <i>Azospirillum brasilense</i>	158
7.9. Evaluación de bioestimulantes a base de calcio	163
7.10. Evaluación de fosfito de potasio y bioestimulantes foliares	168
7.11. Evaluación de un bioestimulante a base de extractos vegetales	173
7.12. Evaluación de <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i> y <i>Trichoderma capillare</i>	178
7.13. Evaluación de fertilizantes y bioestimulantes a base de péptidos, algas marinas, cobre, zinc y leonardita	185
7.14. Evaluación de diferentes formulaciones de cobre	190
7.15. Evaluación de bioestimulantes y fertilizantes foliares	195
7.16. Evaluación del uso de acolchado degradable en tomate para industria bajo tela antigranizo	200
7.17. Evaluación de fertilizantes y bioestimulantes a base de extractos húmicos, fúlvicos y algas marinas	210
7.18. Evaluación de fertilizantes foliares, aminoácidos y ácidos húmicos	215
7.19. Evaluación de oxyfluorfen para controlar tomate espontáneo	221
7.20. Evaluación de fertilizantes granulados, fertilizantes foliares y bioestimulantes	226
7.21. Evaluación de <i>Trichoderma atroviride p. Karst alfap8</i> en tomate para industria	231
7.22. Evaluación de estrategias de mitigación de <i>Nacobbus aberrans</i> en tomate para industria	236

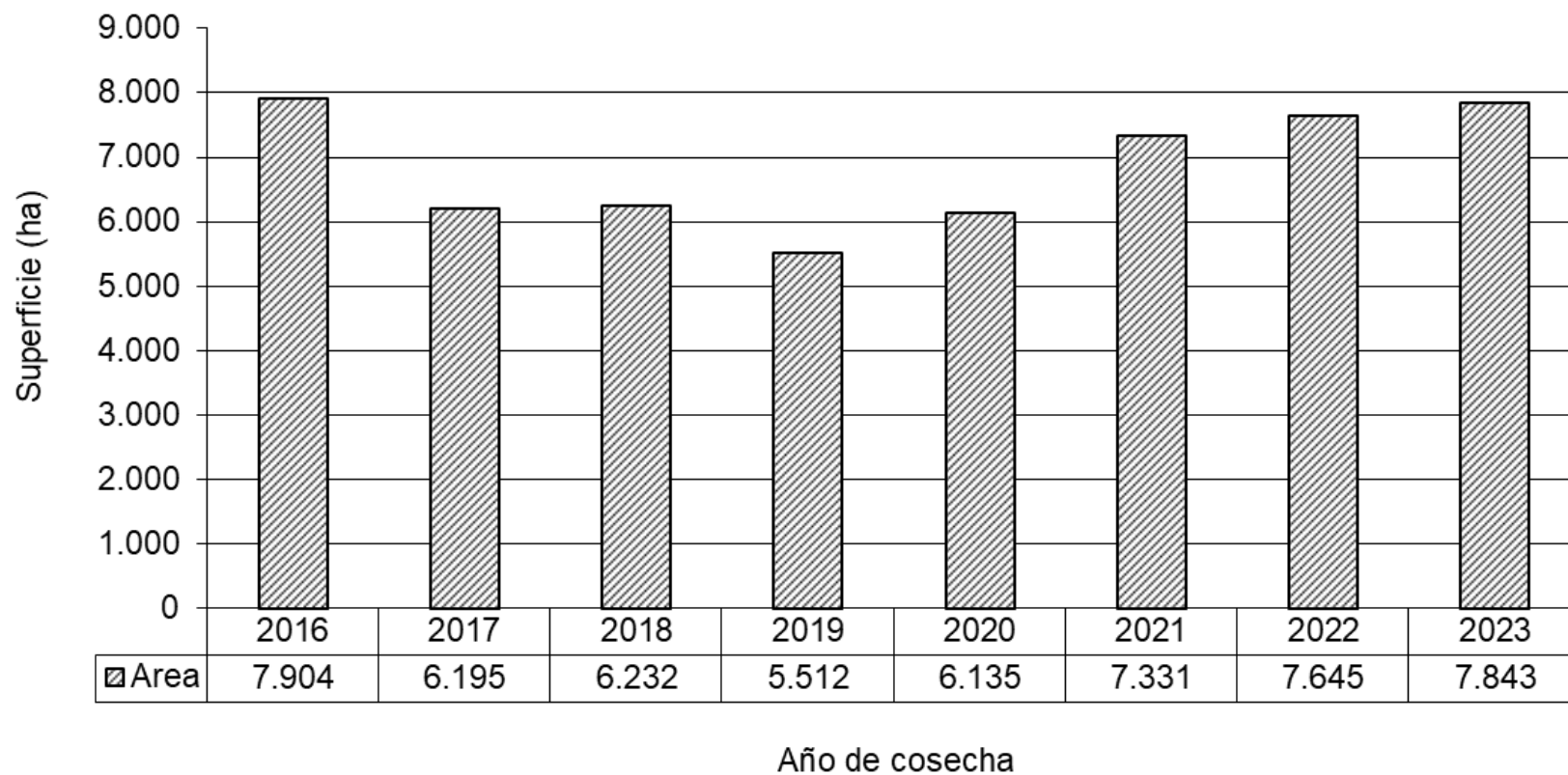
	Página
7.23. Evaluación de la densidad de tomate injertado en condiciones subóptimas de suelo	244
8. ANEXO I. ANÁLISIS DE SUELOS INTA EEA LA CONSULTA	252
9. ANEXO II. REGISTROS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD DE LA CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA.	255

1. ESTADÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL

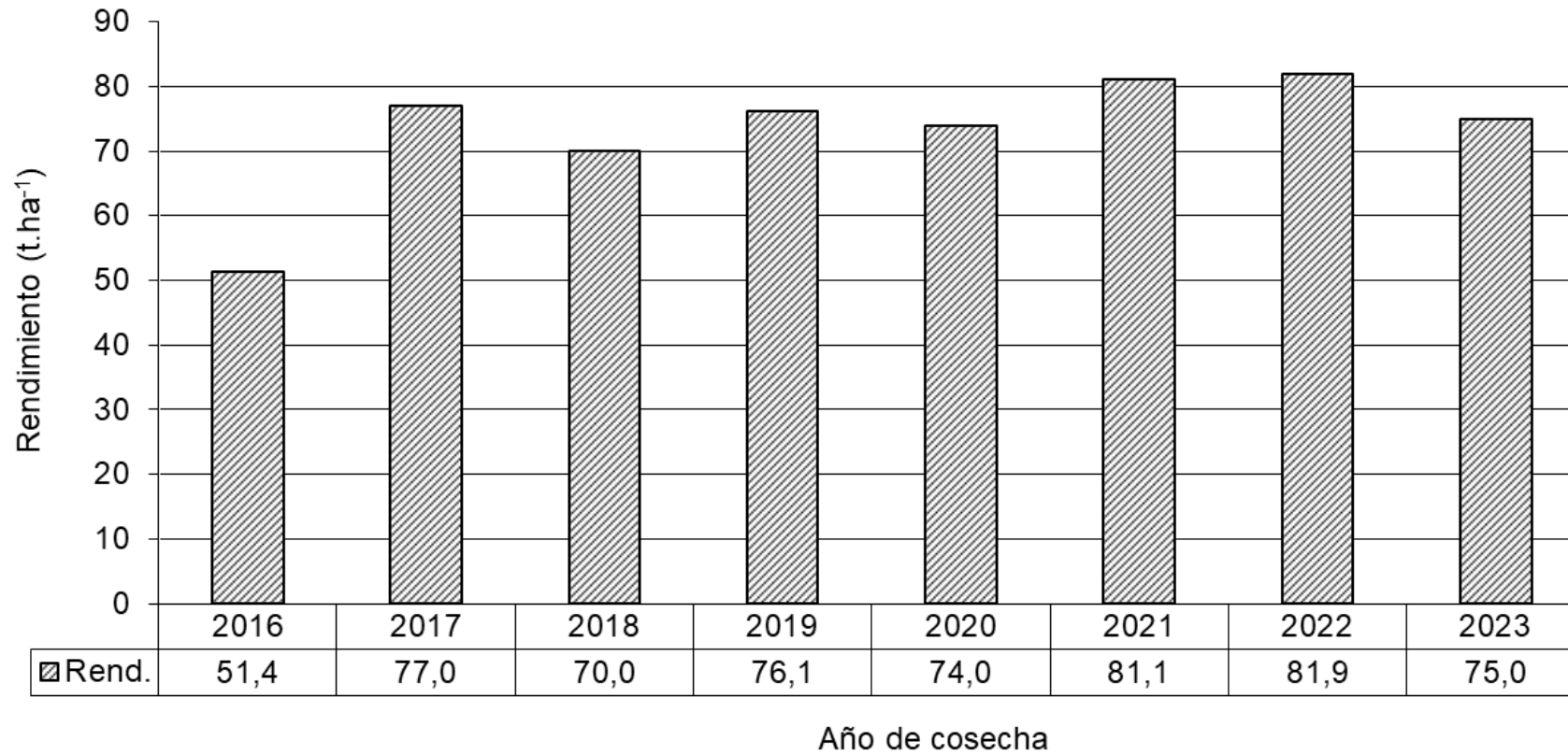
1.1. Producción nacional



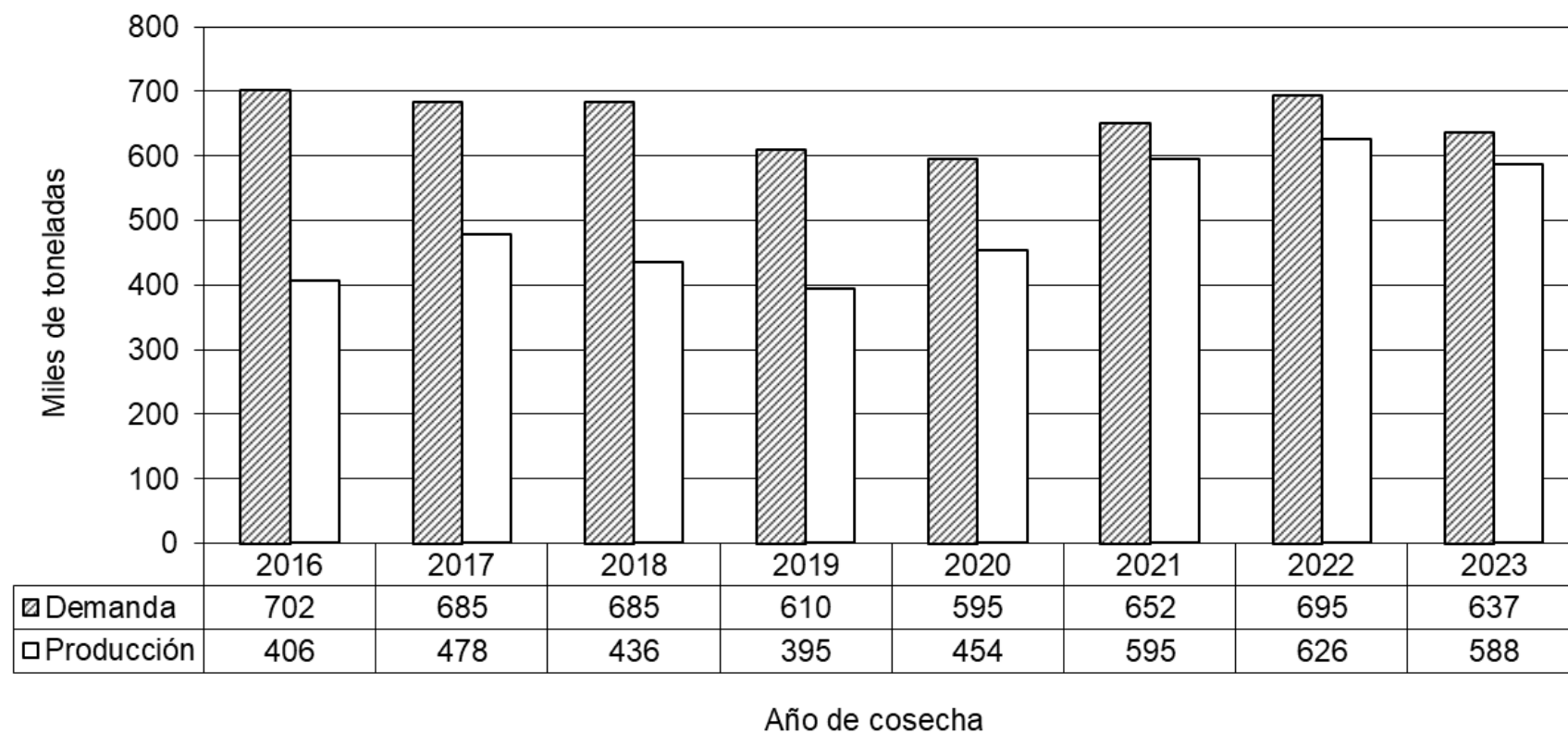
1.2. Superficie plantada



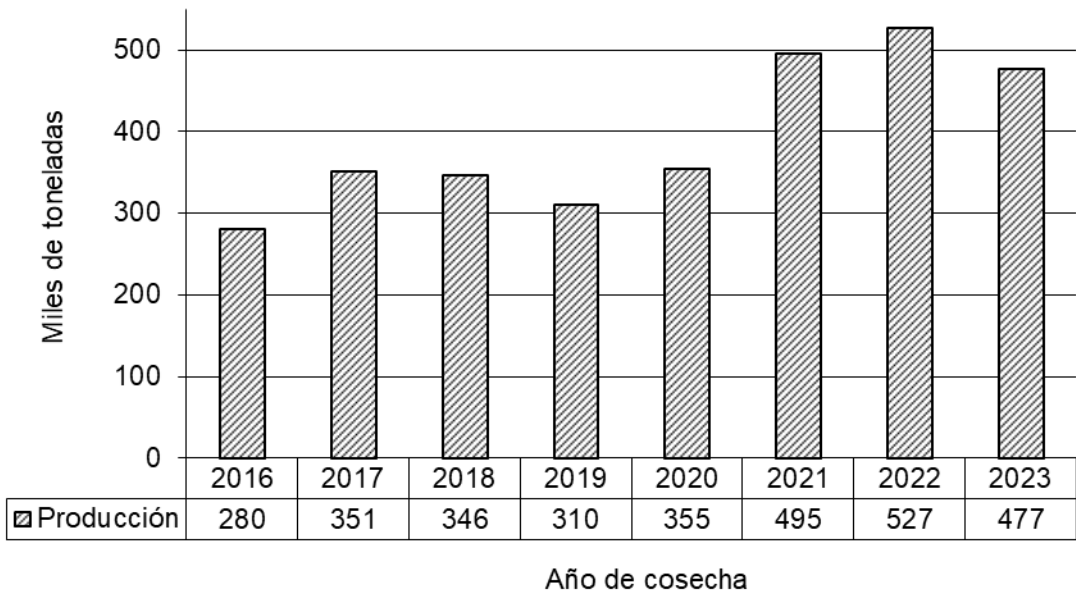
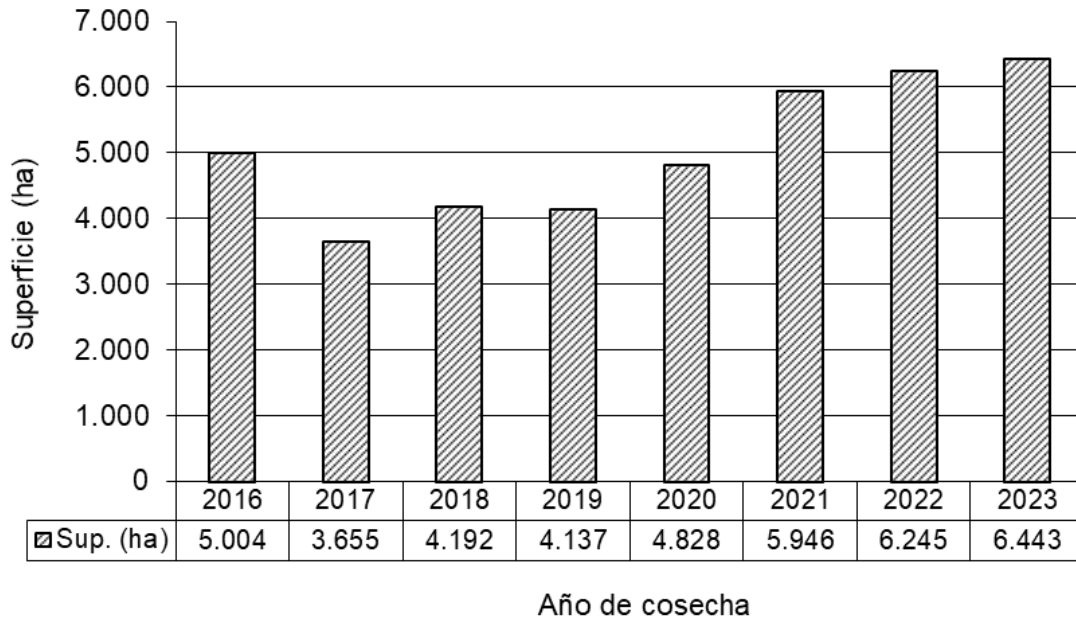
1.3. Rendimiento



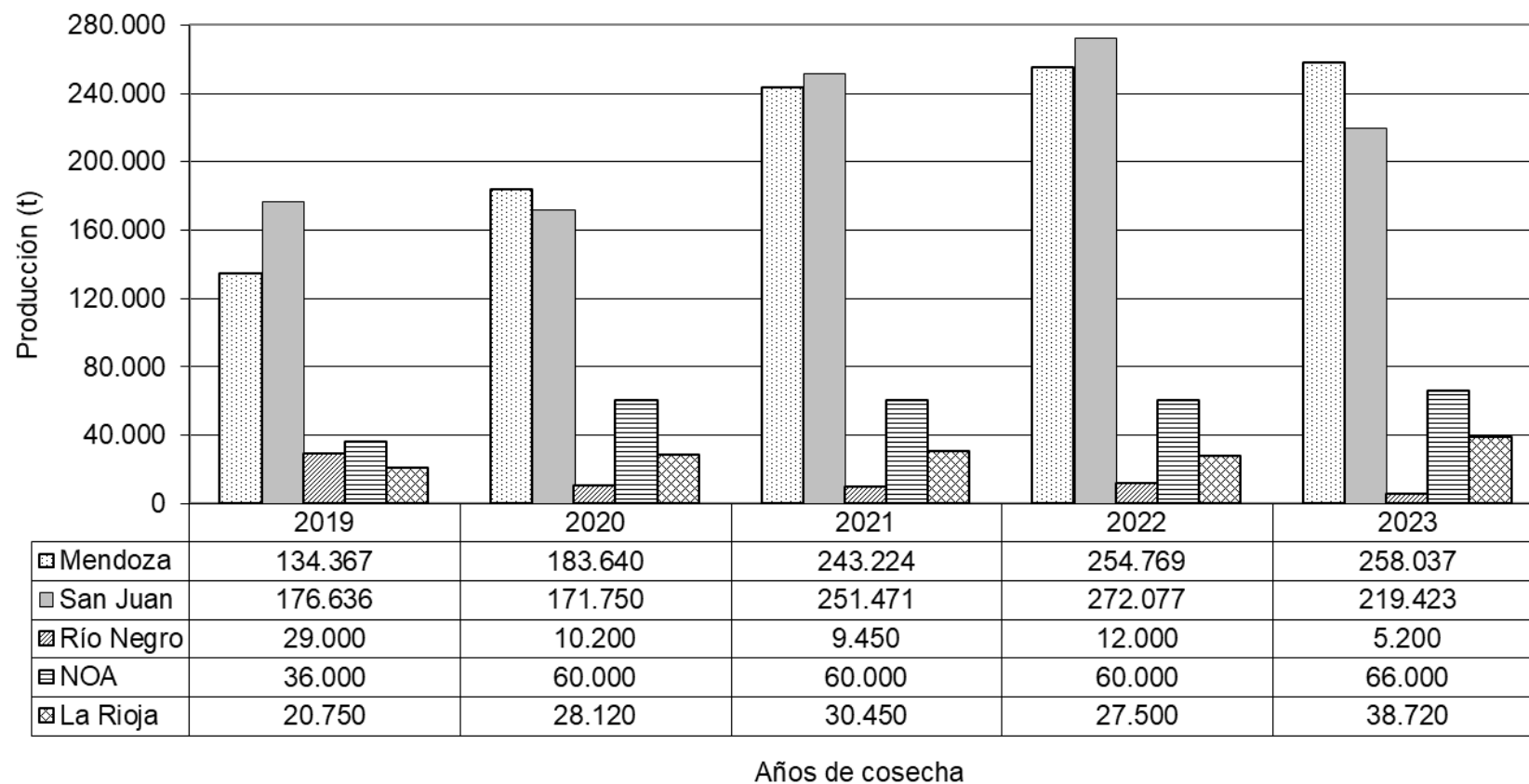
1.4. Demanda – Producción



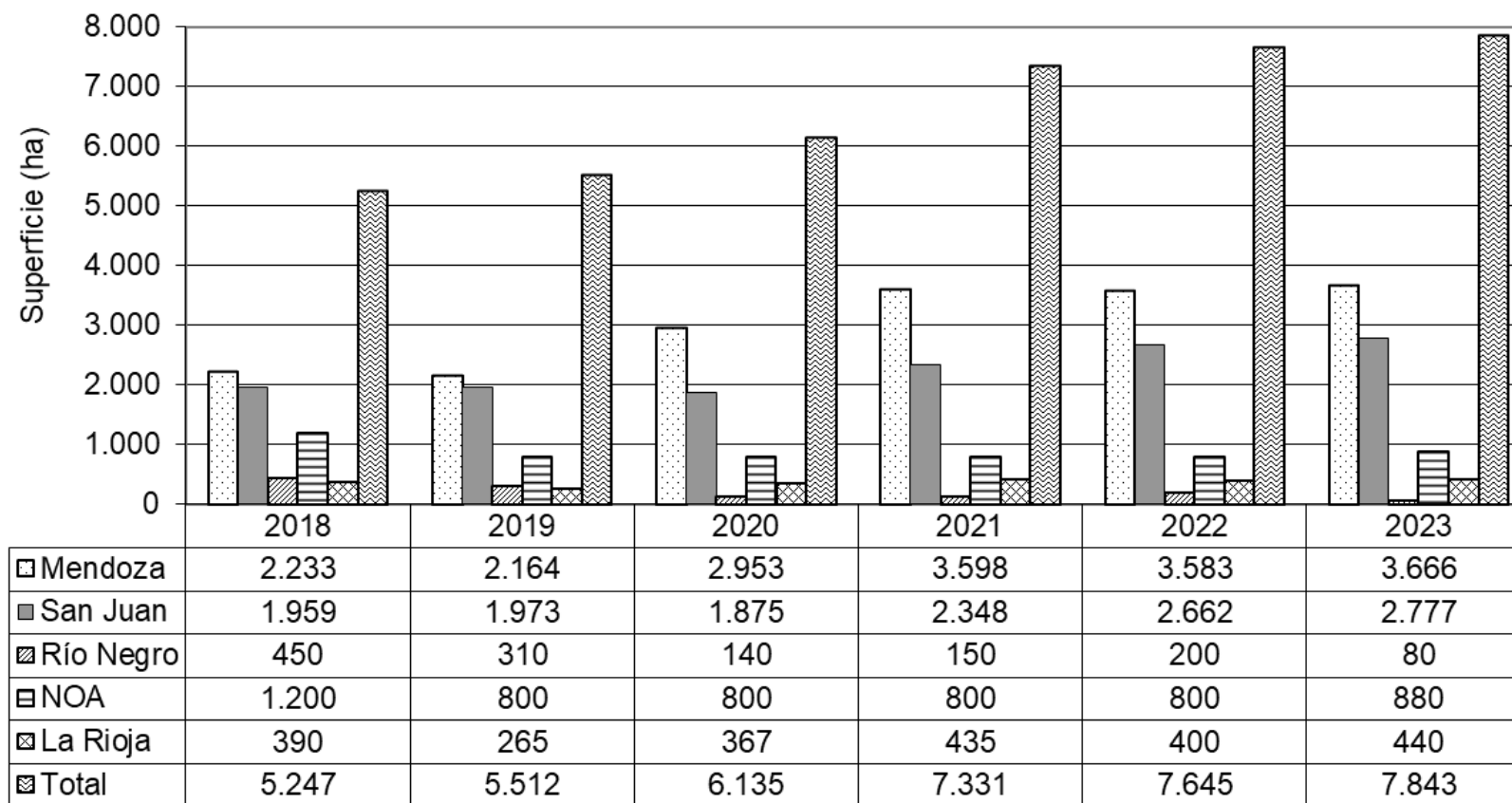
1.5. Superficie y producción en Cuyo



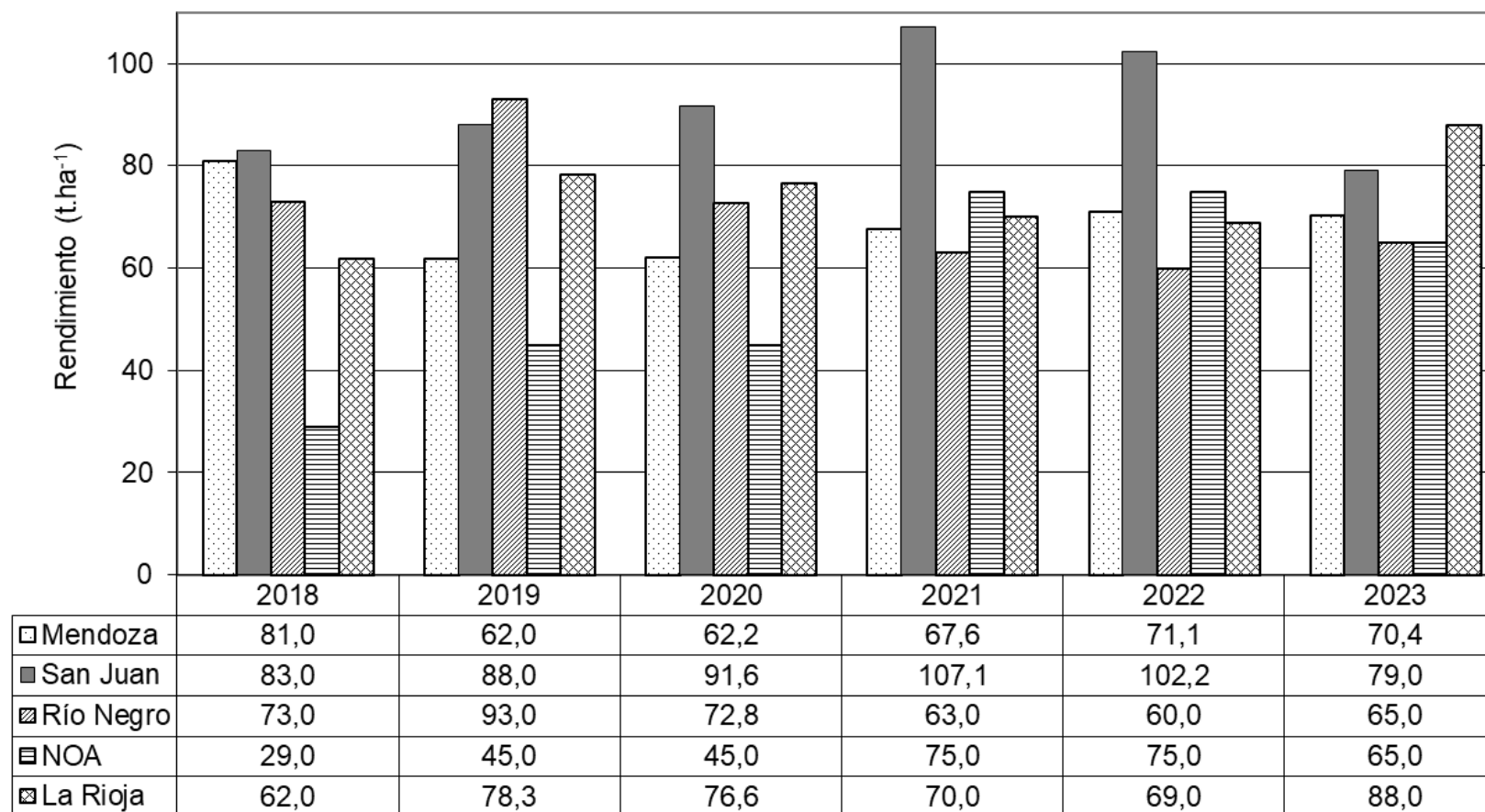
1.6. Producción por regiones



1.7. Superficie por regiones



1.8. Rendimiento por regiones



1.9. Variedades utilizadas en las cinco últimas campañas. 2018-2023.

1.9.1. Producción de speedling 2018-2019

Tipo variedades	Plantas	%
Precoz	1.898.028	2
Tardío	91.940.534	98
Total	93.838.562	100

1.9.2. Producción de speedling 2019-2020

Tipo variedades	Plantas	%
Precoz	2.716.209	3
Tardío	101.190.353	97
Total	103.906.562	100

1.9.3. Producción de speedling 2020-2021

Tipo variedades	Plantas	%
Precoz	4.531.581	3
Tardío	139.509.875	97
Total	144.041.457	100

1.9.4. Producción de speedling 2021-2022

Tipo variedades	Plantas	%
Precoz	2.721.650	1,9
Tardío	143.036.899	98,1
Total	145.758.549	100

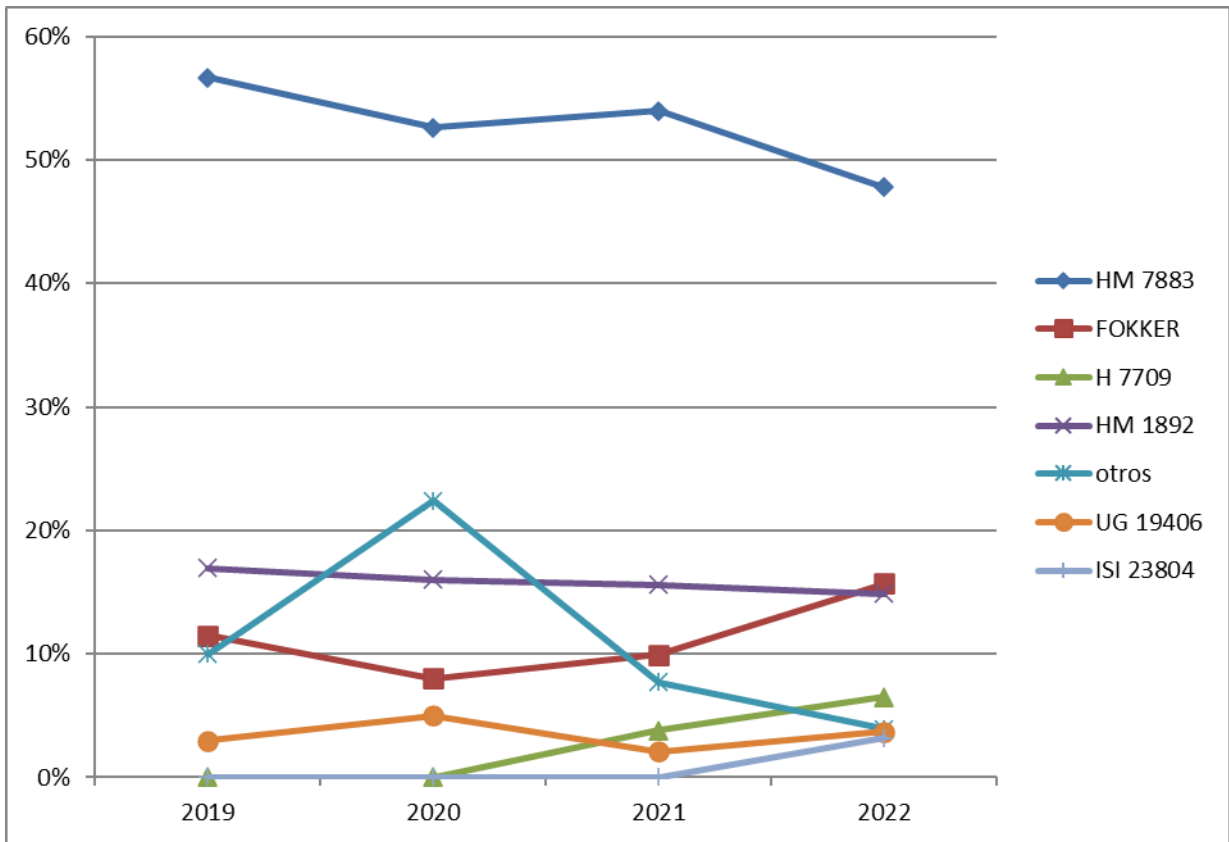
1.9.5. Producción de speedling 2022-2023

Tipo variedades	Plantas	%
Precoz	1.437.027	1,0
Tardío	147.664.066	99,0
Total	149.101.093	100

1.9.6. Producción de speedling por variedades 2022-2023

Año 2022		
Variedad	Porcentaje	Plantas
HM 7883	47,8%	71.247.360
Fokker	15,7%	23.418.893
HM 1892	14,9%	22.141.804
H 7709	6,5%	9.704.111
UG 19406	3,7%	5.542.643
ISI 23804	3,2%	4.711.203
H 1881	2,6%	3.904.613
ISI 22706	1,2%	1.756.250
N 6416	0,5%	817.716
Otros	3,9%	5.856.500
Total	100%	149.101.093

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



2. Estadísticas del Programa Tomate 2000 de la temporada 2022-2023

2.1. Datos por estratos de superficie

Estratos (ha)	Productores		Producción		Superficie total		Rendimiento promedio
	Nº	(%)	(t)	(%)	(ha)	(%)	(t.ha ⁻¹)
menos de 10,9	63	36,8	30.281,9	8,5	398,6	8,8	76,0
11,0 - 30,9	66	38,6	103.122,0	28,9	1.247,9	27,5	82,6
31,0 - 50,9	23	13,5	76.813,5	21,6	882,4	19,5	87,1
más de 51,0	19	11,1	146.065,7	41,0	2.003,6	44,2	72,9
Totales	171	100,0	356.283,1	100,0	4.532,5	100,0	78,6

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

Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)	Rendimiento promedio (t.ha ⁻¹)
	Nº	(%)	ha	(%)		
menos de 15,0	88	51%	712,1	16%	8,1	81,9
15,1 - 30,0	41	24%	934,4	21%	22,8	80,3
30,1 - 45,0	19	11%	694,9	15%	36,6	82,5
45,1 - 60,0	9	5%	473,5	10%	52,6	88,6
más de 60,1	14	8%	1.717,6	38%	122,7	72,0
Totales	171	100%	4.532,5	100%	26,5	78,6

2.2.1 Datos por estrato de superficie cultivada Temporada 2022-23 en Mendoza, según Membresías de la Asociación Tomate 2000

Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)	Rendimiento promedio (t.ha ⁻¹)	Rendimiento más alto (t.ha ⁻¹)
	Nº	(%)	ha	(%)			
menos de 15,0	34	45%	272,4	14%	8,0	63,7	136,7
15,1 - 30,0	22	29%	504,4	26%	22,9	73,0	141,1
30,1 - 45,0	10	13%	370,9	19%	37,1	69,2	117,1
45,1 - 60,0	3	4%	174,0	9%	58,0	74,9	99,6
más de 60,1	7	9%	640,1	33%	91,4	82,3	108,3
Totales	76	100%	1.961,8	100%	25,8	74,2	

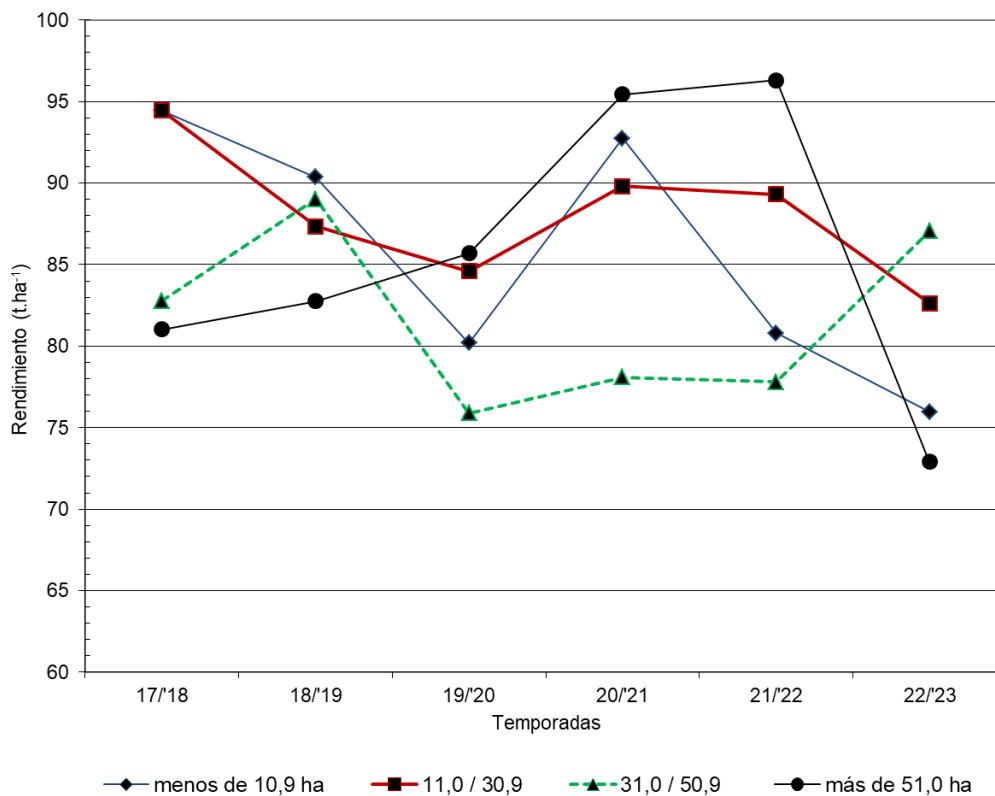
2.2.2. Datos por estrato de superficie cultivada Temporada 2022-23 en San Juan, según Membresías de la Asociación Tomate 2000

Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)	Rendimiento promedio (t.ha ⁻¹)	Rendimiento más alto (t.ha ⁻¹)
	Nº	(%)	ha	(%)			
menos de 15,0	54	57%	439,7	17%	8,1	93,2	178,2
15,1 - 30,0	19	20%	430,0	17%	22,6	88,9	138,0
30,1 - 45,0	9	9%	324,0	13%	36,0	97,8	122,8
45,1 - 60,0	6	6%	299,5	12%	49,9	96,5	131,4
más de 60,1	7	7%	1.077,5	42%	153,9	65,8	83,5
Totales	95	100%	2.570,7	100%	27,1	82,0	

2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie

Estrato (ha)	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
menos de 10,9	90,4	80,2	92,7	80,8	76,0
11,0 / 30,9	87,3	84,6	89,8	89,3	82,6
31,0 / 50,9	89,0	75,9	78,1	77,8	87,1
más de 51,0	82,7	85,7	95,4	96,3	72,9

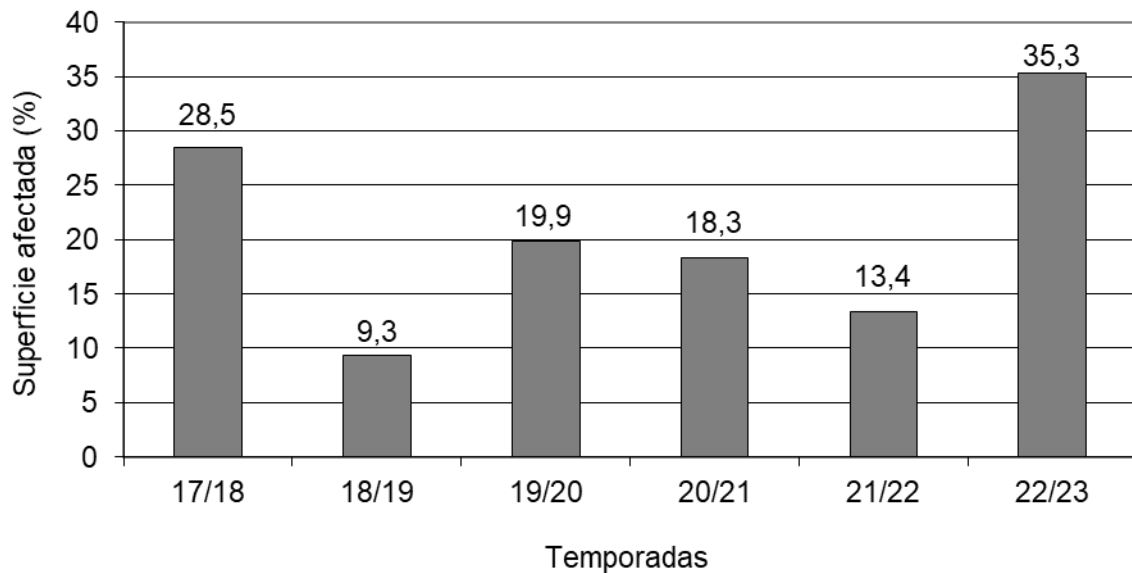
2.3.1. Evolución del rendimiento por estrato de superficie, representada gráficamente



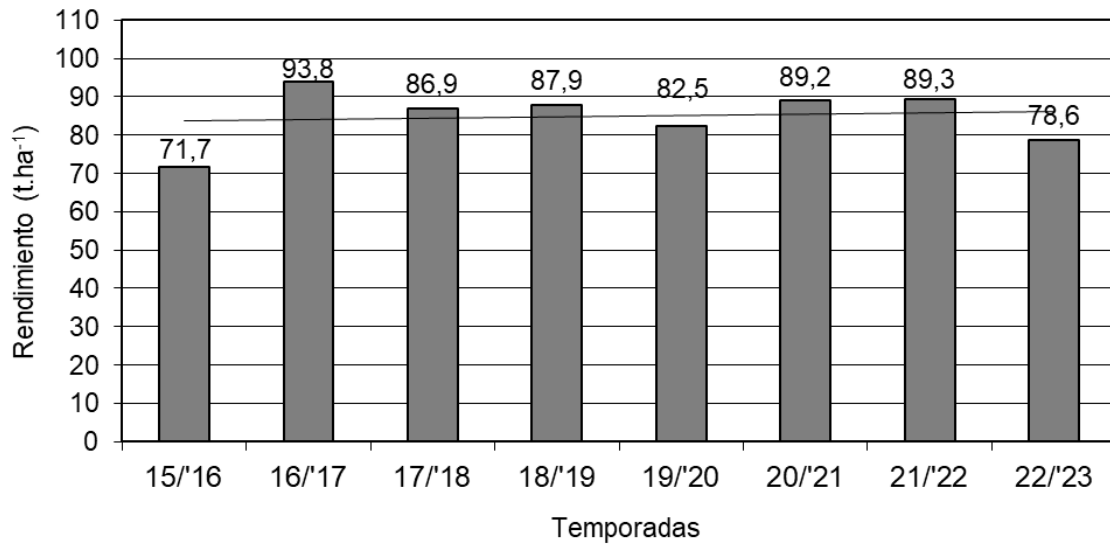
2.4. Asociación Tomate 2000. Datos de producción, superficie y rendimientos por departamento

Provincia	Zona	Departamento	Producción		Superficie		Rendimiento medio (t.ha ⁻¹)	Rendimiento mayor (t.ha ⁻¹)
			(t)	(%)	(ha)	(%)		
San Juan		<i>Pocito</i>	92.227,9	25,9	1.034,8	22,8	89,1	170,7
		<i>Rawson</i>	68.907,9	19,3	999,5	22,1	68,9	150,0
		<i>25 de Mayo</i>	13.476,1	3,8	168,0	3,7	80,2	133,4
		<i>9 de julio</i>	15.110,6	4,2	157,4	3,5	96,0	137,9
		<i>Caucete</i>	7.375,1	2,1	88,0	1,9	83,8	131,1
		<i>Otros</i>	13.626,9	3,8	123,0	2,7	110,8	178,2
Total San Juan			210.724,5	59,1	2.570,7	56,7	82,0	
Mendoza	Norte	<i>Guaymallén</i>	3.465,0	1,0	45,0	1,0	77,0	77,0
		<i>Lavalle y Las Heras</i>	12.482,8	3,5	142,2	3,1	87,8	136,7
	Total Norte	15.947,8	4,5	187,2	4,1	85,2		
	Este	<i>Gral. San Martín</i>	17.719,4	5,0	179,0	3,9	99,0	141,1
		<i>Rivadavia y Junín</i>	12.612,7	3,5	160,0	3,5	78,8	131,8
	Total Este	30.332,0	8,5	339,0	7,5	89,5		
	Centro	<i>Luján de Cuyo</i>	15.460,7	4,3	192,5	4,2	80,3	137,4
		<i>Maipú</i>	22.517,2	6,3	316,6	7,0	71,1	101,1
	Total Centro	37.977,8	10,7	509,1	11,2	74,6		
	Valle de Uco	<i>San Carlos</i>	18.351,9	5,2	269,7	6,0	68,0	115,0
<i>Tunuyán</i>		36.282,9	10,2	573,5	12,7	63,3	113,3	
<i>Tupungato</i>		6.666,2	1,9	83,3	1,8	80,0	112,4	
Total Valle de Uco	61.301,0	17,2	926,5	20,4	66,2			
Total Mendoza			145.558,7	40,9	1.961,8	43,3	74,2	
Total San Juan y Mendoza			356.283,1	100,0	4.532,5	100,0	78,6	

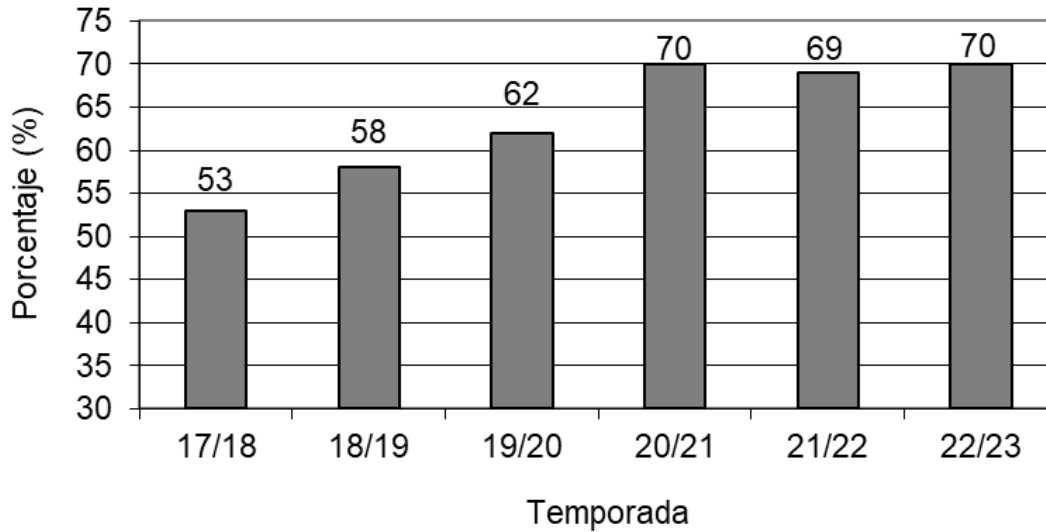
2.5. Asociación Tomate 2000. Porcentaje de superficie afectada por granizo en las últimas seis temporadas



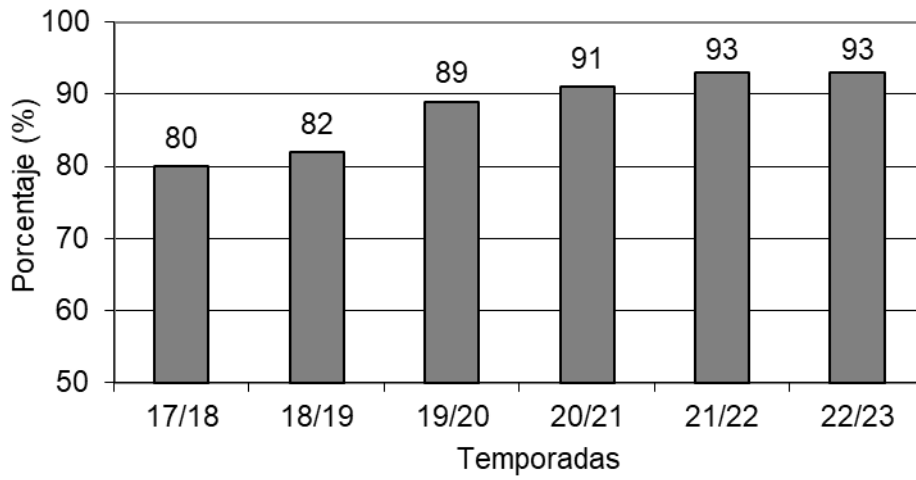
2.6. Evolución de los rendimientos del Programa Tomate 2000 en las últimas temporadas



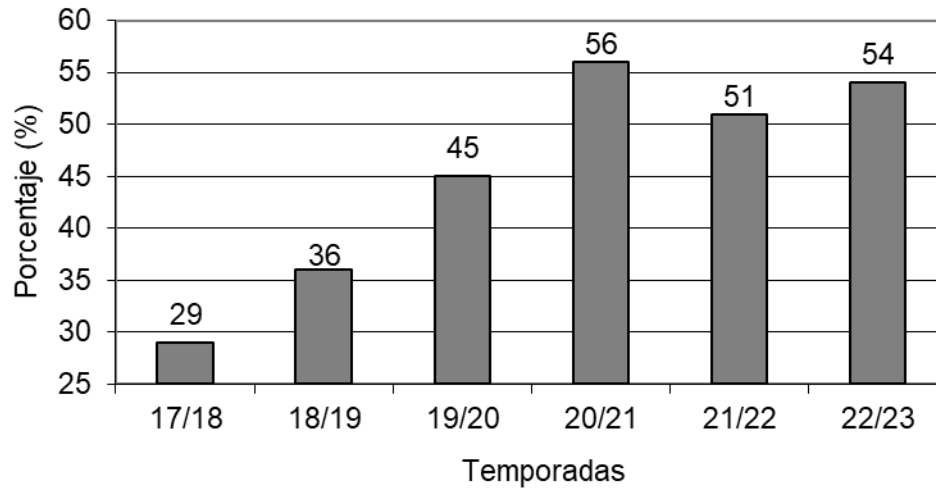
2.7. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de Cuyo en las últimas temporadas



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, gestión y expectativas	Diez Productores con mayores rendimientos en cada temporada									
	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Guano incorporado (o enmienda) (% productores)	90	100	90	100	100	100	90	100	100	100
Subsolado (% productores)	100	100	70	70	80	80	80	100	90	90
Riego correcto en PC (% productores)	100	100	100	90	100	80	100	100	100	100
Riego por goteo (% productores)	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90
Uso de Formadora de cama rotativa (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	50	50	80	90	40	50
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	30	30	30	40	60	40	40
Cumplimiento Programa Plantación (% superficie)	s.d.	s.d.	s.d.	90	100	80	100	100	100	100
Realización de abonos verdes (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	30	10	10
Confiabilidad empleo fitosanitarios (escala 1= nula; 5= muy alta)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	4,3
Rendimiento (t.ha⁻¹)	133,9	153,7	153,2	140,7	146,2	134,0	139,9	162,4	147,5	141,5

PC = período crítico

s.d. = sin dato

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

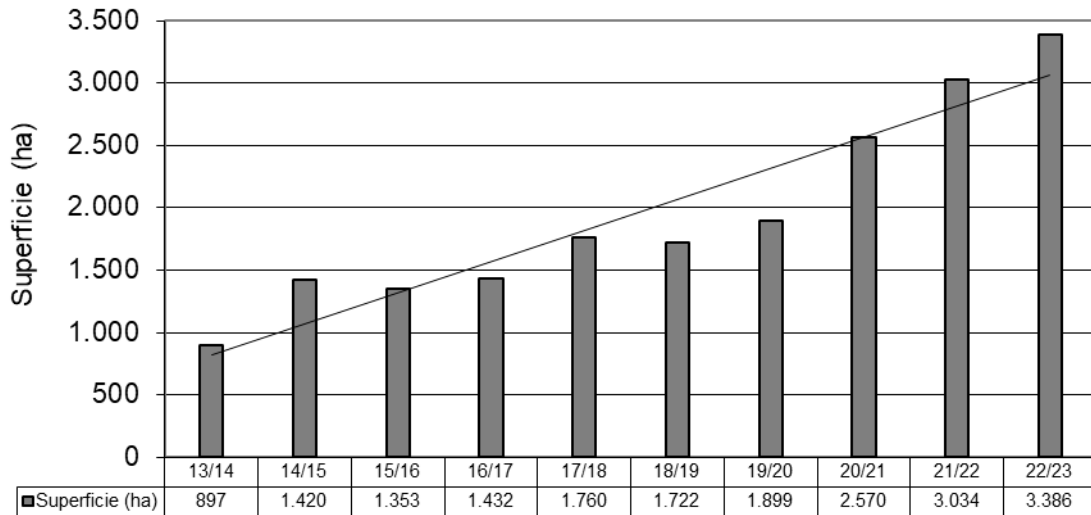
Tecnologías, gestión y expectativas	Diez Productores con menores rendimientos en cada temporada									
	12/13	13/14	14/15	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Guano incorporado (% productores)	60	50	60	70	90	60	70	50	60	60
Subsolado (% productores)	50	50	40	50	90	70	80	20	50	60
Riego correcto en PC (% productores)	0	0	0	0	20	10	20	10	10	10
Riego por goteo (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	70	50	20	10	70	30
Uso de Fresadora o Cultivador (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	0	20	40	0	10	40	0
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	60	20	0	10	20	10
Cumplimiento Programa Plantación (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	35	30	70	40	40	10	60
Realización de abonos verdes (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	0	10	20
Confiabilidad empleo fitosanitarios (escala 1= nula; 5= muy alta)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	2,4
Rendimiento (t.ha⁻¹)	31,1	29,7	30,1	37,3	59,7	56,8	33,9	27,9	23,7	34,4

PC = período crítico

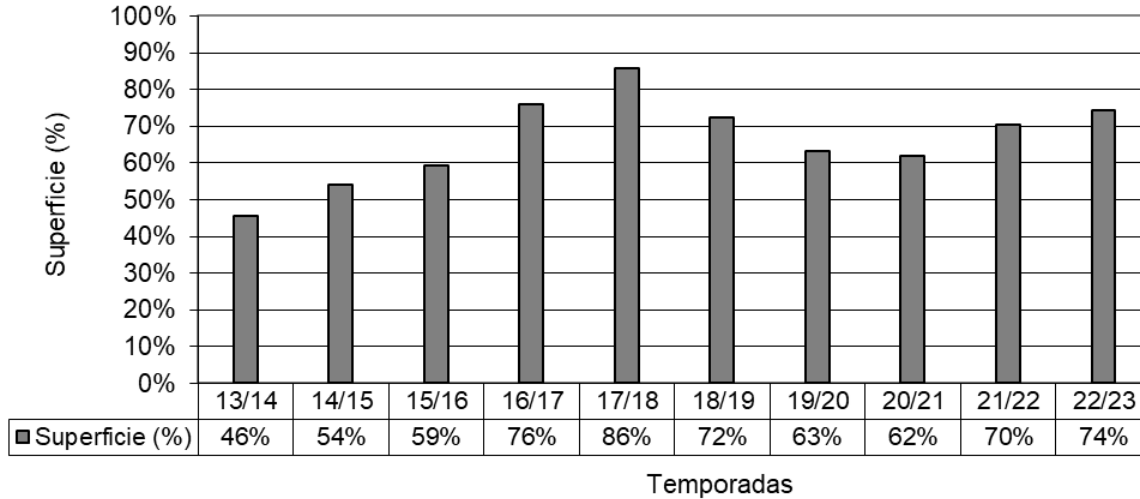
s.d. = sin dato

2.9. Evolución del riego por goteo en el Programa

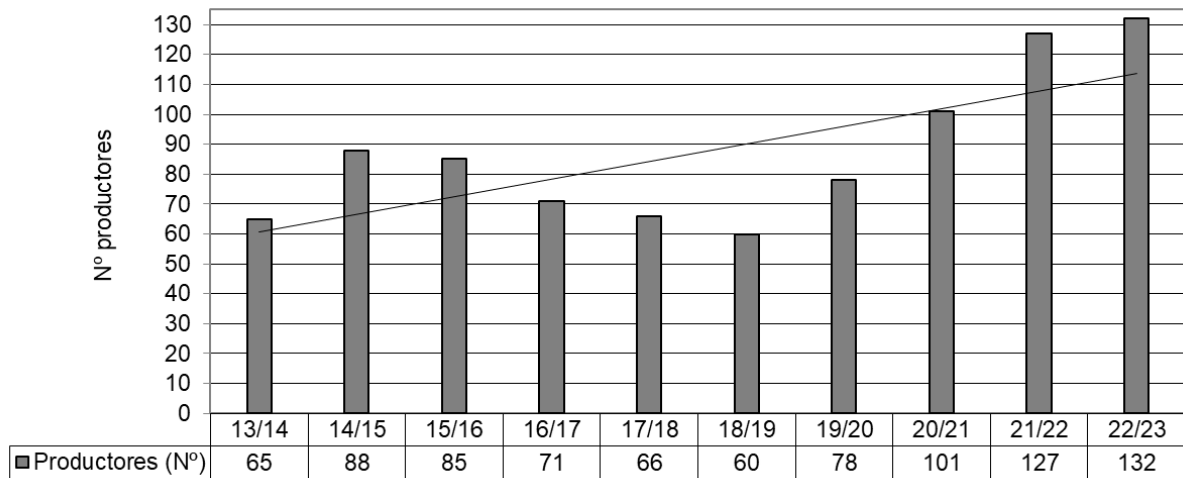
2.9.1. Superficie plantada con riego por goteo



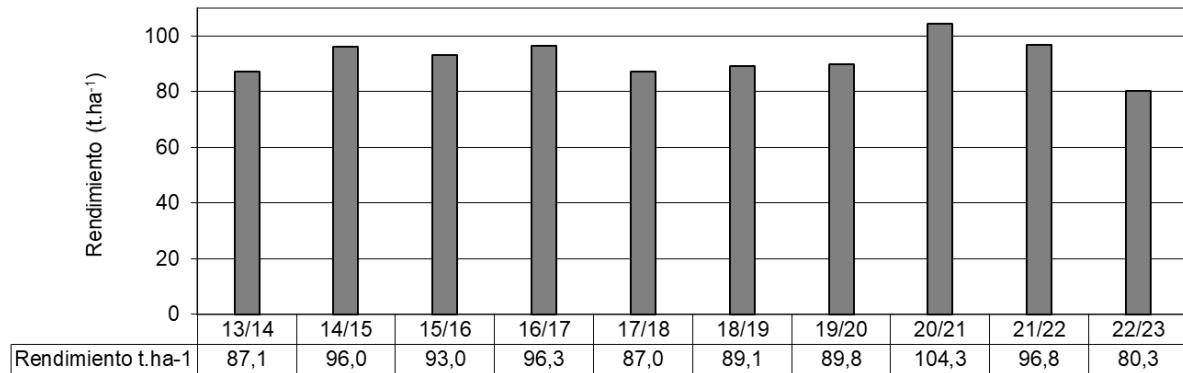
2.9.2. Porcentaje de la superficie del programa plantada con riego por goteo



2.9.3. Cantidad de productores con riego por goteo

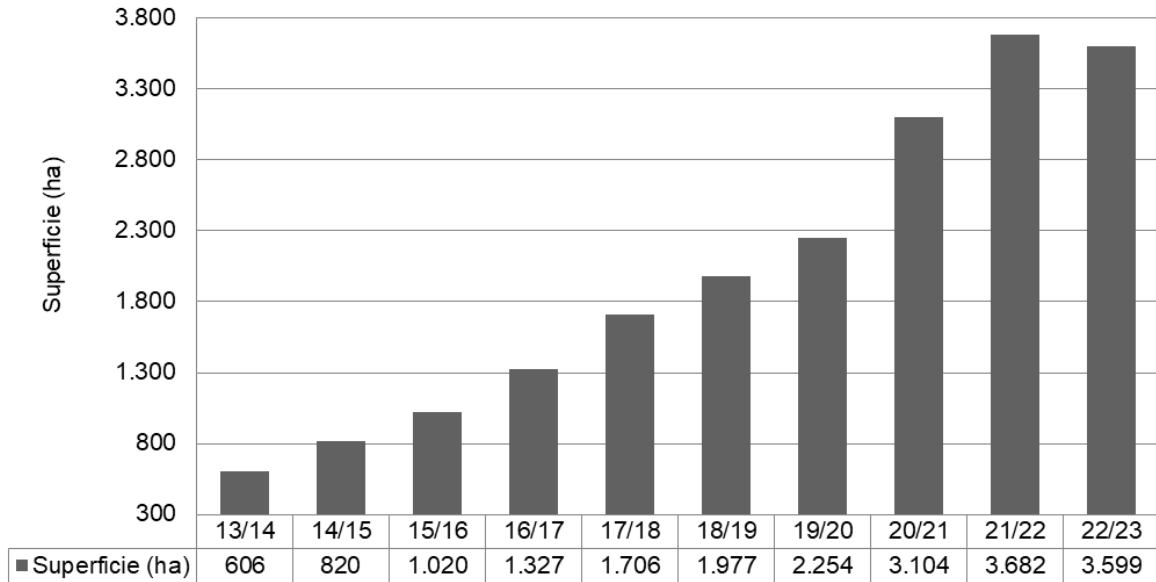


2.9.4. Rendimiento del riego por goteo

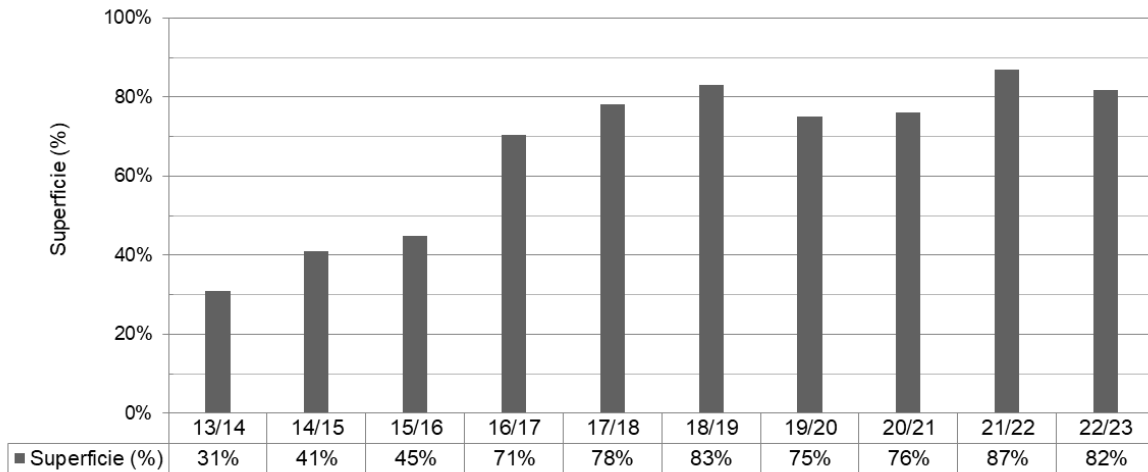


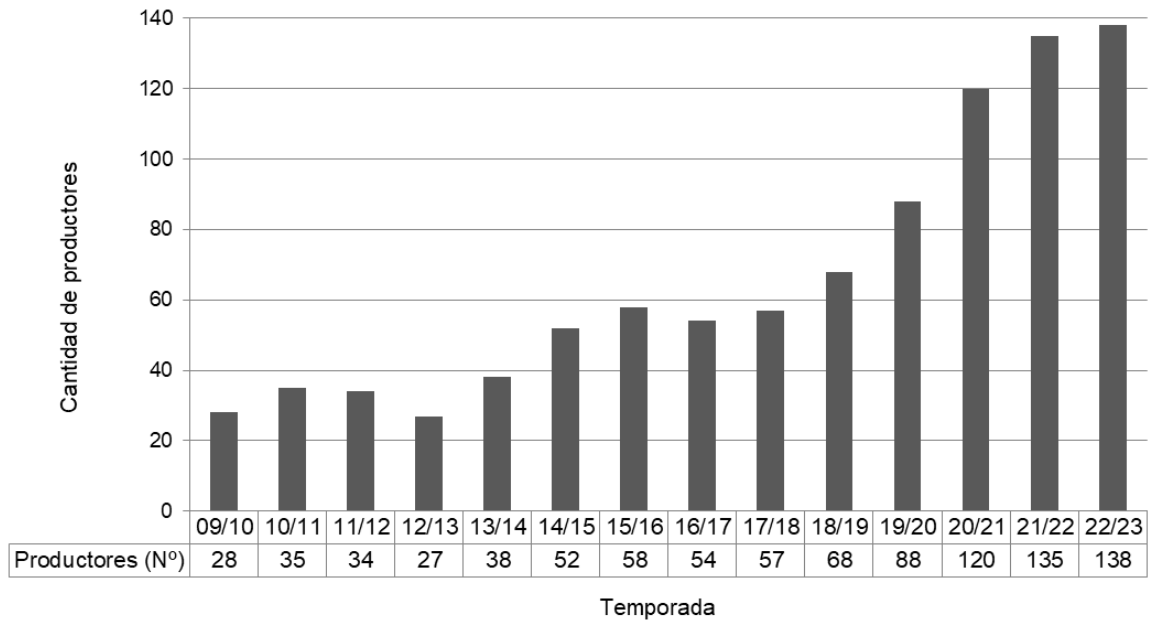
2.10. Evolución de la cosecha mecánica en el Programa

2.10.1. Superficie cosechada mecánicamente



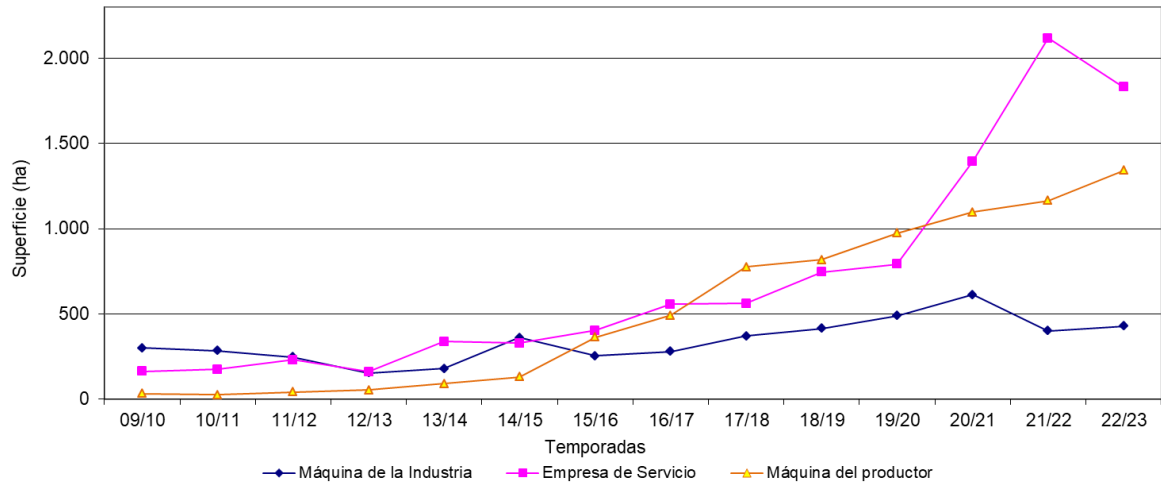
2.10.2. Porcentaje de la superficie del programa cosechada mecánicamente



2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica, de 171 productores en total**2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)**

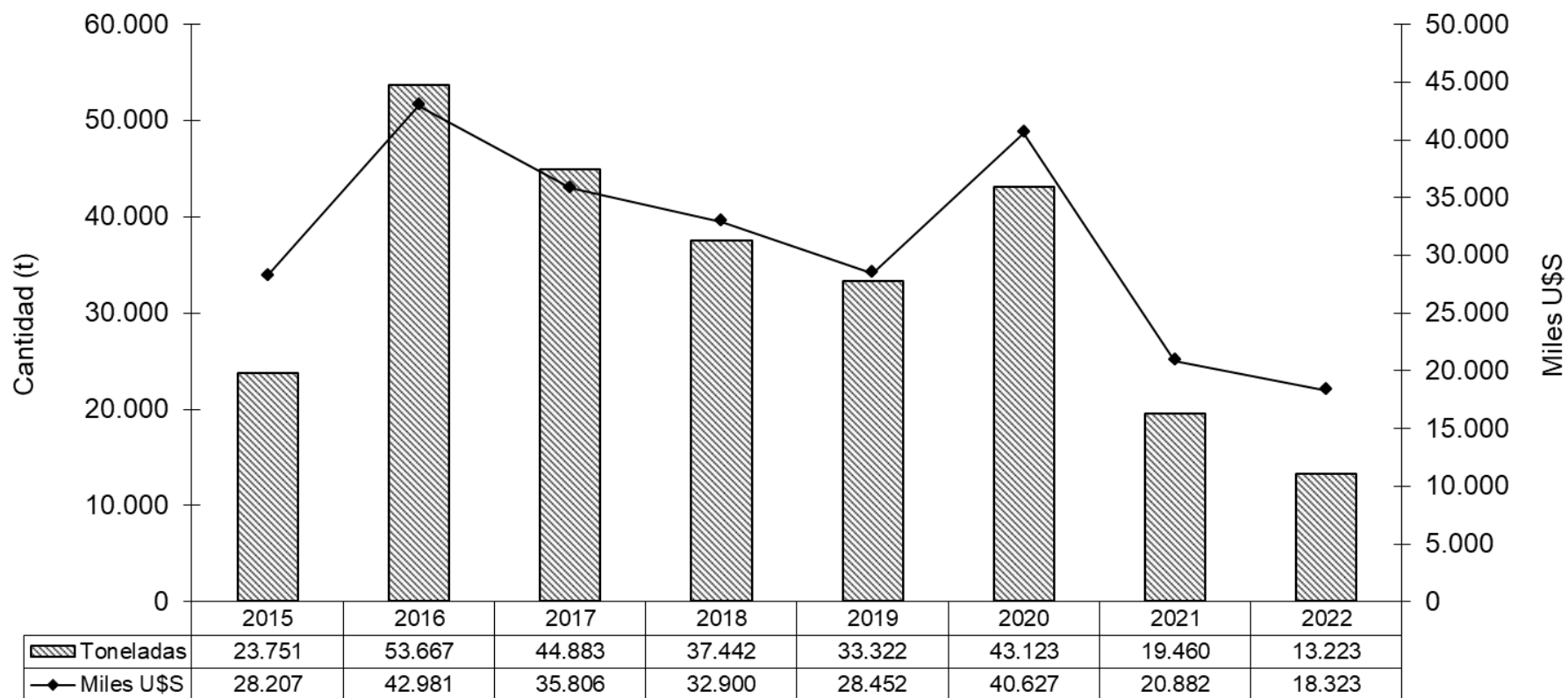
Temporada	Superficie cosechada (ha)		
	Máquina de la Industria	Empresa de Servicio	Máquina del productor
09/10	300,1	162,2	32,1
10/11	284,8	174,4	26,5
11/12	246,6	231,5	42,0
12/13	154,5	160,0	52,9
13/14	178,3	337,5	90,5
14/15	360,8	328,0	131,2
15/16	253,8	403,2	362,8
16/17	279,6	555,7	492,1
17/18	369,3	561,9	774,6
18/19	414,5	744,7	818,0
19/20	489,5	792,2	972,6
20/21	613,0	1.394,5	1.096,5
21/22	401,4	2.117,2	1.163,5
22/23	427,5	1.831,0	1.340,5

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

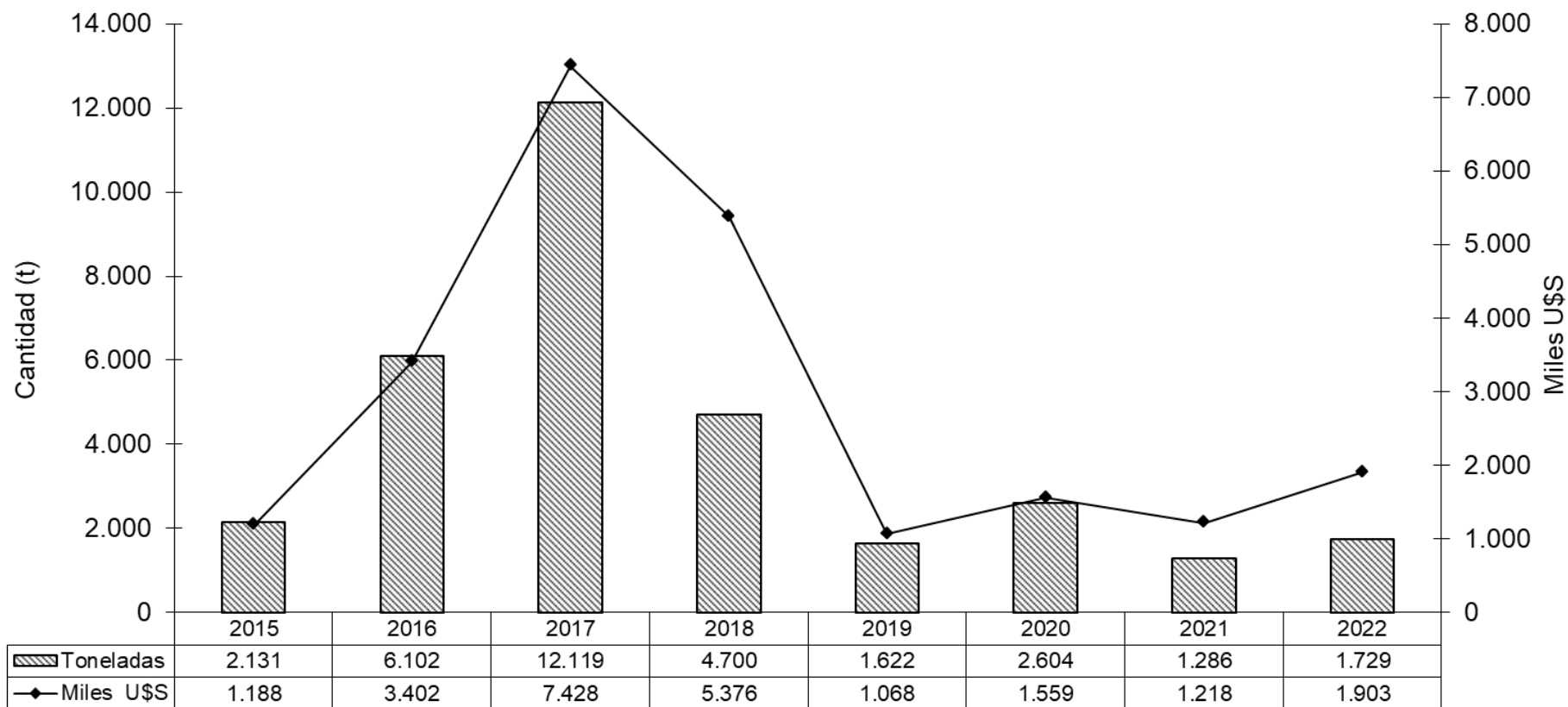


3. COMERCIO EXTERIOR DEL TOMATE PARA INDUSTRIA

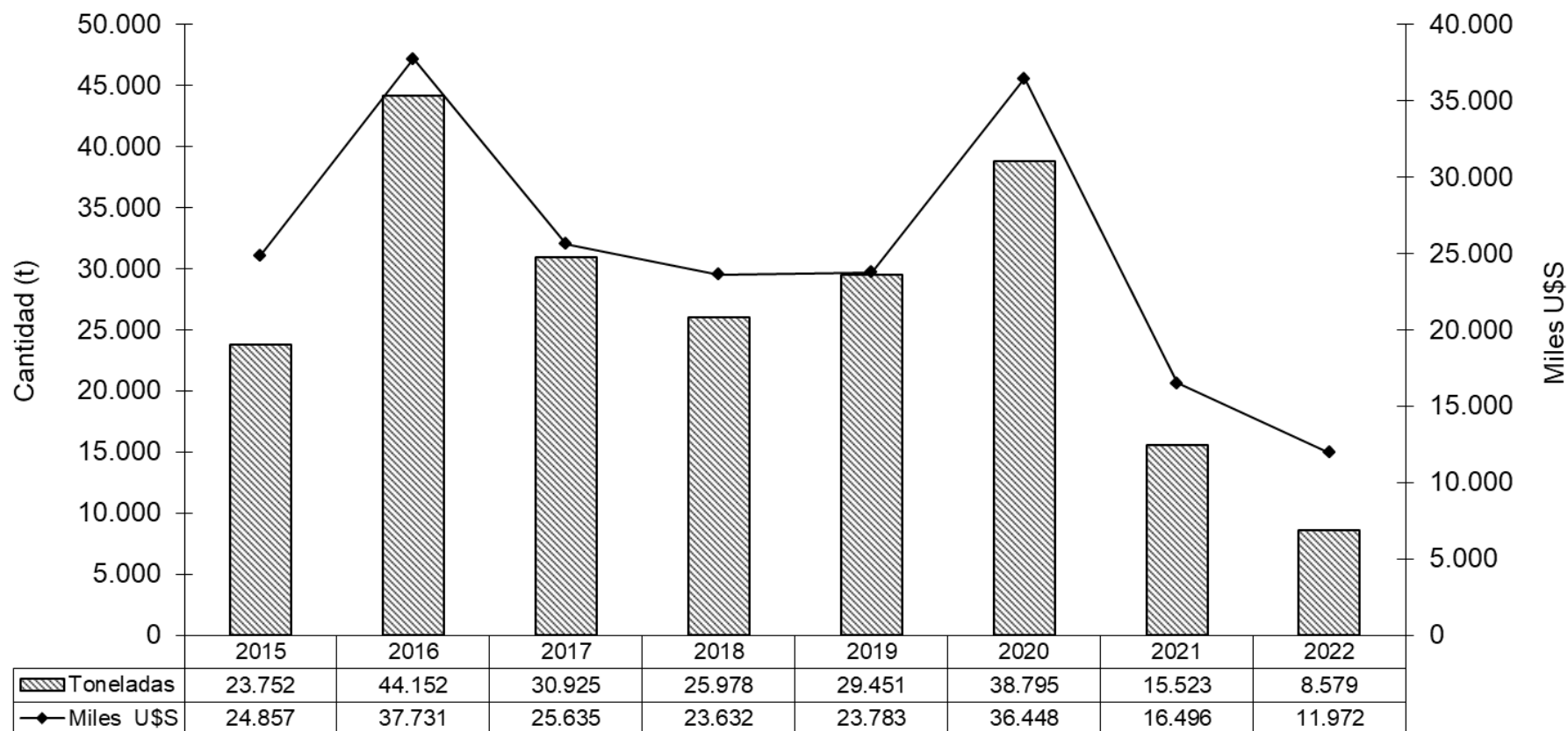
3.1. Importaciones de tomates industrializados totales



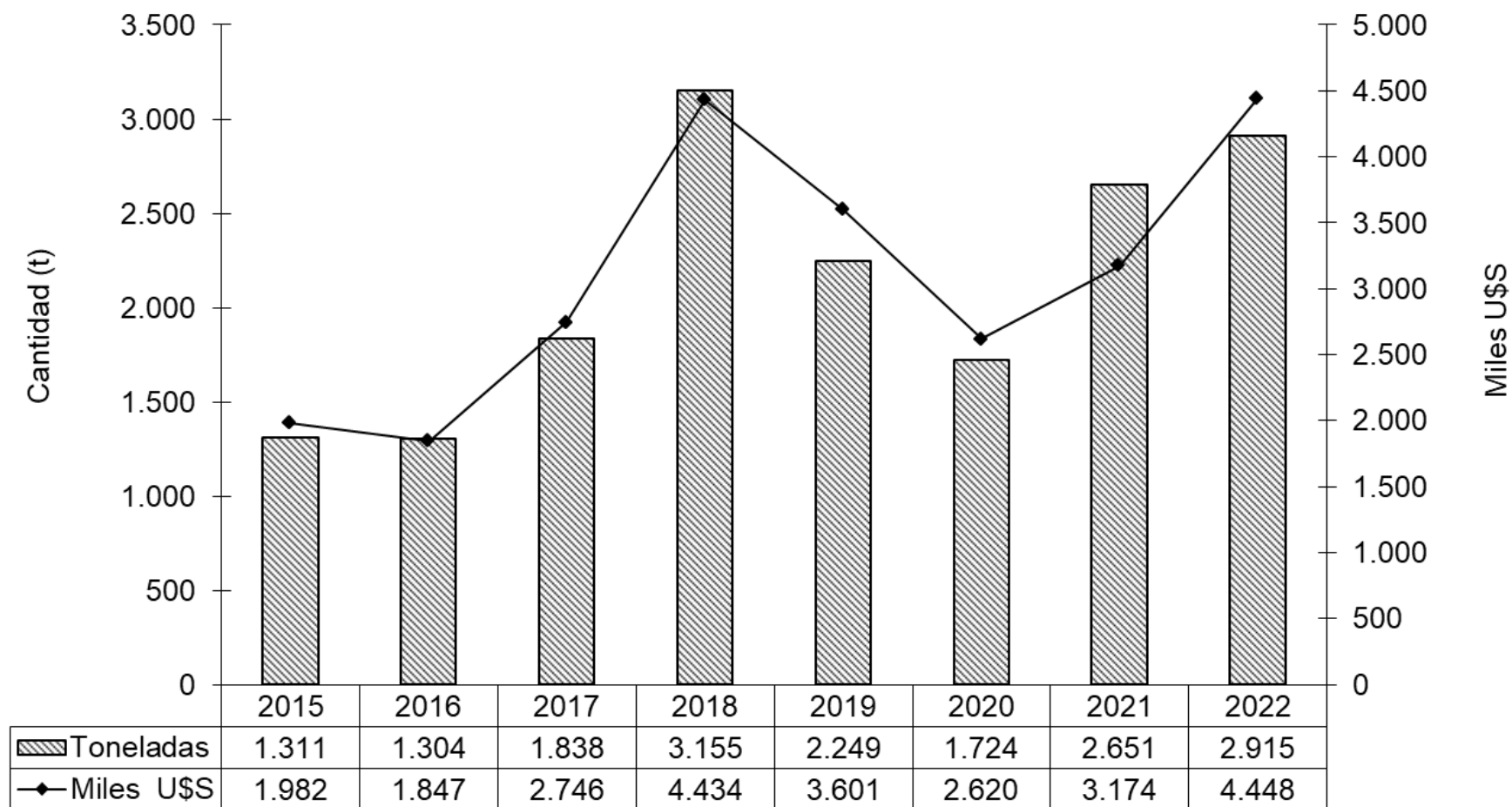
Importaciones de tomates industrializados: Pelado entero y en trozo



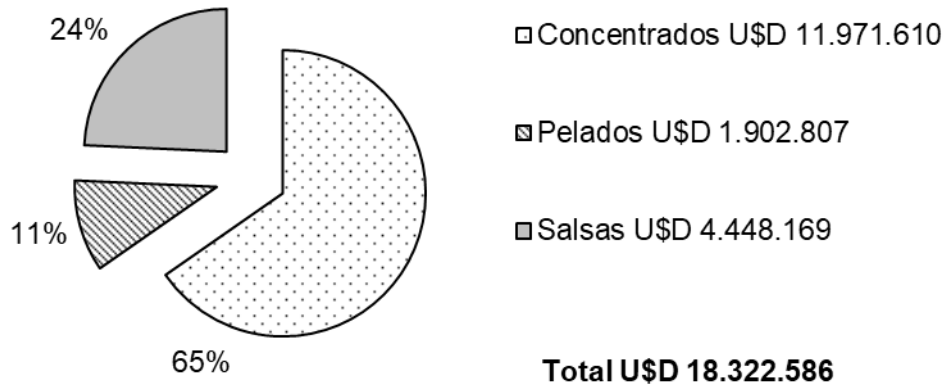
Importaciones de tomates industrializados: Concentrados



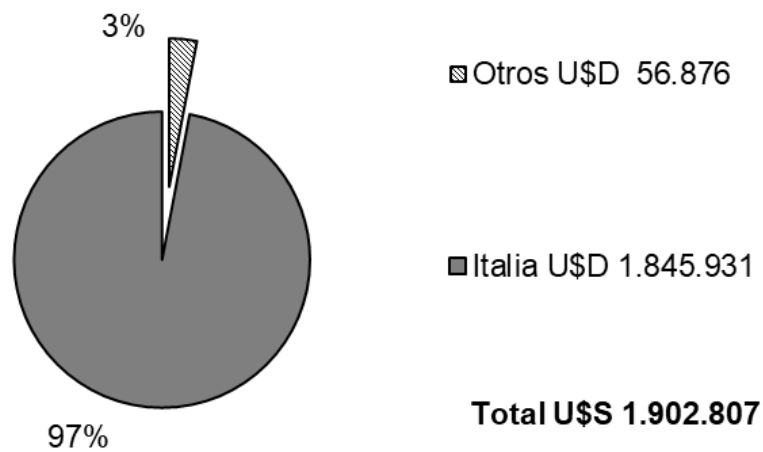
Importaciones de tomates industrializados: Salsas



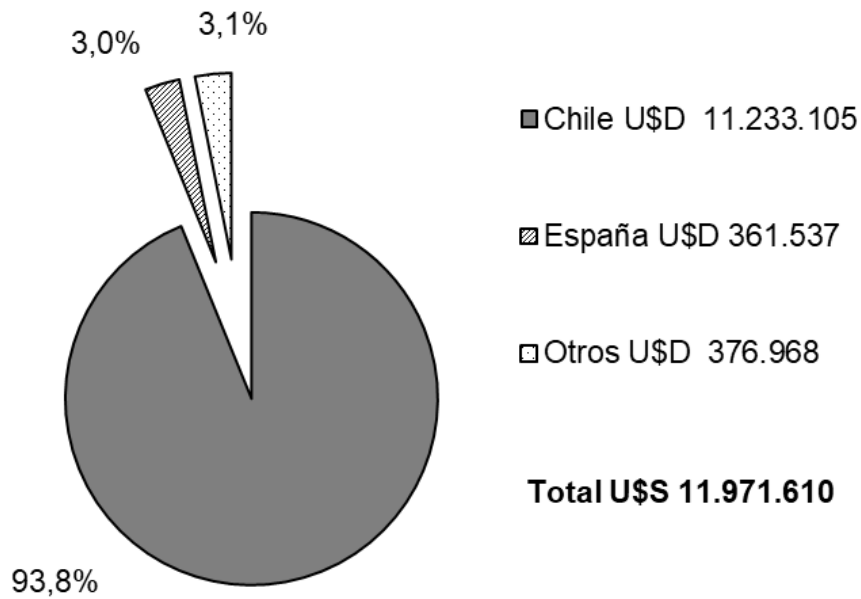
Distribución de las importaciones por producto. Año 2022.



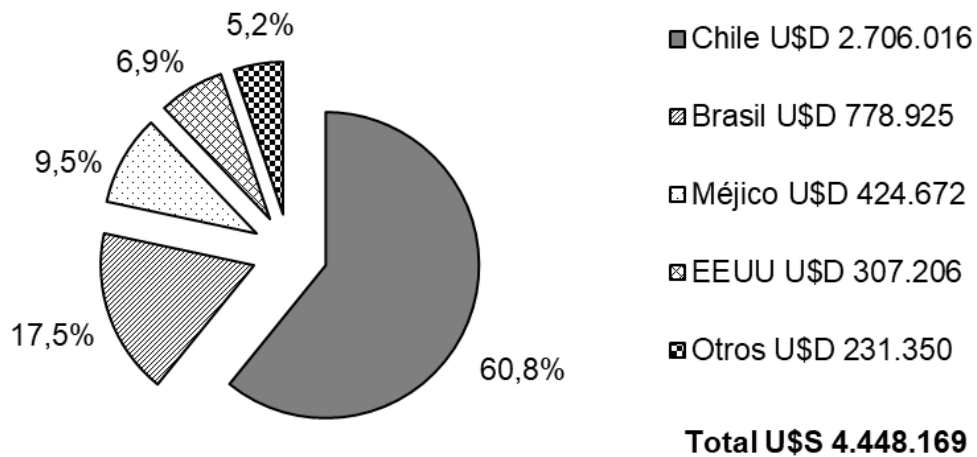
Distribución por países de las importaciones de tomate entero y en trozos



Distribución por países de las importaciones de concentrados

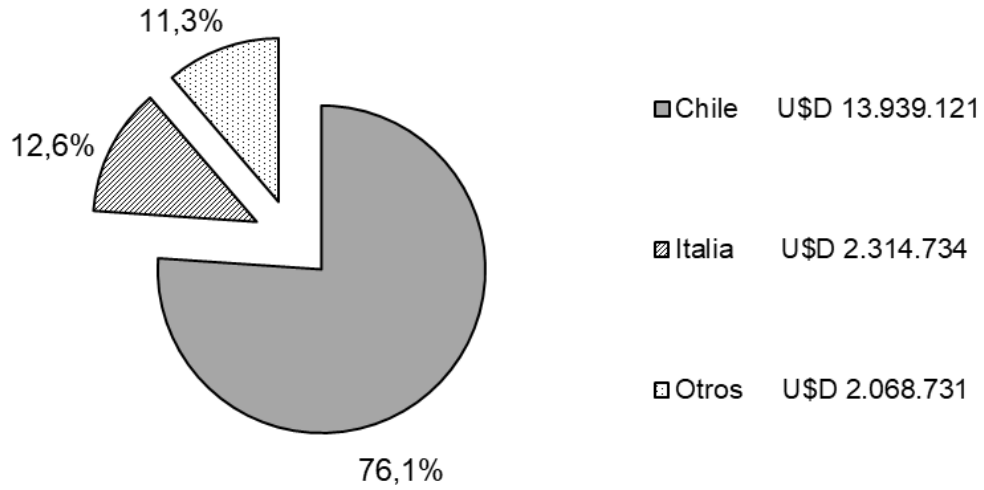


Distribución por países de las importaciones de salsas



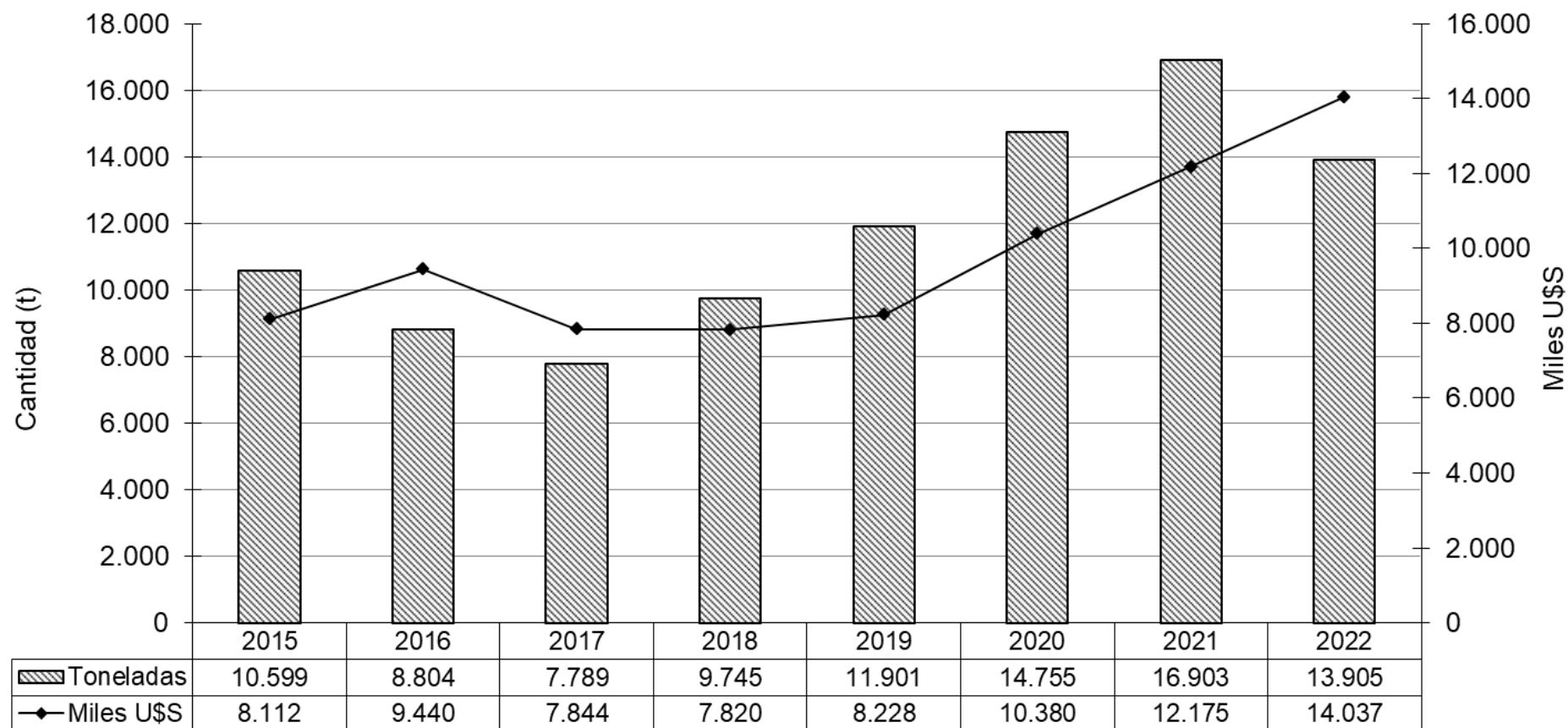
Distribución por países de las importaciones totales

Año 2022

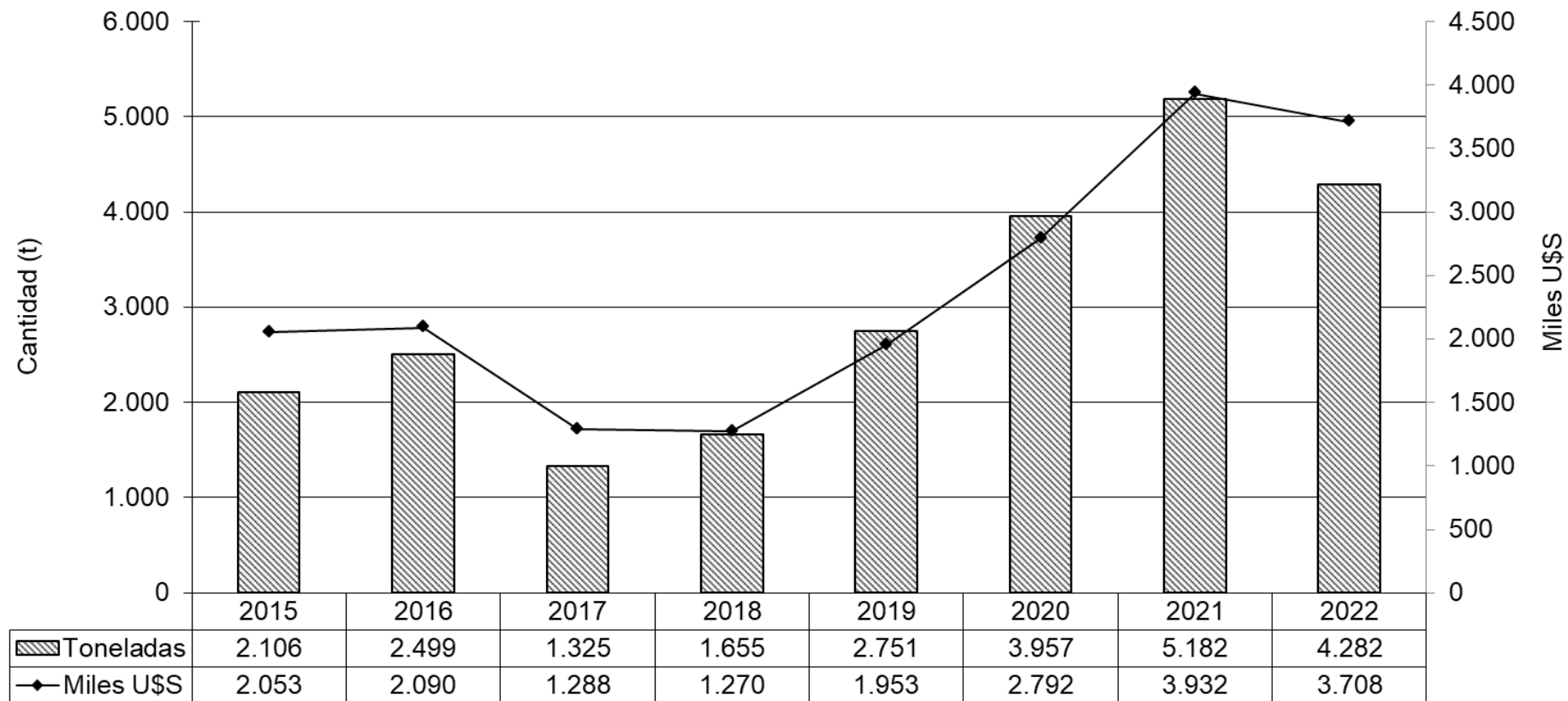


3.2. Exportaciones de tomates industrializados

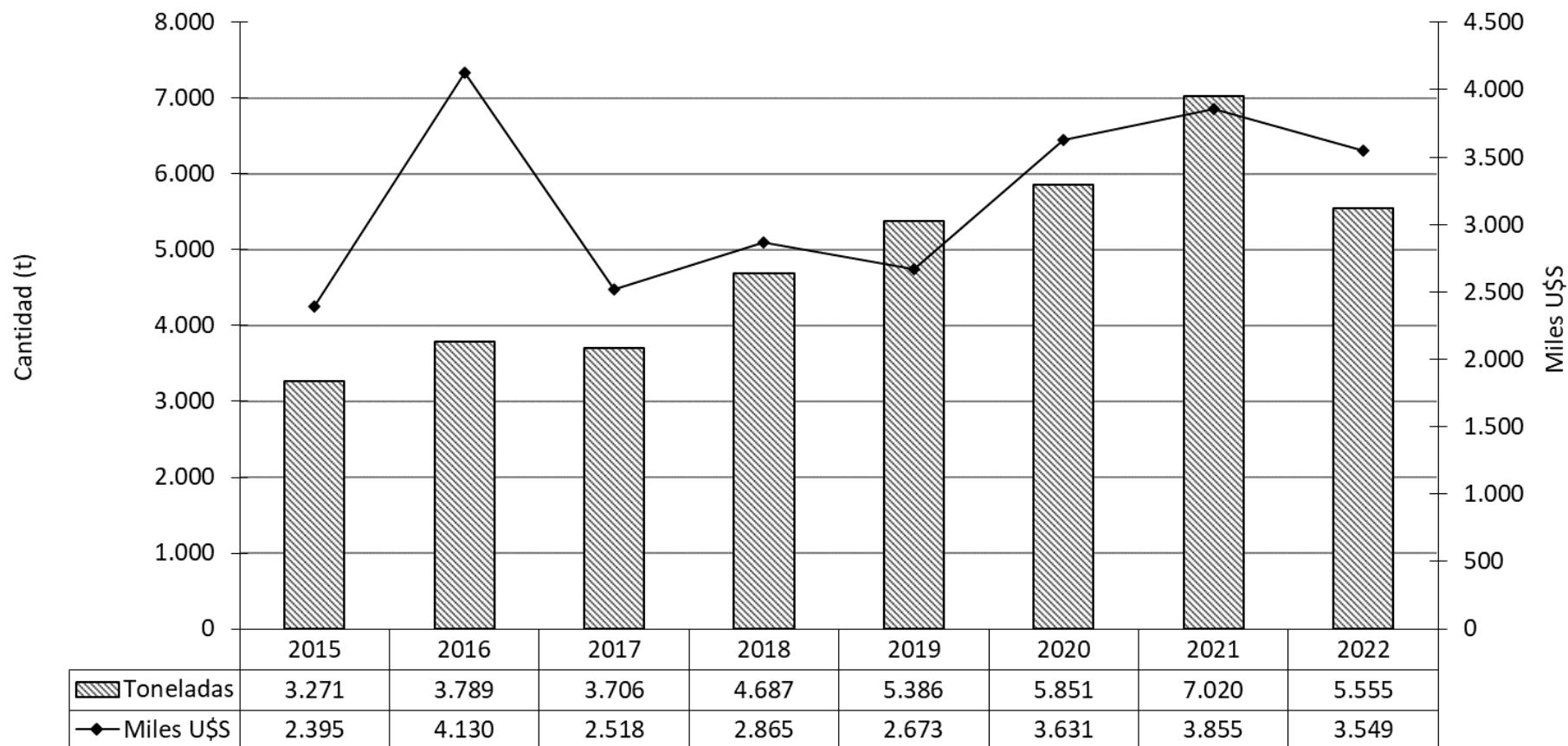
Exportaciones de tomates industrializados totales



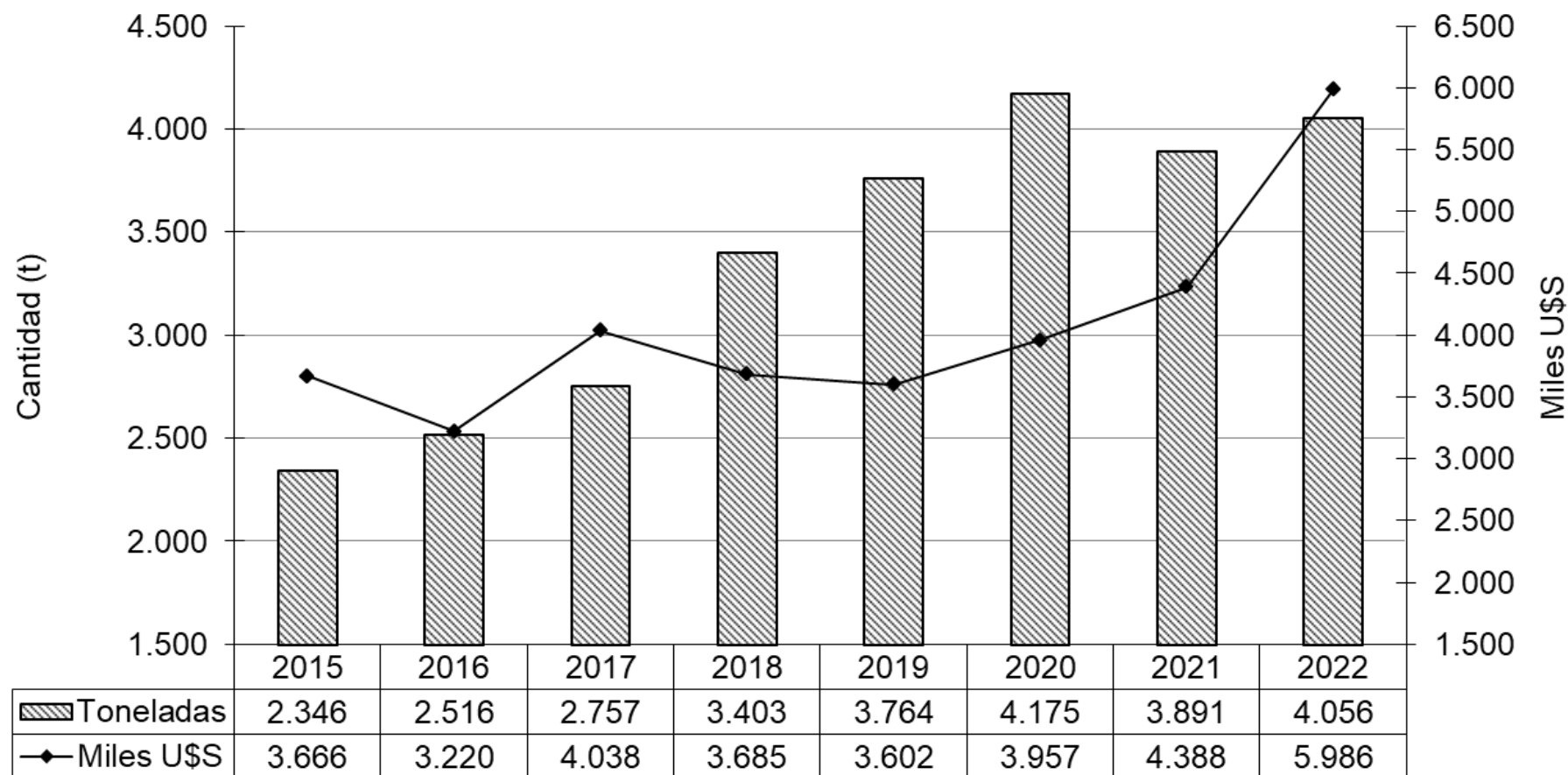
Exportaciones de tomates industrializados: Pelados



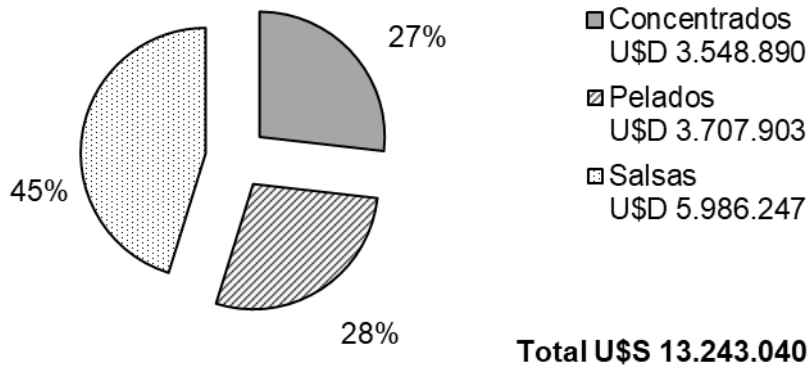
Exportaciones de tomates industrializados: Concentrados



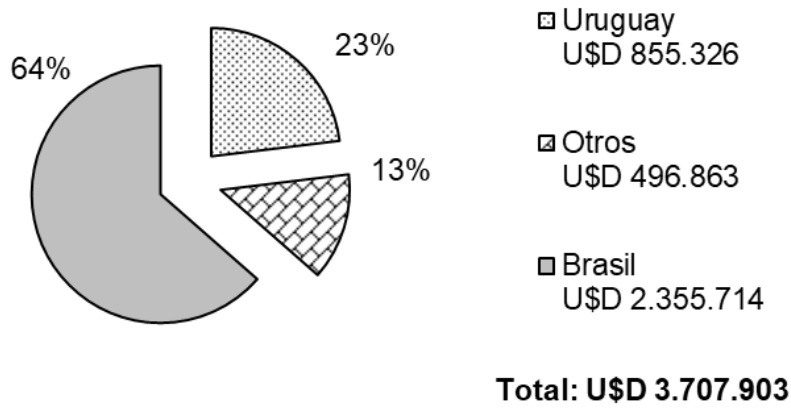
Exportaciones de tomates industrializados: Salsas



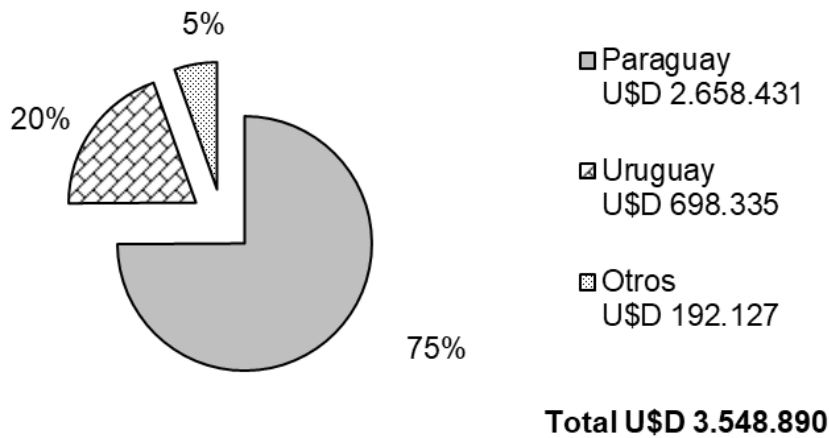
Distribución de las exportaciones por producto. Año 2022.



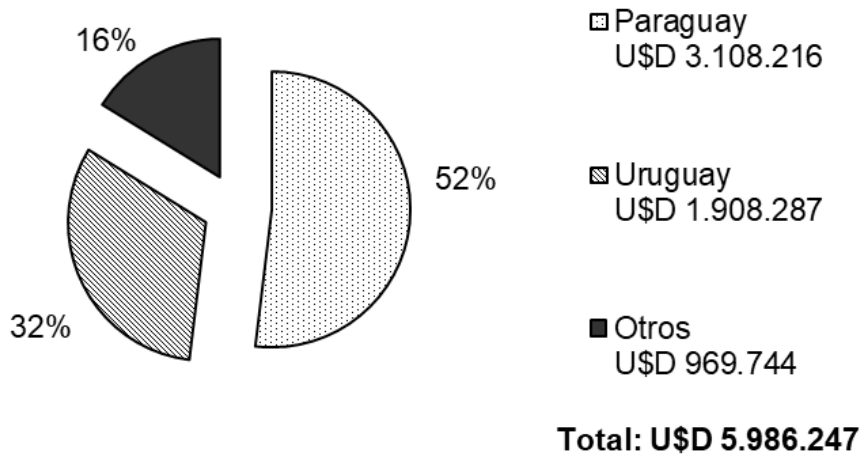
Distribución por países de las exportaciones de tomate entero y en trozos



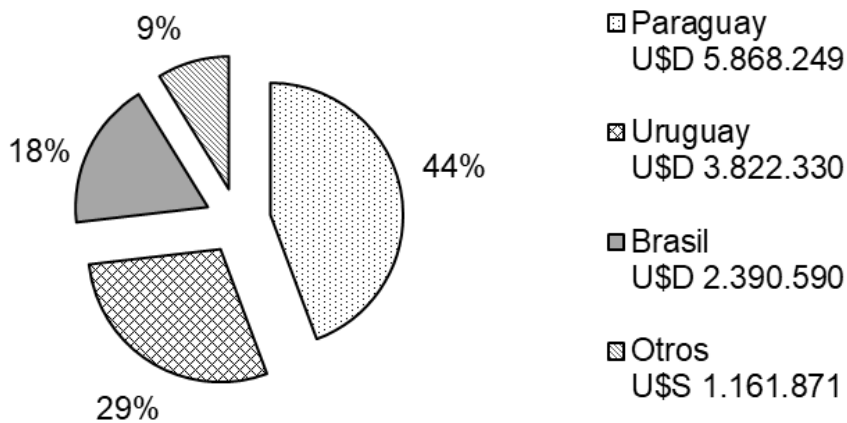
Distribución por países de las exportaciones de concentrados



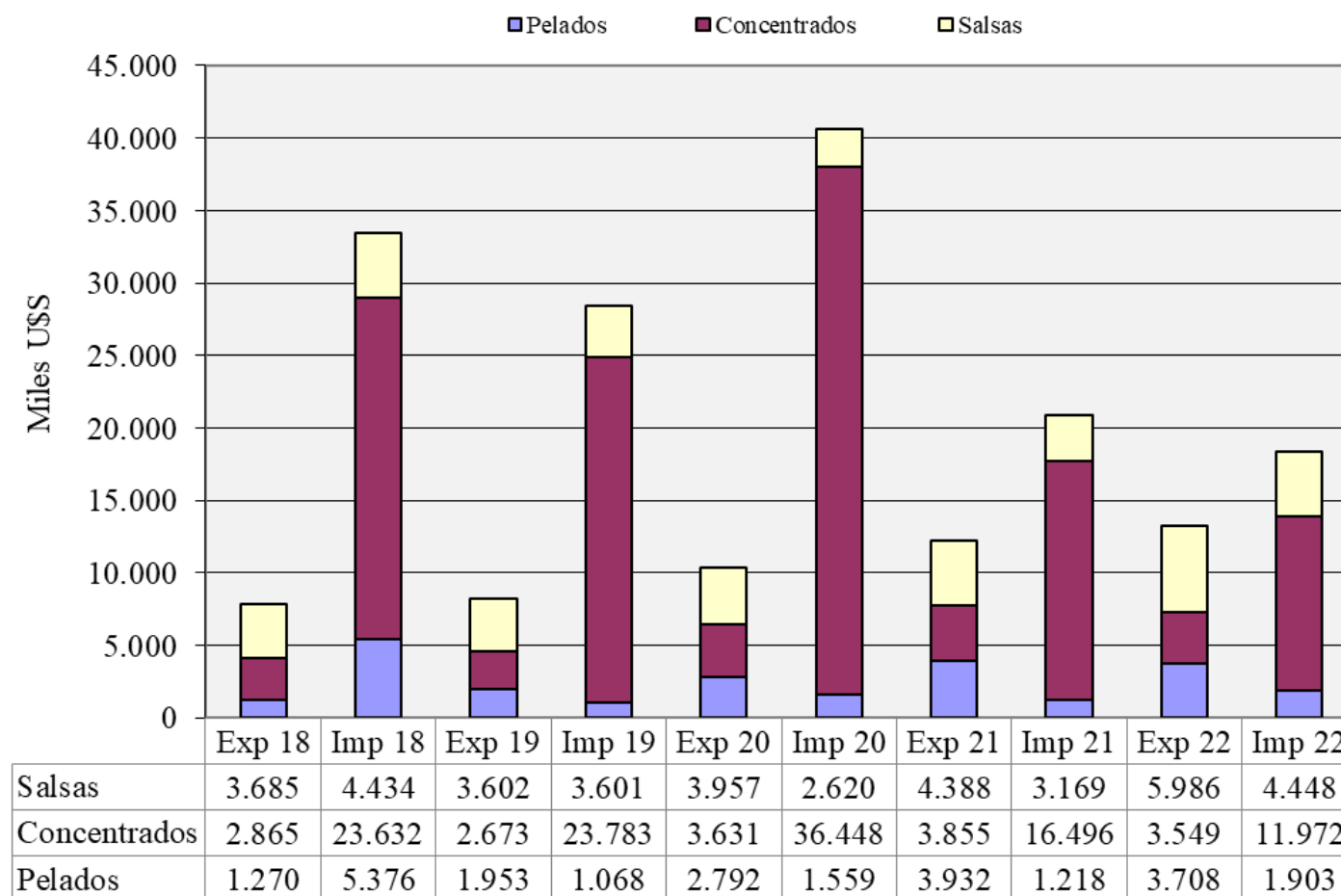
Distribución por países de las exportaciones de las salsas

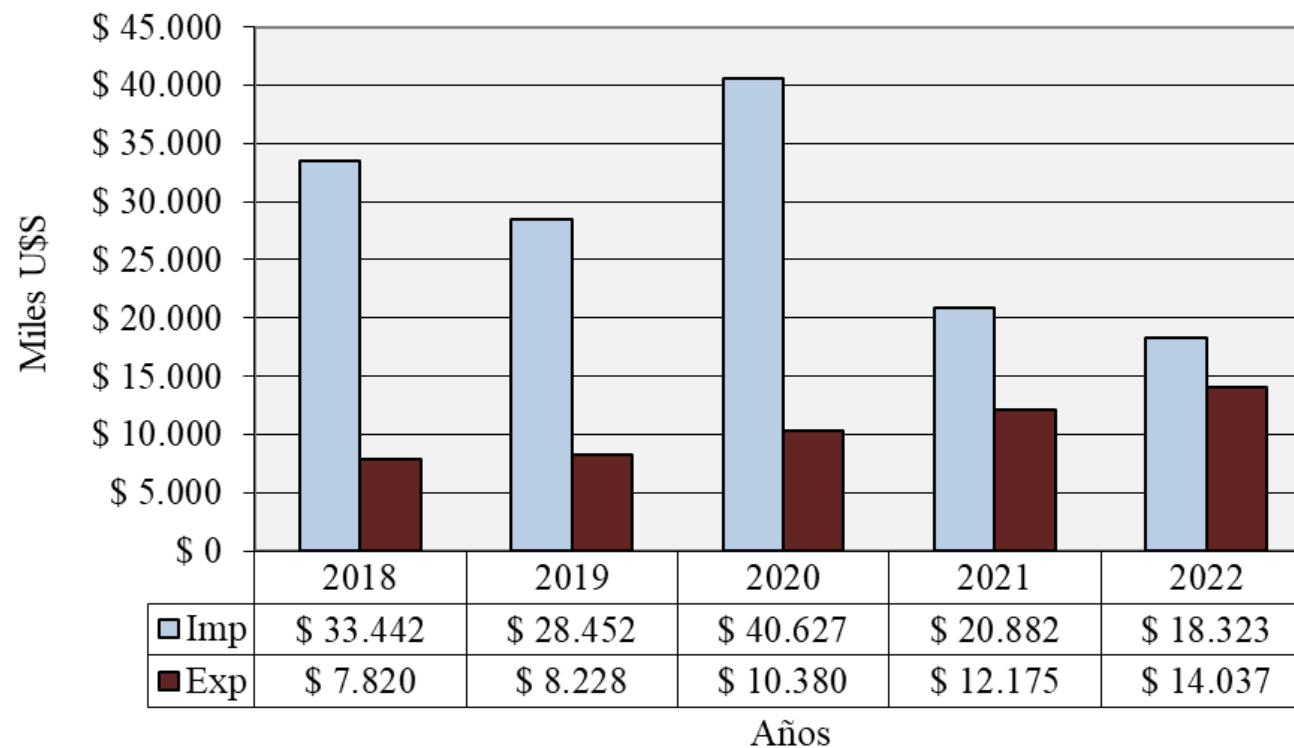


Distribución por países de las exportaciones totales



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



Balance comercial de los últimos cinco años

4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Riquelme M. M.⁴ Angelelli H.⁵,
Diaz A.⁵, Marchesini Y.⁵, Martín I.⁵

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña, se han realizado ensayos regionales comparativos de los materiales más promisorios en el mercado. El objetivo de los ensayos fue evaluar el comportamiento de catorce híbridos elegidos por los técnicos del INTA y de la **Asociación Tomate 2000**, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 de la empresa HM Clause y N 6416 de la empresa Nunhems que se destacan por su productividad y calidad industrial.

4.1. MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron los materiales más promisorios de las últimas temporadas en diez diferentes localidades. Las variedades de los ensayos fueron sembrados en los viveros San Nicolás, Fitotec y Proplanta, en bandejas de 486 celdas y fueron trasplantadas con tres hojas verdaderas.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros, pH y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados) con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizaron los frutos con rajaduras de más de 5 mm.

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

Tabla 1. Variedades utilizadas y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias	Semillera
1	BQ 400	V-F-F-N-Ps-Tswv	Syngenta
2	G 2451	V-F-F-N-Tswv	BHN
3	H 1015	V-F-F-N-Ps-C	Heinz
4	H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	Heinz
5	H 7709	V-F-F-N-Ps-As	Heinz
6	HM 7883	V-F-F-N-Ps	HM Clause
7	ISI 23804	V-F-F-N	ISI Sementi
8	ISI 27008	V-F-F-N-Ps	ISI Sementi
9	Nun 507	V-F-F-N-Ps	Nunhems
10	Nun 6416	V-F-F-N-Ps-Tswv	Nunhems
11	SVTM 9018	V-F-F-For-N-Tswv-Tmv	Monsanto
12	SVTM 9023	V-F-F-N-Ps-Tswv	Monsanto
13	UG 19814	V-F-F-N-Ps-Tswv	United Genetics
14	Zafra	V-F-F-N-Ps	HM Clause

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

² Profesional asociado INTA EEA La Consulta. E-mail: argerich.cosme@inta.gov.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

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

⁴ Técnica de INTA La Consulta. E-mail: riquelmemilagros64@gmail.com.

⁵ Extensionista de la Asociación Tomate 2000.

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

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca de la sociedad Tantrum S.R.L., situada en Villa Aberastain, Pocito, San Juan, ubicada sobre las calles Zavalla y España. La textura de suelo fue franco limoso pedregoso. Riego por goteo con camas a 1,65 m y 0,22 m entre plantas (27545 plantas por hectátera). Se trasplantó manualmente en la semana 36.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 1 y 2)

En este ensayo de variedades precoces se destaca la productividad, precocidad, concentración y calidad industrial de SVTM 9018. Es un material multipropósito con tamaño apto para pelado entero y buen contenido de sólidos solubles, es resistente al rajado y a podredumbre apical.

Zafra fue muy productivo y de buena calidad industrial, pero no tuvo un comportamiento precoz. Tiene un fruto grande para pelado entero y puede ser susceptible a podredumbre apical.

El testigo N 6416 que es el material precoz más plantado del mercado se mostró uno o dos días más tardío que SVTM 9018 y con producción y tamaño de fruto similar. Concentró la madurez menos que SVTM 9018 y tiene menor contenido de sólidos solubles.

El testigo de ciclo largo, HM 7883, se mostró como tal, con alto porcentaje de verde y una producción similar a los materiales precoces.

BQ 400 se mostró menos precoz y productivo que los otros materiales.

Se recomienda continuar ensayando SVTM 9018 ya que se muestra muy competitivo en el segmento de precoces y cuenta con excelente calidad industrial y un paquete muy completo de resistencias genéticas.

Tabla 1. Ensayo regional de variedades precoces en Pocito, San Juan. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
SVTM 9018	147,8 a	163,4	3	62	5	5,4	1	2,5	2	92	1	0,2	2	1,2	3	0	1
Zafra	146,2 a	186,4	1	76	1	17,6	5	2,9	4	80	5	0,5	3	0,5	1	431	5
N 6416	136,7 a	157,9	4	63	4	7,8	2	3,4	5	89	2	0,5	3	1,2	3	0	1
Media	136,0	163,7		66		12,3		2,7		85		0,4		1,1		86	
HM 7883	134,0 a	168,5	2	66	2	16,5	4	2,6	3	81	4	0,1	1	1,8	5	0	1
BQ 400	115,6 a	142,4	5	64	3	14,4	3	2,3	1	83	3	0,6	5	0,7	2	0	1
CV%	19,4	19,8		4,4		30,2		40,7		4,2		79,3		55,2		447,2	

Tabla 2. Ensayo regional de variedades precoces en Pocito, San Juan. Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	°Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-For-N-Tswv-Tmv	SVTM 9018	116	1	14	1	4,9	2	4,4	1	3,4	2
V-F-F-N-Ps	Zafra	116	1	22	3	5,2	1	4,5	4	4,6	4
V-F-N-Ps-Tswv	N 6416	116	1	26	5	4,8	3	4,4	1	3,7	3
	Media	116		21		4,9		4,4		4,2	
V-F-F-N-Ps	HM 7883	116	1	23	4	4,8	3	4,4	1	3,0	1
V-F-F-N-Ps-Tswv	BQ 400	116	1	21	2	4,8	3	4,5	4	6,3	5
	CV%	0,0		55,6		5,7		1,3		36,8	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.3. ENSAYO REGIONAL DE VARIEDADES TARDÍAS EN SAN JUAN, LOCALIDAD DE POCITO, AGRÍCOLA LA MARTINA S.A.S.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca de Agrícola La Martina S.A.S., situada en Carpintería, Pocito, San Juan. La textura del suelo en el lugar del ensayo fue franco arcilloso-limoso.

Distancia entre camas 1,50 m y 0,26 m entre plantas, 25.641 plantas.ha⁻¹. Se regó por goteo superficial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 1 y 2)

En este ensayo que tuvo condiciones de estrés hídrico se observó un muy buen comportamiento del H 7709, con alto contenido de sólidos solubles y buena concentración de la madurez de los frutos. Su fruto normalmente es de tamaño excesivo para pelado entero, pero en este ensayo con déficit hídrico se reduce a un tamaño aceptable.

El G 2451 también fue muy productivo, de buena concentración y con un tamaño de fruto apto para pelado entero. Tiene un contenido de sólidos solubles bajo.

El testigo HM 7883 se mostró como siempre multipropósito de sólidos solubles intermedio, tamaño apto para pelado entero, pero pH muy alto.

H 1881 no concentró la madurez de los frutos tan bien como los otros materiales, perdiendo producción en verdes a igual porcentaje de sobremaduros.

ISI 27008 fue susceptible a podredumbre apical bajo estas condiciones y sin capacidad de almacenaje a campo. Tiene un pH muy alto y buen contenido de sólidos solubles.

El NUN 507 también se mostró susceptible a podredumbre apical en esta situación de estrés hídrico. Tiene un fruto multipropósito de mayor contenido de sólidos que el testigo y de buena concentración de la madurez de los frutos. Al igual que el testigo, tiene un pH alto.

SVTM 9023 es de muy alto contenido de sólidos solubles. No logró concentrar la madurez bien, perdiendo producción en frutos verdes con un porcentaje ya elevado de sobremaduros. Es susceptible a podredumbre apical.

UG 19814 tuvo un ciclo muy largo bajo estas condiciones, empeorando su ya baja producción total.

Tabla 1. Ensayo regional de variedades semitardías, Agrícola La Martina S.A., Carpintería, Pocito, San Juan. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
H 7709	113,0 a	143,6	1	64	4	10,7	5	3,8	2	86	2	3,3	8	2,2	5	2.555	3
G 2451	110,5 ab	137,4	2	56	8	6,7	1	5,7	5	88	1	1,4	4	4,3	7	3.395	4
HM 7883	103,9 ab	127,8	6	62	6	8,9	2	5,2	3	86	2	1,5	5	1,9	3	5.318	5
H 1881	99,2 abc	132,1	3	66	2	14,5	6	5,2	3	80	6	1,9	7	1,7	2	2.440	2
ISI 27008	97,4 abc	129,3	4	67	1	9,8	4	8,5	8	82	5	1,1	3	1,4	1	13.194	8
Media	96,4	129,2		63		13,6		5,4		81		1,4		2,7		6.737	
NUN 507	95,3 bc	129,0	5	58	7	9,0	3	5,7	5	86	2	0,7	2	5,0	8	12.771	7
SV 9023	86,4 c	123,9	7	64	4	15,6	7	6,0	7	78	7	1,6	6	2,8	6	12.554	6
UG 19814	65,9 d	110,3	8	66	2	33,8	8	3,3	1	63	8	0,1	1	2,1	4	1.671	1
CV%	11,3	12,8		4,4		23,1		31,2		4,7		83,9		51,5		61,6	

Tabla 2. Ensayo regional de variedades semitardías, Agrícola La Martina S.A., Carpintería, Pocito, San Juan. Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	°Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	115	1	10	4	5,7	3	4,5	2	2,2	3
V-F-F-N-Tswv	G 2451	115	1	7	2	4,7	8	4,6	4	3,7	6
V-F-F-N-Ps	HM 7883	115	1	22	7	5,2	7	4,7	6	1,5	1
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	115	1	17	6	5,3	6	4,6	4	2,5	4
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	115	1	12	5	5,8	2	4,7	6	2,0	2
	Media	115		13		5,4		4,6		3,4	
V-F-F-N-Ps	Nun 507	115	1	23	8	5,5	4	4,7	6	7,0	8
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	115	1	7	2	5,9	1	4,5	2	4,9	7
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	115	1	5	1	5,4	5	4,4	1	3,1	5
	CV%	0,0		41,7		6,3		1,2		31,4	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.4. ENSAYO REGIONAL DE VARIEDADES TARDÍAS EN SAN JUAN, LOCALIDAD DE POCITO, NELSON GONZÁLEZ

El ensayo se realizó en Pocito San Juan con una fecha de trasplante de la semana 39. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,28 m, determinando una densidad de 23.810 plantas.ha⁻¹ en línea simple.

Resultados y discusión (Ver tablas 1 y 2)

En este ensayo ninguno de los materiales concentró la madurez adecuadamente, posiblemente por un exceso de fertilización en los estados fenológicos más avanzados del cultivo. HM 7883 fue el que mejor concentró la madurez, con un tamaño apto para pelado entero, contenido de sólidos solubles intermedio y pH alto.

G 2451, al igual que en los otros ensayos tuvo un contenido de sólidos solubles muy bajo, quedando como un material para pelado entero. Es resistente al rajado y concentró comparativamente bien la madurez.

ISI 23804 tiene alto contenido de sólidos solubles, aceptable pH, pero muy susceptible a manejo excesivo de nitrógeno al final del ciclo.

ISI 27008 no sufrió un atraso grave tan grave en el ciclo como el anterior, pero no cuenta con capacidad de almacenaje a campo. Tiene un contenido de sólidos solubles intermedio y pH aceptable.

H 1881 fue muy susceptible a la desconcentración por el manejo nutricional y es resistente a podredumbre apical.

H 7709 tiene muy buena calidad industrial con respecto a pH y sólidos solubles, pero con un fruto grande para pelado entero. No se destacó en producción total ni concentración de la madurez.

Nun 507 tuvo una productividad baja, relativamente buena concentración y contenido de sólidos solubles, pero alto pH.

SVTM 9023 se mostró muy susceptible al exceso de fertilizantes y resistente al rajado de frutos. Tuvo muy buena acidez, contenido de sólidos solubles intermedio y tamaño de fruto apto para pelado entero.

Tabla 1. Ensayo regional de variedades Finca Nelson Gonzalez, Pocito, San Juan. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
HM 7883	97,2 a	131,7	2	65	5	16,1	2	4,4	2	80	1	1,7	7	3,5	4	185	2
G 2451	92,3 ab	126,4	3	60	8	16,0	1	5,6	5	79	2	1,4	6	3,8	6	246	4
ISI 23804	84,3 abc	137,1	1	67	4	30,5	7	5,0	3	64	7	0,4	1	1,9	1	491	7
Media	75,5	114,9		66		23,6		5,9		71		1,2		3,6		357	
ISI 27008	75,1 abcd	110,3	5	69	2	18,6	3	9,5	8	72	4	1,0	4	2,9	3	197	3
H 1881	72,7 abcd	116,5	4	68	3	27,0	6	7,1	7	66	6	1,3	5	3,5	4	0	1
H 7709	69,2 bcd	107,2	6	75	1	21,6	5	6,4	6	72	4	2,6	8	4,6	7	464	6
NUN 507	62,1 cd	91,5	8	62	6	19,0	4	4,1	1	77	3	0,9	3	6,8	8	1.005	8
SV 9023	51,4 d	98,3	7	61	7	40,1	8	5,1	4	55	8	0,8	2	2,3	2	271	5
CV%	24,9	19,1		5,9		27,8		38,3		10,5		67,2		65,0		175,5	

Tabla 2. Ensayo regional de variedades Finca Nelson Gonzalez, Pocito, San Juan. Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	° Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps	HM 7883	126	1	45	8	4,5	6	4,6	7	1,9	6
V-F-F-N-Tswv	G 2451	126	1	23	2	3,9	8	4,5	3	0,8	2
V-F-F-N	ISI 23804	126	1	33	4	4,8	2	4,5	3	0,2	1
	Media	126		31		4,6		4,5		2,0	
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	126	1	40	7	4,6	4	4,5	3	1,7	5
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	126	1	33	4	4,5	6	4,5	3	1,2	4
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	126	1	30	3	4,9	1	4,4	1	1,1	3
V-F-F-N-Ps	Nun 507	126	1	38	6	4,7	3	4,6	7	6,4	8
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	126	1	7	1	4,6	4	4,4	1	3,1	7
	CV%	0,0		53,6		10,1		1,8		68,1	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.5. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN LA RIOJA, LOCALIDAD DE CATINZACO, FINCA LILIANA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en “Finca Liliana” de Sierras de Mazán S.A., ubicada en Ruta Nacional 74 - Km 1158, Catinzaco, Chilecito, La Rioja. La textura del suelo en el lugar del ensayo fue arenoso.

Preparación del suelo

Se realizó labor de subsolado a 70 cm de profundidad, una pasada de cincel y dos de rastra de discos. Previo al trasplante se colocó estiércol de gallina en dosis de 15 t.ha⁻¹. Se formaron las camas para el trasplante con un conformador de 3 cuerpos. Se regó antes del trasplante mediante la cinta de goteo para llenar el perfil y favorecer la emergencia de malezas.

Plantación

Se trasplantaron cepellones de manera manual en la semana 41 (12/10/2022)

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo de cultivo con 80 unidades de fósforo y 175 unidades de nitrógeno, siguiendo el siguiente esquema.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana	N aplicado (%)	P aplicado (%)
Pre trasplante		13
2	7	44
2	7	43
3	18	
4	18	
5	12	
6	12	
7	12	
8	10	
9	4	
10	7	

A los 15 y 30 DDT, se aplicó Stimulate, 250 cc.ha⁻¹

A los 55, 65 y 75 DDT, se aplicó Riso Master (micro y macro elementos), 300 cc.hl⁻¹

Controles fitosanitarios

A los 14 DDT, se aplicó dimetoato 50 %, a una dosis de 100ml.hl⁻¹.

A los 35 DDT, se aplicó deltametrina 10% a una dosis de 20 ml.hl⁻¹ + metoxifenocide 24%, a una dosis de 50 cc.hl⁻¹.

A los 48 DDT, se aplicó deltametrina 10% a una dosis de 20 ml.hl⁻¹ + metoxifenocide 24%, a una dosis de 50 cc.hl⁻¹ + clorfenapir 24%, a una dosis de 50 cc.hl⁻¹ + trifloxistrobin 10% + tebuconazole 20%, a una dosis de 100 cc.hl⁻¹

A los 56 DDT, se aplicó flubendiamide 48%, a una dosis de 240 cc.ha⁻¹ + clorantraniliprole 20%, a una dosis de 20cc.hl⁻¹ + deltametrina 10 %, a una dosis de 20 ml.hl⁻¹.

A los 68 DDT, se aplicó clorfenapir 24%, a una dosis de 50 cc.hl⁻¹ + deltametrina 10 %, a una dosis de 20 ml.hl⁻¹ + abamectina 1.8%, a una dosis de 100 cc.hl⁻¹

A los 75 DDT se aplicó metoxifenocide 24%, a una dosis de 50 cc.hl⁻¹ + lambdacialotrina 5%, a una dosis de 17 cc.hl⁻¹ + trifloxistrobin 10% + tebuconazole 20%, a una dosis de 100 cc.hl⁻¹ + sulfato de cobre pentahidratado 10%, a una dosis de 400 cc.hl⁻¹

A los 85 DDT, se aplicó flubendiamide 48%, a una dosis de 240 cc.ha⁻¹ + metoxifenocide 24%, a una dosis de 50 cc.hl⁻¹ + deltametrina 10 %, a una dosis de 20 ml.hl⁻¹.

A los 100 DDT, se aplicó lambdacialotrina 5%, a una dosis de 17 cc.hl⁻¹

Control de malezas

Previo al trasplante se aplicó Paraquat, 4 litros/ha.

16 DDT, se aplicó metribuzín 48 %, 400 ml.ha⁻¹ + rimsulfurón 25%, 200 grs.ha⁻¹, para control de malezas de hoja ancha. A los 49 DDT, se aplicó fenoxaprop p-etil 6,9 %, 1,5 lt ha-1 para control de malezas de hoja fina.

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⁻¹ a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,2 mm.h⁻¹.

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K_c semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 2, completando un volumen de agua de 724,3 mm.ha⁻¹.

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

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

Resultados y discusión (Ver tablas 3 y 4)

Se observó un buen comportamiento del H 1881 en cuanto a productividad y calidad industrial. Este material concentró bien la madurez de los frutos con alto contenido de sólidos solubles, buen pH y tiene un paquete de resistencias muy completo.

ISI 27008 también fue muy productivo, pero al igual que en los otros ensayos carece de capacidad de almacenaje a campo. Tuvo muy alto contenido de sólidos solubles, pero con pH alto, un fruto grande para pelado entero y susceptible a podredumbre apical.

H 7709 no logró concentrarse tan bien como H 1881 ni alcanzar el contenido de sólidos solubles. Tiene un fruto grande para pelado entero y buen pH.

Nun 507 tuvo muy buena concentración de la madurez a comparación de los otros materiales. Tiene un fruto multipropósito, apto para pelado entero y con un contenido de sólidos solubles intermedio. Bajo estas condiciones se observó susceptible a podredumbre apical.

SVTM 9023 se mostró resistente al rajado de frutos en cosecha como en los otros ensayos. Tiene buen contenido de sólidos soluble y pH, pero no tiene capacidad de almacenaje a campo y es susceptible a podredumbre apical.

El testigo HM 7883 tuvo una concentración aceptable con pH alto y contenido de sólidos solubles por encima de lo normal para este híbrido.

El G 2451 en este ensayo al igual que los otros se muestra como un material para pelado entero por su tamaño y bajo contenido de sólidos solubles. Es resistente al rajado de frutos en cosecha y no tiene capacidad de almacenaje a campo.

El UG 19814 tuvo un ciclo muy largo, difícil de concentrar, alto porcentaje de descarte por tamaño y bajo contenido de sólidos. Es resistente al rajado y tiene buen pH.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades semitardías, Sierras de Mazán, Chilecito, La Rioja. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
H 1881	168,3 a	201,6	1	72	4	8,1	3	6,8	2	85	2	0,1	3	1,3	2	4.126	5
ISI 27008	146,1 ab	193,6	2	80	1	10,3	6	10,4	6	79	6	0,1	3	2,3	3	9.845	6
H 7709	144,5 b	190,4	3	80	1	10,0	5	9,6	5	80	5	1,6	8	2,7	4	3.487	4
NUN 507	140,7 b	176,5	5	65	7	5,1	1	9,4	4	86	1	0,2	6	4,2	7	9.943	7
Media	134,9	176,1		72		10,0		8,9		81		0,3		3,3		6.185	
SVTM 9023	131,5 bc	177,7	4	76	3	10,4	7	11,6	7	78	7	0,0	1	1,0	1	12.768	8
HM 7883	124,4 bcd	157,8	6	69	6	9,3	4	8,5	3	82	3	0,2	6	2,8	5	2.927	1
G 2451	116,9 cd	154,5	8	64	8	7,3	2	11,9	8	81	4	0,1	3	4,1	6	3.447	3
UG 19814	106,8 d	157,0	7	70	5	19,6	8	3,1	1	77	8	0,0	1	8,3	8	2.933	2
CV%	13,5	12,96		3,88		29,8		36,8		5,4		113,7		46,5		47,8	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades semitardías, Sierras de Mazán, Chilecito, La Rioja. Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	°Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	106	1	29	6	5,5	2	4,4	1	1,0	3
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	106	1	31	8	5,6	1	4,6	7	1,7	7
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	106	1	24	4	5,3	5	4,4	1	0,9	2
V-F-F-N-Ps	Nun 507	106	1	27	5	5,3	5	4,5	5	2,7	8
	Media	106		22		5,4		4,5		1,3	
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	106	1	12	2	5,5	2	4,4	1	1,4	6
V-F-F-N-Ps	HM 7883	106	1	29	6	5,5	2	4,6	7	1,1	5
V-F-F-N-Tswv	G 2451	106	1	10	1	5,0	8	4,5	5	0,8	1
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	106	1	12	2	5,2	7	4,4	1	1,0	4
	CV%	0,0		32,9		7,1		1,7		72,5	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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, α = 0,05)

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

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.6. ENSAYO DE VARIEDADES TARDÍAS EN LOS CORRALITOS, GUAYMALLÉN, MENDOZA

Materiales y métodos

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

El análisis de suelo determinó una conductividad eléctrica de 4.320 μmhos , Ca+Mg 23,4 me.L^{-1} , Na 4,1 me.L^{-1} , Cl 4,5 me.L^{-1} y pH 7,61. La textura del suelo fue 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 pasó subsolador en dos sentidos y luego dos pasadas de rastra de discos. En Agosto, tras dos pasadas de cincel en ambos sentidos, se aplicaron 15 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 un cuerpo.

Plantación

Se trasplantaron cepellones de manera manual el día 21/10/2022, semana 42, con suelo húmedo. Se regó al día siguiente para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertirrigó durante el ciclo con 70 unidades de fósforo, 150 unidades de nitrógeno y 70 unidades de potasio, siguiendo el siguiente plan de fertilización (Tabla 1). Se utilizaron como fuentes, 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 acefato en dosis de 100 $\text{cm}^3.\text{hl}^{-1}$. Posteriormente, a los 57 DDT, se aplicó hidróxido de cobre a una dosis de 200 g.hl^{-1} . A los 67 DDT se aplicó metoxifenocida a una dosis de 50 ml.hl^{-1} .

A los 82 DDT se aplicó hidróxido de cobre a una dosis 200 g.hl^{-1} combinado con mancozeb (Dithane) 80% a dosis de 200 g.hl^{-1} y dimetoato 100 ml.hl^{-1} .

A los 91 DDT se aplicó azoxistrobina 500 ml.ha^{-1} combinado con imidacloprid 50 ml.hl^{-1} y clorfenapir a una dosis de 50 ml.hl^{-1} .

Finalmente, a los 100 DDT, se aplicó azufre a una dosis de 400 g.hl^{-1} combinado con spinosad 15 ml.hl^{-1} .

Control de malezas

Tres días antes del trasplante se aplicó metribuzin y oxifluorfen a una dosis de 500 ml.ha⁻¹ cada uno. A los 34 y 57 DDT se aplicó metribuzin 48 % (Sencorex) en una dosis de 500 cm³.ha⁻¹ y 750 cm³.ha⁻¹, respectivamente. En la segunda aplicación se agregó rinsulfuron en dosis de 140 g.ha⁻¹.

A los 34 DDT también se aplicó fluazifop P butil 35 % en una dosis de 1 L.ha⁻¹.

Se complementó el control de malezas con carpidas mecánicas a través de un cultivador adaptado para tal labor, durante todo el ciclo del cultivo.

Riego:

El riego se realizó con cintas de goteo Rivulis, con goteros distanciados a 0,20 m y con un caudal de gotero de 1,05 L.h⁻¹, erogando una lámina estimada de 3,33 mm.h⁻¹. 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.

Resultados y discusión (Ver tablas 3 y 4)

Se observó un muy buen comportamiento del H 7709 en cuanto a productividad y calidad industrial bajo condiciones de riego deficiente. Mostró en este caso un tamaño de fruto apto para pelado entero, aunque normalmente es mayor. Es un material resistente a podredumbre apical y de buena acidez.

H 1881 se mostró menos concentrado que el anterior y más susceptible a podredumbre apical. Tiene un tamaño de fruto apto para pelado entero.

El testigo HM 7883 concentró muy bien la madurez como siempre por su capacidad de aguante a campo. Tiene pH alto y contenido de sólidos solubles bajo. En este ensayo se mostró susceptible a podredumbre apical.

El ISI 27008 no tiene capacidad de almacenaje a campo, lo cual disminuye su concentración de la madurez. Tiene muy buena calidad industrial de fruto con alto contenido de sólidos solubles, buen pH, resistencia a podredumbre apical y un tamaño de fruto apto para pelado entero en este ensayo con déficit hídrico.

El UG 19814 tuvo una producción total aceptable, pero perdió mucho en descarte por tamaño menor a 30 g y desconcentración de la madurez. Tiene buenas características industriales para pelado entero y concentrados por su tamaño, alto concentración de sólidos solubles y buen pH.

G 2451 tiene un fruto chico bajo condiciones normales y en este ensayo sufrió mucha pérdida de tamaño por las condiciones de riego. Tiene muy buena concentración de la madurez y baja calidad en cuanto a sólidos solubles y pH.

SVTM 9023 tuvo un excelente desempeño en concentración y calidad industrial. Es susceptible a podredumbre apical bajo estas condiciones.

H 1015 tuvo buena concentración, pero malas características industriales con alto pH y bajo contenido de sólidos solubles.

Nun 507 se mostró muy susceptible a la escasez de agua, perdiendo mucha producción en descarte por tamaño y podredumbre apical. Su ciclo se extendió en este ensayo, desconcentrando la madurez de los frutos. Tuvo muy buen contenido de sólidos solubles.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades semitardías, Mendoza Norte (Lopecito S.A., Los Corralitos, Guaymallén). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
H 7709	118,1 a	141,5	1	65	1	6,1	6	4,2	4	90	5	1,0	9	3,9	2	1.957	2
H 1881	97,2 ab	123,4	2	58	6	8,7	8	5,8	8	86	7	0,1	4	6,1	6	6.451	7
HM 7883	95,3 ab	111,5	4	59	5	5,3	3	3,9	3	91	2	0,4	6	4,2	3	5.417	6
<i>Media</i>	<i>92,1</i>	<i>112,5</i>		<i>59</i>		<i>6,9</i>		<i>4,7</i>		<i>89</i>		<i>1,0</i>		<i>5,7</i>		<i>5.676</i>	
ISI 27008	91,4 ab	108,3	5	62	3	4,9	2	7,3	9	88	6	0,5	7	2,3	1	1.893	1
UG 19814	90,6 ab	114,0	3	63	2	8,5	7	5,5	7	86	7	0,0	1	6,4	7	4.086	4
G 2451	90,6 ab	108,3	5	52	9	3,2	1	4,9	6	92	1	0,5	7	7,8	8	3.946	3
SVTM 9023	89,9 ab	107,7	7	61	4	5,7	5	3,2	1	91	2	0,0	1	5,1	4	7.288	8
H 1015	88,0 ab	105,7	8	56	8	5,3	3	4,2	4	91	2	0,3	5	6,0	5	5.215	5
NUN 507	68,1 b	91,6	9	57	7	14,5	9	3,2	1	82	9	0,0	1	9,7	9	14.831	9
CV%	30,4	24,5		7,0		68,4		42,5		5,8		147,7		51,1		89,9	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades semitardías, Mendoza Norte (Lopecito S.A., Los Corralitos, Guaymallén). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	° Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	113	1	5,7	6	4,1	1	1,0	3
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	113	1	5,8	5	4,3	3	1,7	7
V-F-F-N-Ps	HM 7883	113	1	5,1	8	4,6	8	1,1	4
	<i>Media</i>	<i>113</i>		<i>5,7</i>		<i>4,4</i>		<i>1,8</i>	
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	113	1	5,9	3	4,4	4	1,4	6
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	113	1	5,9	3	4,3	3	1,2	5
V-F-F-N-Tswv	G 2451	113	1	5,1	8	4,4	4	0,7	2
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	113	1	6,1	2	4,2	2	0,1	1
V-F-F-N-Ps-C	H 1015	113	1	5,6	7	4,6	8	5,5	9
V-F-F-N-Ps	Nun 507	113	1	6,3	1	4,5	7	3,2	8
	CV%	0,0		6,0		3,1		84,3	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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, α = 0,05)

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

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.7. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN CHILECITO, LA RIOJA, FINCA PESSEGO

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca Pessego, ubicada en Chilecito, La Rioja.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 1 y 2)

Se observó una productividad muy alta en todos los materiales con un tamaño de fruto mayor al habitual y una desconcentración muy marcada. Todos estos defectos se deben a un manejo excesivo del agua y la fertilización.

El único material que pudo conservar una concentración de la madurez adecuadamente fue el Nun 507, con un contenido de sólidos solubles comparativamente alto.

SVTM 9023 sufrió mucha desconcentración de la madurez de los frutos bajo estas condiciones y relativamente bajo contenido de sólidos solubles.

HM 7883 atrasó su ciclo unos 7 días con respecto a un manejo normal de riego y fertilización. Al igual que en los otros ensayos muestra un contenido de sólidos solubles relativamente bajo.

UG 19814 fue el material que más desconcentración sufrió por el manejo del cultivo, alargándose el ciclo por unos once días. Su calidad industrial fue buena en cuanto a sólidos solubles.

H 1881 no cuenta con capacidad de almacenaje a campo, lo cual perjudicó a la variedad en concentración de la madurez de los frutos.

G 2451 se mantuvo con una concentración de la madurez relativamente buena a comparación de los otros materiales y con bajo contenido de sólidos solubles como en los otros ensayos.

ISI 27008 y H 7709 también resistieron el manejo del cultivo, logrando concentrar la madurez aceptablemente y con sólidos solubles intermedio.

Tabla 1. Ensayo de variedades semitardías, finca Pessego, Chilecito, La Rioja. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
SVTM 9023	182,7 a	286,7	1	78	2	24,9	7	8,1	3	67	7	2,0	6	0,7	1	0	1
NUN 507	171,3 a	211,5	5	74	7	5,2	1	8,2	4	87	1	1,4	3	3,3	7	0	1
HM 7883	170,0 a	240,2	4	78	2	15,7	6	7,8	2	76	5	2,0	6	3,0	5	0	1
UG 19814	167,1 a	263,6	2	78	2	28,5	8	6,3	1	65	8	0,4	1	1,5	2	0	1
H 1881	166,5 a	242,8	3	75	6	13,0	5	13,0	8	74	6	1,0	2	3,7	8	253	8
Media	161,5	228,8		76		14,8		9,3		76		1,6		2,5		32	
G 2451	150,0 a	197,8	6	68	8	8,6	2	10,8	7	81	2	1,7	4	2,7	4	0	1
ISI 27008	142,7 a	196,3	7	77	5	11,6	4	10,3	6	78	4	1,7	4	3,2	6	0	1
H 7709	141,3 a	191,1	8	83	1	10,6	3	9,7	5	80	3	3,0	8	2,1	3	0	1
CV%	21,2	22,6		4,9		32,5		41,1		6,6		95,2		73,7		632,5	

Tabla 2. Ensayo de variedades semitardías, finca Pessego, Chilecito, La Rioja. Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	° Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	121	1	21	1	4,3	6	4,59	4	0,1	1
V-F-F-N-Ps	Nun 507	121	1	22	2	4,4	2	4,58	2	1,3	8
V-F-F-N-Ps	HM 7883	121	1	34	5	4,3	6	4,64	8	0,3	4
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	121	1	27	4	4,5	1	4,61	6	0,1	1
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	121	1	36	6	4,4	2	4,56	1	0,7	5
	Media	121		30		4,4		4,60		0,5	
V-F-F-N-Tsw	G 2451	121	1	25	3	4,2	8	4,60	5	0,1	1
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	121	1	37	7	4,4	2	4,58	2	0,7	5
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	121	1	39	8	4,4	2	4,63	7	1,0	7
	CV%	0,0		34,6		5,2		2,5		161,5	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.8. ENSAYO DE VARIEDADES CON TRASPLANTE EN FECHA TARDÍA EN COSTA DE ARAUJO, LAVALLE, MENDOZA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca Santa María, ubicada en Costa de Araujo, departamento de Lavalle, Mendoza.

El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,25 m; determinando una densidad de 26.667 plantas.ha⁻¹ en línea simple. Se trasplantaron cepellones el día 22/12/2022, semana 51. El cultivo se regó por goteo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 1 y 2)

En este ensayo de trasplante en fecha tardía se observó una alta productividad con buen contenido de sólidos solubles en el H 7709. Se observó un atraso en el ciclo del cultivo de una semana y una desconcentración característica de los trasplantes tardíos.

ISI 27008 y HM 7883 tuvieron un mejor comportamiento en cuanto a la concentración de la madurez de los frutos. Ambos tuvieron un pH alto y un contenido de sólidos solubles menor al H 7709.

SV 9023 y H 1881 no lograron concentrar bien la madurez, pero sí lograron una buena acidez. SV 9023 con buen contenido de sólidos y H 1881 con bajo contenido.

Nun 507 y UG 19814 produjeron significativamente menos fruto comercial que los primeros tres con buena calidad industrial. Nun 507 alcanzó a concentrar la madurez mejor que UG 19814.

Tabla 1. Ensayo de variedades en trasplante tardío, Finca Santa María, Costa de Araujo, Lavalle, Mendoza. Datos de producción campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Ord.	Tamaño de frutos (g)	Ord.	Frutos verdes (%)	Ord.	Frutos sobremaduros (%)	Ord.	Índice de concentración	Ord.	Frutos descarte (%)	Ord.
H 7709	116,3 a	148,4	1	64	1	15,0	4	4,2	5	81	4	2,5	1
ISI 27008	115,9 a	141,1	2	58	5	13,0	3	2,1	2	85	2	2,6	2
HM 7883	111,8 a	130,1	4	61	2	7,9	1	3,3	3	89	1	3,1	3
<i>Media</i>	<i>97,0</i>	<i>127,2</i>		<i>58</i>		<i>16,6</i>		<i>3,3</i>		<i>80</i>		<i>4,3</i>	
SV 9023	93,8 ab	128,6	5	59	3	19,7	5	4,4	7	76	5	3,7	4
H 1881	93,2 ab	132,8	3	59	3	22,8	6	3,3	3	74	6	4,2	5
NUN 507	78,2 b	105,3	6	52	7	11,7	2	4,2	5	84	3	8,7	7
UG 19814	69,7 b	104,4	7	56	6	26,2	7	1,7	1	72	7	5,5	6
CV (%)	19,82	14,8		3,9		51,8		69,4		9,7		44,0	

Tabla 2. Ensayo de variedades en trasplante tardío, Finca Santa María, Costa de Araujo, Lavalle, Mendoza. Datos de calidad campaña 2022-2023.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord.	° Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	119	1	5,3	1	4,4	4	0,2	3
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	119	1	5,0	4	4,5	6	0,0	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	119	1	4,9	6	4,5	6	0,0	1
	<i>Media</i>	<i>119</i>		<i>5,0</i>		<i>4,4</i>		<i>0,3</i>	
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	119	1	5,2	2	4,3	1	0,9	7
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	119	1	4,7	7	4,3	1	0,4	5
V-F-F-N-Ps	Nun 507	119	1	5,1	3	4,4	4	0,6	6
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	119	1	5,0	4	4,3	1	0,3	4
	CV (%)	0,0		7,2		1,7		142,9	

Referencias

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

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.9. ENSAYO DE VARIEDADES TARDÍAS EN LOS CAMPAMENTOS, RIVADAVIA, MENDOZA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca Ferreyra-Valot, ubicada en Los Campamentos, departamento de Rivadavia, Mendoza. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,30 m; determinando una densidad de 22.222 plantas.ha⁻¹ en línea simple. Se trasplantaron de manera mecánica cepellones el día 25/10/2022, semana 43

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 1 y 2)

Todos los materiales muestran valores muy bajos de frutos verdes y alto porcentaje de sobremaduros por la fecha retrasada de cosecha.

En este ensayo se destacó en SV 9023 con alta productividad, buena concentración de la madurez de los frutos y excelente calidad industrial.

Nun 507 también fue muy productivo y con buena concentración de la madurez. Su contenido de sólidos solubles y acidez fue menor que el anterior.

H 1881 tuvo mayor producción total que los anteriores, pero al no contar con capacidad de almacenaje a campo perdió gran cantidad de producción en sobremaduros. Su salidad industrial fue similar a los anteriores.

HM 7883 concentró relativamente bien la madurez de los frutos, con un ciclo más corto que los demás. Bajo estas condiciones tuvo muy mala calidad industrial en cuanto a pH y contenido de sólidos solubles.

H 7709 fue susceptible a asolearse los frutos y no concentró muy bien la madurez de los frutos. Tuvo un contenido de sólidos no característicamente bajo.

G 2451 al igual que los otros ensayos tuvo muy bajo contenido de sólidos solubles, fruto chico con mucha pérdida por descarte de tamaño y en este ensayo alto pH.

H 1015 no se destacó en ninguna de las variables medidas.

UG 19814 concentró muy bien bajo estas condiciones y mantuvo un buen pH. Resistió el escaldado de los frutos en la cosecha tardía y perdió mucha producción en descarte por tamaño.

ISI 27008 Tuvo una acidez muy débil en este ensayo, pero buen contenido de sólidos solubles. No cuenta con capacidad de almacenaje a campo.

Tabla 1. Ensayo de variedades semitardías, finca Ferreyra-Valot, Los Campamentos, Rivadavia, Mendoza. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Ord.	Tamaño de frutos (g)	Ord.	Frutos verdes (%)	Ord.	Frutos sobremaduros (%)	Ord.	Índice de concentración	Ord.	Frutos asoleados (%)	Ord.	Frutos descarte (%)	Ord.
SVTM 9023	134,8 a	163,1	2	66	4	3,0	9	8,9	2	88	2	2,2	4	4,1	4
NUN 507	126,8 a	161,6	3	61	6	2,9	8	10,0	3	87	3	1,6	3	7,2	8
H 1881	126,0 a	176,3	1	62	5	1,9	6	16,8	9	82	9	4,6	8	4,4	5
HM 7883	120,0 a	154,0	5	70	2	0,7	1	12,9	4	87	3	2,5	5	5,5	6
Media	117,9	153,7		64		1,8		12,6		86		2,8		5,7	
H 7709	116,9 a	156,1	4	71	1	2,2	7	13,5	6	84	7	5,5	9	3,4	2
G 2451	112,5 a	148,7	6	59	9	1,5	5	13,3	5	85	5	1,5	2	6,8	7
H 1015	110,9 a	142,9	8	60	8	1,3	3	14,3	7	85	5	3,2	7	4,0	3
UG 19814	110,4 a	148,0	7	61	6	1,4	4	7,8	1	91	1	1,2	1	13,7	9
ISI 27008	103,1 a	133,1	9	68	3	1,1	2	16,1	8	83	8	3,0	6	2,2	1
CV%	22,0	19,5		4,6		97,2		34,2		5,6		63,0		59,4	

Tabla 2. Ensayo de variedades semitardías, finca Ferreyra-Valot, Los Campamentos, Rivadavia, Mendoza. Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	° Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	125	1	4,9	1	4,4	1	0,8	5
V-F-F-N-Ps	Nun 507	125	1	4,4	4	4,6	5	1,2	8
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	125	1	4,4	4	4,5	3	0,5	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	125	1	4,2	6	4,7	8	0,6	3
	Media	125		4,4		4,5		1,0	
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	125	1	4,1	8	4,5	3	0,6	3
V-F-F-N-Tswv	G 2451	125	1	3,8	9	4,6	5	0,9	6
V-F-F-N-Ps-C	H 1015	125	1	4,5	3	4,6	5	2,8	9
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	125	1	4,2	6	4,4	1	0,9	6
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	125	1	4,6	2	4,7	8	0,5	1
	CV%	0,0		9,4		2,0		74,0	

Referencias

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Ord= número de orden.

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

4.9. ENSAYO DE VARIEDADES TARDÍAS EN CORDÓN DEL PLATA, TUPUNGATO, MENDOZA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca de Gavacid S.A., ubicada en calle Los Cerezos, Cordón del Plata, departamento de Tupungato, Mendoza. La textura del suelo en el lugar del ensayo fue suelo franco.

Preparación del suelo

Para la preparación del suelo se realizaron pasadas de rastra, cincel y subsolador. Se incorporó como fertilizante de base estiércol de gallina en dosis de 10 t.ha⁻¹.

Con la formación de camas se realizó fertilización. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,30 m; determinando una densidad de 22.222 plantas.ha⁻¹ en línea simple.

Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 17/11/2022, semana 46. Previo a la plantación se regó, se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo. El trasplante se realizó de manera manual.

Controles fitosanitarios

A los 33 días del trasplante, se aplicó dimetoato 50 % a una dosis de 100 cm³.hl⁻¹ para el control de pulgones y trips. También se aplicaron 200 g.hl⁻¹ de mancozeb 80 % para tizón temprano y tizón tardío, y 300 g.hl⁻¹ de azufre 80 % para oidiopsis.

A los 45 días después de trasplante, se aplicó deltametrina 10 % (Decis Forte) a una dosis de 35 cm³.hl⁻¹ más metoxifenocida 24 % (Intrepid) a 40 cm³.hl⁻¹ para control de lepidópteros.

A los 64 días del trasplante, se aplicó clorotalonil 72 % a una dosis de 170 cm³.hl⁻¹ para *Alternaria solani* (tizón temprano) y 20 cm³.hl⁻¹ de clorantraniliprole 20 % (Coragen) para control de lepidópteros.

A los 76 días de trasplante, se aplicaron 140 g.hl⁻¹ de hidróxido de cobre 77 % para control de hongos y bacterias, junto con 200 g.hl⁻¹ mancozeb 80 % para tizón temprano y tizón tardío. También se aplicó 15 cm³.hl⁻¹ de deltametrina 10 % (Decis Forte) para control de cuncunas.

Finalmente, a los 93 días de trasplante, se aplicaron 100 cm³.hl⁻¹ de tebuconazole + trifloxistrobin (Nativo) para oidiopsis y alternaria. También se aplicó 140 g.hl⁻¹ de hidróxido de cobre 77 % para bacterias y hongos. Y para control de cuncunas, se aplicó 40 cm³.hl⁻¹ de metoxifenocida 24 % (Intrepid).

Control de malezas

A los 16 días del trasplante, se aplicó fluazifop P butil, a una dosis de 500 ml.ha⁻¹ combinado con 400 ml.ha⁻¹ de metribuzín 48 % y 108 g.ha⁻¹ de rimsulfuron.

A los 45 días del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % a una dosis de 750 ml.ha⁻¹.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 1 y 2)

Se observó un contenido de sólidos solubles más bajo del H 1881 con respecto al testigo que en el resto de los ensayos regionales. Su fruto en este ensayo también tiene un tamaño no característico demasiado grande para pelado entero.

SV 9023 se mostró de ciclo más largo que el testigo y con buena resistencia al rajado de frutos en cosecha.

ISI 27008 y NUN 507 tuvieron un desempeño similar al testigo en cuanto a rendimiento, concentración y calidad industrial.

H 7709 y UG 19814 fueron resistentes al rajado y con buen contenido de sólidos solubles.

Tabla 1. Ensayo de variedades semitardías, finca Gavacid S.A., Cerdón del Plata, Tupungato, Mendoza. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Ord.	Tamaño de frutos (g)	Ord.	Frutos verdes (%)	Ord.	Frutos sobremaduros (%)	Ord.	Índice de concentración	Ord.	Frutos asoleados (%)	Ord.	Frutos descarte (%)	Ord.
H 1881	101,6 a	124,9	1	79	1	8,3	5	2,4	7	90	5	1,9	3	5,9	4
SVTM 9023	97,5 ab	119,4	2	67	5	12,1	7	1,3	2	87	7	1,6	2	3,3	1
ISI 27008	96,3 ab	110,7	3	72	2	3,9	3	1,8	6	95	2	1,2	1	5,8	3
HM 7883	92,2 ab	107,5	4	64	6	3,1	1	1,4	3	96	1	3,1	6	6,2	5
<i>Media</i>	91,5	110,0		69		6,8		1,5		92		2,3		5,9	
NUN 507	88,9 ab	105,9	6	61	7	3,6	2	1,5	5	95	2	2,1	4	8,8	7
H 7709	84,7 ab	107,4	5	71	3	9,4	6	1,0	1	89	6	3,8	7	6,7	6
UG 19814	79,0 b	94,2	7	68	4	7,6	4	1,4	3	91	4	2,3	5	4,6	2
CV%	15,5	14,4		5,0		50,4		52,2		3,5		80,1		42,4	

Tabla 2. Ensayo de variedades semitardías, finca Gavacid S.A., Cerdón del Plata, Tupungato, Mendoza. Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	°Brix	Ord.	pH	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	120	1	26	4	4,2	7	4,4	1	2,4	2
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	120	1	17	2	4,5	5	4,4	1	7,0	7
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	120	1	29	5	4,7	3	4,5	7	1,5	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	120	1	29	5	4,6	4	4,4	1	2,4	2
	<i>Media</i>	120		26		4,6		4,4		3,6	
V-F-F-N-Ps	Nun 507	120	1	46	7	4,3	6	4,4	1	4,9	6
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	120	1	13	1	4,8	1	4,4	1	3,5	4
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	120	1	22	3	4,8	1	4,4	1	3,8	5
	CV%	0,0		29,4		11,1		2,4		39,5	

Referencias

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

Ord= número de orden.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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, $\alpha = 0,05$).

4.10. ENSAYO DE VARIEDADES TARDÍAS EN EEA INTA LA CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

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

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 3 y 4)

En este ensayo se destacó el Nun 507 en producción total y comercial. Tiene un tamaño de fruto y mesocarpio apto para pelado entero y cubeteados. Su contenido fue anormalmente bajo a comparación con el testigo HM 7883.

ISI 27008 tiene un fruto grande para pelado entero, contenido de sólidos solubles intermedio y muy buena cobertura y sanidad al final del ciclo.

H 1881 concentró relativamente bien la madurez de los frutos en este ensayo, contrario a la tendencia de los otros ensayos regionales. Mostró un fruto grande para pelado entero,

mesocarpio delgado, bajo contenido de sólidos solubles y pobre cobertura y sanidad al final del ciclo.

UG 19814 también concentró bien la madurez con un tamaño de fruto más cercano a lo óptimo para pelado entero y un mesocarpio de mayor grosor. De sólidos solubles, cobertura y sanidad, al igual que el anterior, es deficiente.

SV 9023 tuvo problemas de hongos de cuello generalizado en los dos ensayos del campo experimental. Su sanidad de follaje también se vio afectado por enfermedades fúngicas y/o bacterianas. De las plantas que sobrevivieron se observó una excelente calidad de fruto con buen grosor de mesocarpio, alto contenido de sólidos solubles y buena concentración de la madurez de los frutos. Tiene una leve susceptibilidad a podredumbre apical.

H 7709 tiene un fruto muy grande para pelado entero, pero con buenas características para concentrados y cubeteados. No termina con buena cobertura lo cual le genera una pérdida importante por frutos asoleados.

El testigo HM 7883 no se mostró muy competitivo en este ensayo en cuanto a lo productivo ni se destacó en ninguna de las variables medidas.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades semitardías (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
Nun 507	126,4 a	178,8	1	69	7	21,7	7	1,1	2	77	7	1,5	2	4,3	6	1.746	6
ISI 27008	118,7 ab	165,1	2	74	5	17,6	4	1,6	5	81	4	1,2	1	2,5	5	514	2
H 1881	114,5 ab	153,2	4	75	4	14,9	1	1,5	4	84	1	4,2	5	2,3	4	1.005	4
UG 19814	114,0 ab	154,9	3	70	6	17,5	3	1,0	1	82	2	4,1	4	1,8	1	386	1
Media	109,8	153,2		75		18,1		1,5		81		3,5		3,0		1.207	
SVTM 9023	107,3 abc	149,7	5	78	2	16,6	2	1,8	6	82	2	4,8	6	2,1	2	2.336	7
H 7709	98,9 bc	144,5	6	81	1	18,9	5	2,1	7	79	6	6,0	7	2,3	3	891	3
HM 7883	89,0 c	126,4	7	76	3	19,1	6	1,1	2	80	5	2,8	3	5,9	7	1.574	5
CV%	17,3	15,3		13,1		27,4		41,1		6,0		64,3		79,7		74,5	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades semitardías (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	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	Nun 507	111		55	7	7,0	3	3,9	5	3,2	2	4,0	1	5,3	6
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	111		43	4	6,4	6	4,0	4	3,8	1	4,0	1	0,9	1
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	111		48	5	6,1	7	3,7	7	3,0	4	4,0	1	1,6	2
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	111		29	1	6,9	4	3,8	6	3,0	4	4,0	1	2,7	4
	Media	111		42		6,8		4,1		3,1		3,8		3,6	
V-F-F-N-Ps-Tswv	SVTM 9023	111		36	3	7,4	1	4,4	1	3,0	4	2,8	7	7,3	7
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	111		34	2	7,2	2	4,4	1	2,8	7	4,0	1	5,1	5
V-F-F-N-Ps	HM 7883	111		49	6	6,8	5	4,1	3	3,2	2	4,0	1	1,9	3
	CV%	0,0		31,4		8,8		9,9		13,7		8,3		61,5	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.11. ENSAYO DE VARIEDADES TARDÍAS BAJO MALLA ANTIGRANIZO EN EEA INTA LA CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA

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 100 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 560 ppm, fósforo 13,4 ppm, potasio 610 ppm, MO 1,1 %, CE 1.926 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 17,2 me.L^{-1} , Na 3,8 me.L^{-1} , Cl 7,0 me.L^{-1} , RAS 1,3 y pH 7,09 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,40 m, determinando una densidad de 16.667 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.

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri- 075 (20,0-0-0) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 3 y 4)

SV 9023 perdió todas las repeticiones de este ensayo por una gran susceptibilidad a *Fusarium oxysporum radicis-lycopersici* (FORL).

El Nun 507 tuvo un comportamiento similar bajo la tela que a la intemperie, con muy alta producción, excelente cobertura y sanidad al final del ciclo del cultivo y un fruto multipropósito.

ISI 27008 concentró mejor la madurez que el anterior, pero perdió mucha producción en frutos descartados por tamaño.

UG 19814 tuvo un bajo contenido de sólidos solubles, tamaño de fruto apto para pelado entero.

El testigo HM 7883 tuvo un buen comportamiento en cuanto a calidad de fruto con relativamente alto contenido de sólidos solubles y buen grosor de mesocarpio. Tiene un fruto multipropósito y buena concentración de la madurez.

H 1881 tuvo alta productividad total, pero no concentró bien la madurez de los frutos al igual que en otros ensayos regionales de la temporada. Tuvo un contenido de sólidos solubles aceptable y alto porcentaje de descarte por tamaño.

H 7709 tuvo muy baja producción en parte debido a una susceptibilidad a FORL. Su calidad industrial fue buena en cuanto a sólidos solubles.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades semitardías bajo malla antigranizo (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
Nun 507	65,8 a	98,5	1	68	1	23,9	4	1,7	2	74	4	0,0	1	4,0	1	2.329	4
ISI 27008	57,0 ab	78,7	4	67	2	15,7	1	2,7	5	81	1	0,2	3	8,6	4	988	3
UG 19814	56,0 ab	81,0	3	66	4	23,1	3	2,1	3	75	3	0,5	5	4,4	2	371	1
Media	53,9	81,0		66		22,7		2,2		75		0,3		6,7		1.736	
HM 7883	52,6 ab	76,4	5	66	4	19,3	2	2,6	4	78	2	0,6	6	5,4	3	2.510	5
H 1881	52,3 ab	87,7	2	67	2	27,8	6	2,7	5	70	6	0,0	1	8,8	5	829	2
H 7709	39,5 b	63,9	6	64	6	26,2	5	1,4	1	73	5	0,2	3	8,8	5	3.387	6
CV%	25,2	22,0		7,4		36,9		38,4		11,6		160,0		98,8		96,4	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades semitardías bajo malla antigranizo (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

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	Nun 507	111	1	56	6	6,7	2	4,0	3	5,0	1	5,0	1	5,1	5
V-F-F-N-Ps	ISI 27008	111	1	39	3	6,5	5	3,9	5	4,3	3	4,7	3	1,5	1
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	111	1	18	1	6,7	2	3,3	6	4,7	2	5,0	1	3,8	4
	Media	111		40		6,6		4,1		4,2		4,2		3,6	
V-F-F-N-Ps	HM 7883	111	1	51	5	6,8	1	4,4	2	3,7	4	3,3	5	2,6	2
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	111	1	36	2	6,2	6	4,0	3	3,7	4	4,0	4	3,5	3
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	111	1	42	4	6,7	4	4,8	1	3,7	4	3,0	6	5,4	6
	CV%	0,0		42,2		4,9		10,7		16,0		16,0		44,7	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN VARIETAL

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

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

Variedad	Índice de concentración
HM 7883	85
NUN 507	84
ISI 27008	83
H 7709	82
H 1881	80
UG 19814	78
SV 9023	78

Variedad	Tamaño de frutos (g)
H 7709	73
ISI 27008	70
SV 9023	68
H 1881	68
UG 19814	67
HM 7883	67
NUN 507	62

Variedad	Frutos rajados (%)
NUN 507	35
HM 7883	33
H 1881	31
ISI 27008	30
H 7709	24
SV 9023	19
UG 19814	19

Variedad	Mesocarpio (mm)
SV 9023	7,5
H 7709	7,0
NUN 507	6,9
HM 7883	6,8
UG 19814	6,8
ISI 27008	6,5
H 1881	6,2

Variedad	° Brix
H 7709	5,0
ISI 27008	5,0
SV 9023	5,0
NUN 507	4,9
UG 19814	4,9
H 1881	4,7
HM 7883	4,7

HM 7883: variedad más utilizada en el país.

5.1.2 Resumen del uso industrial de las variedades ensayadas

Variedad	Pelado	Cubos	Pasta	Índice de Concentración
NUN 507	Sí	Sí	Sí	Alto
HM 7883	Sí	Sí	No	Alto
H 1881	Sí	No	No	Medio
ISI 27008	No	No	Sí	Medio-alto
H 7709	No	Sí	Sí	Medio-alto
SV 9023	Sí	Sí	Sí	Medio-bajo
UG 19814	Sí	Sí	Sí	Medio-bajo

5.2 Variedades recomendadas según ciclo

Ciclo (días)	Variedades
<p>Precoces</p> <p>100-110</p>	<p>SV 9018</p> <p>N 6416</p>
<p>Ciclo intermedio</p> <p>110-117</p>	<p>Mariner (pera)</p> <p>ISI 22706</p> <p>Zafra</p>
<p>Tardías</p> <p>=>118</p>	<p>Nun 507</p> <p>HM 7883</p> <p>Fokker</p> <p>HM 1892</p> <p>BOS 7228342</p> <p>ISI 23804</p> <p>H 1307 (Valle de Uco)</p> <p>UG 19406</p> <p>H 7709</p> <p>H 1881</p> <p>ISI 27008</p>

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 (2019-2023)

N 6416 (Nunhems): Pocito 2021, Pocito 2022

H 1301 (Heinz): Pocito 2021, San Martín 2021, San Carlos 2021

SVTM 9018 (Monsanto): Pocito 2023

5.3.2. Variedades de ciclo tardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales, en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2019-2023)

HM 7883 (Harris Moran): Tunuyán 2019, Chilecito 2020, Rawson 2021,
Tunuyán 2022, Pocito 2022, Pocito 2023

HM 1892 (Harris Moran): Guaymallén 2019, Chilecito 2021, San Martín 2021,
San Carlos 2021

H 1307 (Heinz): San Carlos 2019

H 1881 (Heinz): San Carlos 2022, Tupungato 2023, Chilecito 2023

Mariner (ISI Sementi): Pocito 2019, Pocito 2022

ISI 23804 (ISI Sementi): Pocito 2020, La Consulta 2020, Guaymallén 2021,
Chilecito 2022

BOS 7228342 (Orsetti): Guaymallén 2020, San Carlos 2020, Rawson 2021,
Chilecito 2022

SVTM (Monsanto): Chilecito 2023, Rivadavia 2023

H 7709 (Heinz): Lavalle 2023, Pocito 2023, Guaymallén 2023

NUN 507 (Nunhems): San Carlos 2023, San Carlos 2023

6.1. EVALUACIÓN DE VARIEDADES CVR PLANT BREEDING

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **CVR Plant Breeding**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de 6 materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 y Mariner de las empresas HM Clause e ISI Sementi, destacados por su productividad y calidad industrial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias
1	CVR 1237	V-F-F-N-Tswv
2	CVR 9145	V-F-F-N-Ps-Tswv-X
3	CVR 1277	V-F-F-N-Tswv
4	CVR 8161	V-F-F-N-Ps
5	CVR 8126	V-F-F-N-Ps-X
6	CVR 9283	V-F-F-N-Ps-X
7	Mariner	V-F-F-N-Tswv
8	HM 7883	V-F-F-N-P

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

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

En esta temporada, al igual que la anterior, se observó un rendimiento muy alto en los materiales CVR 1277, CVR 1237 y CVR 9145. Los primeros dos de contenido de sólidos solubles y largo de ciclo similar al testigo HM 7883 y de muy buena concentración de la madurez. El CVR 9145 tiene un ciclo aproximadamente cuatro días más largo y mayor contenido de sólidos solubles. El CVR 1237 se destaca en resistencia a podredumbre apical y cobertura al final del ciclo, que reduce en gran medida su porcentaje de frutos asoleados.

CVR 8126 es un material también muy competitivo productivamente, de buena cobertura y concentración de la madurez, pero de bajo contenido de sólidos solubles.

CVR 9283 es similar al testigo en rendimiento y de muy alta concentración de la madurez, con un fruto ideal para pelado entero. Mostró un porcentaje alto de frutos con tamaño menor a 30 g.

CVR 8161 es un pera de buena cobertura al final del ciclo, pero no tiene un rendimiento tan alto como su testigo Mariner en la misma región.

Se recomienda avanzar CVR 1237 a los ensayos regionales para evaluar su comportamiento en las principales zonas productoras de tomate para industria del país. Mantener CVR 1277 y CVR 9145 como materiales muy promisorios.

Tabla 4. Ensayo de variedades CVR (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
CVR 1277	170,1 a	206,0	2	65	7	3,6	2	1,0	2	95	1	4,9	3	7,5	7	1.144	3
CVR 1237	164,1 a	192,0	3	71	5	6,4	5	0,7	1	93	4	2,5	1	5,2	5	375	1
CVR 9145	163,4 a	207,2	1	72	3	12,4	8	1,3	3	86	8	3,9	2	3,9	3	1.988	8
Mariner	160,3 ab	187,2	4	74	1	4,4	3	1,9	5	94	3	5,7	6	2,0	1	830	2
<i>Media</i>	147,1	180,5		70		6,4		1,6		92		5,3		5,1		1.266	
CVR 8126	142,9 abc	171,2	5	73	2	6,7	6	1,3	3	92	5	5,0	4	3,3	2	1.358	5
HM 7883	127,6 bc	159,3	7	67	6	5,5	4	2,9	8	91	6	7,1	7	4,4	4	1.285	4
CVR 9283	126,3 c	159,0	8	63	8	2,9	1	1,9	5	95	1	5,6	5	9,4	8	1.672	7
CVR 8161	122,1 c	162,2	6	72	3	8,9	7	2,0	7	89	7	7,9	8	5,4	6	1.478	6
CV%	13,0	11,5		11,6		52,9		46,3		3,6		38,7		63,2		79,0	

Tabla 5. Ensayo de variedades CVR (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	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-T _{sw}	CVR 1277	118	1	39	3	6,6	1	3,7	6	3,0	7	4,0	1	4,7	6
V-F-F-N-T _{sw}	CVR 1237	118	1	43	6	5,9	7	3,9	3	4,0	1	4,0	1	3,0	5
V-F-F-N-T _{sw}	CVR 9145	118	1	46	7	6,3	3	4,1	1	3,3	5	4,0	1	4,7	6
V-F-F-N-T _{sw}	Mariner	118	1	39	3	6,2	5	4,0	2	3,7	3	4,0	1	0,5	2
	<i>Media</i>	118		41		6,2		3,8		3,5		4,0		2,8	
V-F-F-N-T _{sw}	CVR 8126	118	1	39	3	6,3	3	3,3	8	3,7	3	4,0	1	2,4	4
V-F-F-N-P _s	HM 7883	118	1	32	2	6,0	6	3,9	3	3,3	5	4,0	1	2,1	3
V-F-F-N-P _s	CVR 9283	118	1	57	8	6,4	2	3,7	6	3,0	7	4,0	1	5,0	8
V-F-F-N-P _s	CVR 8161	118	1	31	1	5,7	8	3,9	3	4,0	1	4,0	1	0,3	1
	CV%	0,0		35,6		8,2		4,9		11,7		0,0		23,8	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

6.2. EVALUACIÓN DE VARIEDADES HM CLAUSE

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **HM Clause**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de siete materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883, N 6416 y Mariner de las empresas Harris Moran, Nunhems e Isi Sementi destacados por su productividad, calidad industrial y/o precocidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias
1	HM 5235	V-F-F-F-N-Tswv
2	HM 4521	V-F-F-N-Tswv-Ps
3	HMX 58841	V-F-F-N-Tswv
4	HMX 58871	V-F-F-N-Tswv
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps
6	ZAFRA	V-F-F-N-Ps
7	N 6416 (testigo precoz)	V-F-N-Ps-Tswv
8	HMX 61P5369	V-F-F-N-Ps-Tswv
9	Mariner (testigo pera)	V-F-F-N-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; **FFF**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1, 2 y 3; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* raza 0; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra);

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 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 contabilizando los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

En esta temporada se sigue observando al HMX 58841 como el material más productivo de HM Clause. El mismo tiene buen contenido de sólidos solubles y es resistente al rajado a pesar de su tamaño excesivo. Por estas características puede ser útil como doble propósito, consumo en fresco/industria, y para desecado.

HM 4521 se mostró muy productivo en esta temporada y con buena concentración de la madurez de los frutos, resistente a podredumbre apical y con buena cobertura al final del ciclo. Su fruto es grande para pelado entero.

El pera HMX 61P5369, al igual que en temporadas anteriores, se observa muy productivo y con mejor concentración y cobertura que su testigo Mariner.

HMX 58871 no cuenta con capacidad de almacenaje a campo, pero es resistente a podredumbre apical y tiene buen contenido de sólidos solubles y tamaño para pelado entero, por lo que es versátil industrialmente.

HM 5235 tampoco cuenta con capacidad de almacenaje a campo, tiene buen contenido de sólidos solubles y resistencia a podredumbre apical. Su tamaño de fruto es excesivo para pelado entero, pero tiene un grosor de mesocarpio apto para cubeteados. Termina el ciclo con buena cobertura y tiene un paquete de resistencias genéticas interesante.

Zafra, tal como se refleja en otros ensayos en diversos ambientes, tiene muy buen contenido de sólidos solubles, fruto grande para pelado entero y un ciclo entre precoz y normal. Tiene un grosor de mesocarpio ideal para cubeteados y no tiene capacidad de almacenaje a campo. En este ensayo se mostró susceptible a podredumbre apical.

Se incorpora a HMX 61P5369 como material recomendado para pelado entero de exportación y productos especiales. Es importante incorporar nuevos materiales para encontrar un híbrido multipropósito que supere en todos los aspectos al HM 7883.

Tabla 4. Ensayo de variedades HM Clause (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
HMX 58841	155,4 a	190,2	1	96	1	3,0	6	8,1	4	89	4	3,6	3	3,0	3	1179	6
HM 4521	153,6 ab	183,5	2	83	4	2,5	4	6,0	3	92	2	5,1	7	2,8	1	111	2
HMX 61P5369	134,2 abc	159,5	6	67	8	4,1	8	5,5	1	90	3	3,0	2	3,2	4	2198	8
HMX 58871	131,9 abc	165,0	5	66	9	3,5	7	11,4	6	85	6	2,5	1	3,4	6	89	1
<i>Media</i>	<i>131,5</i>	<i>168,1</i>		<i>79</i>		<i>3,7</i>		<i>9,6</i>		<i>87</i>		<i>4,8</i>		<i>3,7</i>		<i>1.661</i>	
N 6416	130,4 bcd	175,3	3	75	6	4,5	3	8,4	5	87	5	7,1	8	5,7	9	2123	7
HM 7883	128,9 bcd	155,7	8	78	5	1,8	2	5,7	2	93	1	4,7	6	5,6	8	496	4
HM 5235	124,9 cd	171,9	4	88	2	5,8	9	14,1	8	80	8	3,9	4	2,9	2	121	3
MARINER	117,6 cd	152,4	9	71	7	2,9	5	12,9	7	84	7	4,2	5	3,4	6	959	5
ZAFRA	106,9 d	159,3	7	85	3	5,2	1	14,8	9	80	8	9,2	9	3,3	5	7673	9
CV%	11,0	10,9		9,4		33,7		23,5		2,9		41,8		39,9		108,9	

Tabla 5. Ensayo de variedades HM Clause (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	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-Tswv	HMX 58841	119	1	28	2	6,7	7	4,3	1	3,3	5	4,0	1	0,8	1
V-F-F-N-Ps-Tswv	HM 4521	119	1	46	6	6,8	6	4,0	5	3,7	3	4,0	1	3,5	5
V-F-F-N-Ps-Tswv	HMX 61P5369	119	1	36	3	6,9	5	4,0	5	3,3	5	4,0	1	4,0	6
V-F-F-N-Tswv	HMX 58871	119	1	61	9	6,4	9	4,3	1	4,3	1	4,0	1	1,5	3
	<i>Media</i>	<i>118</i>		<i>42</i>		<i>6,9</i>		<i>4,1</i>		<i>3,5</i>		<i>4,0</i>		<i>3,6</i>	
V-F-N-Ps-Tswv	N 6416	114	1	37	4	6,6	8	4,0	5	3,0	7	4,0	1	5,6	7
V-F-F-N-Ps	HM 7883	119	1	45	5	7,2	2	3,8	8	3,7	3	4,0	1	3,0	4
V-F-F-F-N-Tswv	HM 5235	119	1	49	7	7,1	3	4,3	1	4,0	2	4,0	1	6,6	8
V-F-F-N-Tswv	MARINER	119	1	24	1	6,9	4	3,7	9	3,0	7	4,0	1	0,9	2
V-F-F-N-Ps	ZAFRA	116	1	53	8	7,3	1	4,2	4	3,0	7	4,0	1	6,8	9
	CV%	n/a		27,9		9,9		6,7		12,4		0,0		41,1	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

n/a= no aplicable

6.3. ENSAYO DE VARIEDADES DE HEINZ

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	H 1301	V-F-F-As-C-X
2	H 1307	V-F-F-N-Ps-As-X
3	H 2009	V-F-F-N
4	H 1212	V-F-F-F-N-Tswv
5	H 2016	V-F-F-F-N-Ps-Tswv-X
6	H 1879	V-F-F-N-Ps-Tswv
7	H 7709	V-F-F-N-Ps-As
8	H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X
9	HM 7883	V-F-F-N-Ps
10	N 6416	V-F-N-Ps-Tswv

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*; **As**: *Alternaria alternata*.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 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 contabilizando los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se observó un alto rendimiento de la variedad H 1881, pero al igual que las temporadas anteriores, no muestra capacidad de almacenaje a campo. En contenido de sólidos solubles es similar al testigo HM 7883, pero tiene un fruto grande adecuado para pelado entero y un buen mesocarpio para cubeteados.

H 1879 es un material interesante por su combinación de alto rendimiento y capacidad de almacenaje a campo, demostrado en la temporada anterior bajo condiciones desfavorables y de nuevo en este ensayo. Su contenido de sólidos solubles suele estar por encima del testigo y del H 1881, que en este ensayo no se refleja una gran diferencia, pero se mantiene la tendencia. Tiene un fruto de tamaño multipropósito, resistente a podredumbre apical y susceptible al rajado de frutos en cosecha.

H 2009 es un material muy productivo, de bajo contenido de sólidos solubles, buen tamaño de fruto para pelado entero y resistente a podredumbre apical. Tiene alto porcentaje de pedúnculo adherido y no cuenta con capacidad de almacenaje a campo.

H 1307 tuvo alto rendimiento y buen contenido de sólidos solubles, pero se mostró sin capacidad de almacenaje a campo en este ensayo.

H 2012 es un material tres o cuatro días más tardío que el testigo HM 7883, sin capacidad de almacenaje a campo y con un porcentaje alto de pedúnculo adherido.

H 2016 tiene un fruto muy grande y sufre de pedúnculo adherido.

H 7709 tuvo un rendimiento total por encima de la media, pero perdió mucha producción comercial por carecer de capacidad de almacenaje a campo y ser susceptible al asoleado de frutos.

H 1301 al igual que en ensayos anteriores se mostró precoz, de fruto muy chico, con alto contenido de sólidos solubles y elevado porcentaje de pedúnculo adherido.

Se recomienda avanzar el H 1879 a los ensayos regionales, ya que su buen comportamiento ha sido estable en el tiempo y continuar recomendando al H 1881. Por otro lado, se deberían incorporar nuevos materiales que expresen correctamente el gen *J2* “*jointless*”, ya que este defecto recurrente deja fuera de mercado a muchos híbridos.

Tabla 4. Ensayo de variedades HEINZ (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
H 1881	167,3 a	216,5	1	80	3	4,4	3	8,5	6	87	5	7,3	8	2,7	4	1.032	9
H 1879	160,5 ab	191,4	5	67	7	4,1	1	4,3	3	92	1	3,5	2	4,9	8	238	3
H 2009	158,5 abc	205,1	2	64	8	5,9	7	6,5	4	87	5	4,1	3	4,9	8	174	1
H 1307	150,9 abc	200,9	3	79	4	5,3	6	13,5	9	81	8	3,1	1	2,8	5	211	2
H 2012	142,6 abc	196,7	4	70	6	11,8	10	8,7	7	80	9	5,2	6	1,9	1	386	5
Media	142,2	186,7		71		6,3		8,0		86		5,6		3,7		606	
HM 7883	141,5 abc	180,5	7	76	5	5,1	5	9,0	8	86	7	4,5	4	2,3	3	1.572	10
H 2016	128,7 bc	170,0	8	85	1	4,8	4	6,8	5	88	3	8,3	10	4,3	7	582	7
H 7709	127,9 bc	189,5	6	81	2	4,2	2	18,8	10	77	10	8,1	9	2,2	2	524	6
H 1301	124,0 bc	164,1	9	48	10	10,6	9	1,8	1	88	3	5,0	5	7,4	10	325	4
N 6416	120,7 c	152,3	10	63	9	7,4	8	1,8	1	91	2	7,2	7	3,7	6	1.012	8
CV%	15,9	14,4		10,8		36,6		46,8		4,4		37,8		36,0		117,3	

Tabla 5. Ensayo de variedades HEINZ (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	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-Tswv-C-X	H 1881	121	3	41	4	7,6	1	4,2	5	3,0	7	4,0	1	2,1	1
V-F-F-N-Ps-Tswv	H 1879	121	3	59	10	6,3	7	4,3	4	3,3	1	4,0	1	7,4	4
V-F-F-N	H 2009	121	3	53	7	6,7	4	3,8	10	3,0	7	4,0	1	10,9	8
V-F-F-N-Ps-As-X	H 1307	121	3	56	9	6,3	7	4,4	2	3,3	1	4,0	1	9,2	6
V-F-F-F-N-Tswv	H 2012	121	3	42	5	6,8	3	4,1	8	3,3	1	4,0	1	10,1	7
Media		119		45		6,6		4,3		3,2		4,0		9,3	
V-F-F-N-Ps	HM 7883	121	3	39	3	6,3	7	4,2	5	3,0	7	4,0	1	3,2	2
V-F-F-F-N-Ps-Tsw-X	H 2016	121	3	34	2	6,2	10	4,0	9	3,3	1	4,0	1	16,3	9
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	121	3	33	1	6,4	6	4,2	5	3,0	7	4,0	1	4,6	3
V-F-F-As-C-X	H 1301	113	1	53	7	6,7	4	5,1	1	3,3	1	4,0	1	19,8	10
V-F-N-Ps-Tswv	N 6416	113	1	44	6	7,1	2	4,4	2	3,3	1	4,0	1	9,1	5
CV%		2,0		26,9		8,0		12,8		14,0		0,0		25,5	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

6.4. EVALUACIÓN DE VARIEDADES INTA

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se han ensayado los materiales desarrollados por el **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de cinco materiales de polinización abierta, 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 limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias
1	UCO 14	N-Tsw
2	UCO 17	Tsw
3	UCO 19	N
4	UCO 20	-
5	Caroca	-
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; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra);

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 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 contabilizando los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se destacó la productividad de UCO 14 que es el único material aceptable para una producción comercial con destino industrial. Es resistente al rajado, tiene un mesocarpio apto para cubeteados y tiene buen desprendimiento de pedúnculo. Tiene muy buena cobertura y sanidad al final del ciclo, pero bajo contenido de sólidos solubles.

Los demás materiales tienen un fruto demasiado grande y/o no se desprende el pedúnculo. Esta característica es condicionante para tomate industrial. Pueden ser materiales interesantes para pequeños productores de autoabastecimiento y tomate para consumo en fresco.

Se recomienda desarrollar nuevos materiales con el gen *J2* “*Jointless*” e idealmente un paquete de resistencias genéticas, aunque sea básico.

Tabla 4. Ensayo de variedades INTA (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
Caroca	136,3 a	189,2	1	111	2	4,3	2	18,8	3	77	1	1,7	3	0,9	2	306	3
UCO 14	112,2 ab	171,1	2	84	3	8,6	4	17,6	2	74	3	2,7	5	3,0	5	686	5
Media	106,1	162,3		93		7,9		21,2		71		2,0		2,1		435	
UCO 20	99,4 ab	151,8	4	81	4	8,3	3	22,2	5	69	5	0,8	1	2,3	4	463	4
UCO 19	97,2 ab	141,5	6	77	5	3,5	1	21,8	4	75	2	2,1	4	1,7	3	0	1
UCO 17	96,5 b	170,5	3	134	1	8,7	5	32,1	6	59	6	0,8	1	0,7	1	172	2
HM 7883	95,1 b	149,7	5	72	6	14,2	6	14,9	1	71	4	3,9	6	3,7	6	984	6
CV%	20,8	12,6		12,3		19,9		39,0		13,1		53,4		62,1		90,1	

Tabla 5. Ensayo regional de variedades INTA (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	Mesocarpi o (mm)	Ord.	°Brix	Ord.	Cobertura	Ord.	Sanidad	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
-	Caroca	125	1	36	4	7,9	1	4,1	2	4,0	1	4,0	1	15,4	4
N-Tswv	UCO 14	125	1	19	2	7,0	3	3,3	5	4,0	1	4,0	1	3,8	2
	Media	125		28		6,9		3,8		3,7		4,0		12,8	
-	UCO 20	125	1	23	3	7,3	2	3,9	4	4,0	1	4,0	1	26,7	6
N	UCO 19	125	1	40	6	6,6	4	4,1	2	3,7	4	4,0	1	23,1	5
Tswv	UCO 17	125	1	11	1	6,5	5	3,3	5	3,3	5	4,0	1	4,9	3
V-F-F-N-Ps	HM 7883	125	1	39	5	6,0	6	4,2	1	3,0	6	4,0	1	2,8	1
	CV%	0,0		36,0		6,2		11,5		9,1		0,0		46,8	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

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

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

6.5. EVALUACIÓN DE VARIEDADES ISI SEMENTI

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	ISI 27302	V-F-F-N-Ps
2	BUSTER	V-F-F-N-Ps
3	ISI 27008	V-F-F-N-Ps
4	Pretender	V-F-N-Ps-Tswv
5	ISI 27615	V-F-F-N-Ps
6	ISI 23804	V-F-F-N
7	SAILOR	V-F-F-N-Ps-Ph
8	FABER	V-F-F-N
9	ISI 22706	V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv
10	Mariner	V-F-F-N-Tswv
11	N 6416 (testigo precoz)	V-F-N-Ps-Tswv
12	HM 7883 (testigo)	V-F-F-N-Ps

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix), espesor de mesocarpio en milímetros y porcentaje de firmeza de los frutos (% de frutos rajados), con el método de caída de tomates a un bin plástico desde 2 m de altura y se contabilizan los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se observó al ISI 27008 como un material muy competitivo en rendimiento total y comercial. Tiene un fruto grande para pelado entero, pero buen mesocarpio para cubeteados. Termina el ciclo con muy buena cobertura y sanidad, lo cual le confiere resistencia a asolearse los frutos. Es resistente a podredumbre apical y expresa adecuadamente el gen *J2 "jointless"*.

ISI 22706 es un material interesante por su paquete de resistencias y alto rendimiento. Tiene un fruto apto para pelado entero y concentra bien la madurez de los frutos.

Sailor tiene un rendimiento similar al testigo, con un fruto de tamaño apto para pelado entero y contenido de sólidos solubles ligeramente superior.

ISI 27302 también es similar en rendimiento al testigo, de un ciclo dos o tres días más corto, de bajo contenido de sólidos solubles y sin capacidad de almacenaje a campo.

ISI 23804 al igual que en los numerosos ensayos anteriores se muestra competitivo con el testigo en producción, con alto contenido de sólidos solubles, buen mesocarpio para cubeteados y buena cobertura y sanidad al final del ciclo.

Mariner es un pera ideal para pelado entero de exportación, en este ensayo todos los materiales tuvieron un fruto más grande que lo habitual. Se mostró con buen contenido de sólidos solubles, buen mesocarpio, resistente a podredumbre apical a pesar de ser pera y con buen desprendimiento de pedúnculo.

Buster no tiene capacidad de almacenaje a campo y tiene bajo contenido de sólidos solubles. Es muy resistente a podredumbre apical y tiene buen mesocarpio para cubeteados.

Faber tuvo un rendimiento total similar al testigo y buena concentración, pero perdió producción comercial por su susceptibilidad a asolearse los frutos y relativamente alto porcentaje de descarte. Tiene un buen tamaño de fruto para pelado entero y buen contenido de sólidos solubles.

Pretender es más precoz que su testigo precoz con un fruto para pelado entero de muy bajo contenido de sólidos solubles. Es resistente al rajado y susceptible a podredumbre apical.

ISI 27615 tuvo bajo rendimiento, mala concentración de la madurez de los frutos y un porcentaje de pedúnculo adherido cercano al umbral de tolerancia. Tiene un mesocarpio apto para cubeteados y un contenido de sólidos solubles superior al testigo.

Se recomienda continuar con ISI 27008 en los ensayos regionales para comprobar su buen comportamiento y recomendarlo. Repetir Sailor para evaluar su comportamiento bajo otras condiciones climáticas e incorporar nuevos materiales.

Tabla 4. Ensayo de variedades ISI SEMENTI (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
ISI 27008	158,7 a	198,4	1	81	1	4,8	3	9,6	7	86	5	2,8	1	2,1	2	328	4
ISI 22706	130,6 b	163,2	2	67	7	7,2	8	5,2	4	88	1	5,2	5	2,4	7	597	6
HM 7883	118,8 bc	155,5	5	77	3	5,0	4	7,4	5	88	1	7,5	11	2,9	9	1451	11
SAILOR	116,0 bc	148,7	9	62	10	5,2	5	7,9	6	87	3	5,4	6	2,7	8	740	7
ISI 27302	115,1 bc	158,5	3	67	7	3,1	1	14,5	12	82	8	7,2	9	2,9	9	191	2
<i>Media</i>	113,6	154,7		70		8,0		8,6		83		5,6		2,7		1.545	
ISI 23804	112,6 bc	154,7	6	78	2	5,4	6	11,7	9	83	7	3,9	2	4,2	11	1112	10
MARINER	111,7 bc	147,5	10	74	5	4,6	2	10,2	8	85	6	5,0	4	2,3	6	198	3
N 6416	111,4 bc	153,1	7	63	9	17,2	12	1,8	1	81	9	5,4	6	2,0	1	755	8
BUSTER	109,4 bc	155,8	4	74	5	6,6	7	13,7	10	80	11	6,2	8	2,1	2	96	1
FABER	108,4 bc	147,5	10	62	10	9,0	9	3,5	3	87	3	7,5	11	5,8	12	899	9
PRETENDER	93,8 cd	150,5	8	57	12	16,0	11	3,3	2	81	9	4,1	3	2,1	2	11572	12
ISI 27615	76,9 d	123,1	12	75	4	11,7	10	14,0	11	74	12	7,2	9	2,2	5	596	5
CV%	14,4	14,1		9,4		38,5		117,2		13,1		26,7		40,2		319,2	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Tabla 5. Ensayo de variedades ISI SEMENTI (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

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	ISI 27008	114	3	55	6	7,4	1	4,1	5	4,0	1	4,0	1	1,1	2
V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv	ISI 22706	114	3	62	10	5,9	11	4,0	8	3,0	8	4,0	1	3,1	6
V-F-F-N-Ps	HM 7883	114	3	66	11	6,8	6	4,0	8	3,7	2	4,0	1	3,3	7
V-F-F-N-Ps-Ph	SAILOR	114	3	55	6	6,9	5	4,1	5	3,3	4	4,0	1	5,0	8
V-F-F-N-Ps	ISI 27302	114	3	60	9	6,4	10	3,8	11	3,0	8	4,0	1	2,5	5
	Media	<i>113</i>		<i>53</i>		<i>6,7</i>		<i>4,1</i>		<i>3,3</i>		<i>4,0</i>		<i>4,5</i>	
V-F-F-N	ISI 23804	114	3	66	11	7,0	3	4,8	1	3,7	2	4,0	1	2,1	4
V-F-F-N-Tswv	MARINER	114	3	49	3	6,8	6	4,4	2	3,3	4	4,0	1	0,4	1
V-F-N-Ps-Tswv	N 6416	107	2	44	2	6,8	6	4,1	5	3,0	8	4,0	1	9,0	10
V-F-F-N-Ps	BUSTER	114	3	52	5	7,0	3	3,9	10	3,0	8	4,0	1	9,7	12
V-F-F-N	FABER	114	3	51	4	5,9	11	4,2	3	3,3	4	4,0	1	7,1	9
V-F-N-Ps-Tswv	PRETENDER	104	1	19	1	6,5	9	3,3	12	3,3	4	4,0	1	2,0	3
V-F-F-N-Ps	ISI 27615	114	3	55	6	7,3	2	4,2	3	3,0	8	4,0	1	9,2	11
	CV%	1,5		18,8		9,1		10,4		12,4		0,0		46,8	

Referencias

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

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

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

Ord= número de orden.

6.6. ENSAYO DE VARIEDADES DE MONSANTO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Monsanto**. El objetivo fue 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 limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L⁻¹, Na 3,0 me.L⁻¹, Cl 5,0 me.L⁻¹, RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	SV 9016	V-F-F-N-Tswv
2	SV 9018	V-F-F-For-N-Tswv-Tmv
3	SV 9025	V-F-F-N-Tswv
4	SV 2828	V-F-F-N-Tswv-Tylc
5	Docet	V-F-F-Ps-Tswv
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; **For**: *Fusarium oxysporum f. Sp. Radici*; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra). **Tmv**: *Tomato mosaic virus*; **Tylc**: *Tomato yellow leaf curl*.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 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 contabilizando los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Entre los híbridos de ciclo de 120 días se destacó el SV 9025 con muy buena concentración de la madurez, producción y calidad industrial. Es un material apto para pelado entero y para concentrados, pero con susceptibilidad a asolearse. SV 9016 fue muy productivo y de buena concentración, pero fue muy susceptible a podredumbre apical en este ensayo y su tamaño de fruto es excesivo para pelado entero. SV 2828 por el contrario se mostró muy resistente a podredumbre apical, pero sin capacidad de almacenaje a campo. Es de fruto muy chico, pero uniforme, con buena cobertura al final del ciclo.

Entre los precoces se destacó el muy buen comportamiento a campo del SV 9018, con un paquete de resistencias muy completo. Este material se mostró más productivo que el testigo precoz, con buen mesocarpio para cubeteado, buena concentración, resistente a podredumbre apical, resistente al asoleado y firme. Como desventajas fue comparativamente bajo en sólidos solubles y tiene un fruto grande para pelado entero.

Tabla 4. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Ord	Tamaño de fruto (g)	Ord	Frutos verdes (%)	Ord	Frutos sobremaduros (%)	Ord	Índice concentración	Ord	Frutos asoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Podredumbre apical (kg.ha ⁻¹)	Ord
SV 9025	164,4 a	188,6	3	63	5	5,3	2	2,7	4	92	1	10,2	6	2,8	5	739	2
SV 9016	158,2 a	199,3	1	85	1	7,8	3	1,5	2	91	2	4,1	3	2,2	3	17279	6
SV 2828	152,9 a	190,7	2	55	6	4,6	1	11,1	6	84	6	3,5	2	1,1	1	76	1
HM 7883	148,7 a	186,9	4	68	4	13,4	6	1,3	1	85	4	4,5	5	2,2	3	2107	4
Media	145,4 a	180,3		70		8,9		3,7		88		4,7		2,1		5397	
SV 9018	133,0 a	160,8	5	73	3	10,4	4	2,0	3	88	3	1,4	1	3,2	6	1012	3
Docet	115,2 a	155,4	6	74	2	11,7	5	3,3	5	85	4	4,4	4	1,3	2	11171	5
CV %	18,8	15,9		17,6		76,1		40,4		7,3		57,2		62,7		117,4	

Tabla 5. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord	°Brix	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-For-N-Tsw	SV 9025	120	3	4,0	1	6,0	6	2,8	2	40	4	3,0	4	4,0	1
V-F-F-N-Tsw	SV 9016	120	3	3,7	3	6,7	3	3,3	3	31	3	3,3	2	4,0	1
V-F-F-N-Tsw-Tylc	SV 2828	120	3	3,7	3	6,4	4	4,1	5	42	5	3,7	1	4,0	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	120	3	3,8	2	6,1	5	5,0	6	50	6	3,3	2	4,0	1
	Media	116		3,7		6,6		3,3		34		3,2		4,0	
V-F-F-For-N-Tsw-Trnv	SV 9018	109	1	3,4	6	7,3	1	3,5	4	24	2	3,0	4	4,0	1
V-F-F-Ps-Tsw	Docet	109	1	3,7	3	6,9	2	0,8	1	14	1	3,0	4	4,0	1
	CV %	0,0		6,2		12,3		63,1		32,2		13,2		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⁻¹): producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha: días desde plantación a cosecha.

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

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

C.V. (%): coeficiente de variación.

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

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

Ord: número de orden.

6.7. EVALUACIÓN DE VARIEDADES NUNHEMS

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	TOP 213 (pera)	V-F-F-N-Ps-Tswv
2	TOP 261	V-F-F-F-N-Tswv
3	TOP 510	V-F-F-N-Ps
4	TOP 283	V-F-F-N-Ps
5	TOP 507	V-F-F-N-Ps
6	Fokker	V-F-F-N-Ps
7	Kendras	V-F-F-N-Ps
8	N 6404	V-F-F-N-Ps-Tswv
9	N 6416	V-F-N-Ps-Tswv
10	Mariner (testigo pera)	V-F-F-N-Tswv
11	HM 7883 (testigo)	V-F-F-N-Ps

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 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 contabilizando los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se destacó nuevamente la variedad pera TOP 213 en rendimiento a comparación de su testigo Mariner, pero lamentablemente su falta de expresión del gen *j-2* “*jointless*” lo deja fuera del mercado de tomate para industria.

TOP 261 se observó como un material muy competitivo en rendimiento por segundo año consecutivo y con un paquete interesante de resistencias. Es resistente al rajado en cosecha, tiene un mesocarpio apto para cubeteados, termina el ciclo con muy buena cobertura y con un contenido de sólidos solubles similar al testigo HM 7883.

TOP 510 también es muy productivo con excelente concentración de la madurez, pero tiene un nivel de pedúnculo adherido muy cercano al umbral de tolerancia.

TOP 507 es un material que sigue mostrándose como un referente en la zona de este ensayo, por su alto rendimiento, muy tolerante al hongo de suelo *Fusarium oxysporum v. radici* (For), muy buena concentración, capacidad de almacenaje a campo y un fruto multipropósito.

N 6404 tuvo un buen desempeño en esta temporada de buenas condiciones climáticas, mostrándose productivo, concentrado, de buena cobertura al final del ciclo, con buen contenido de sólidos solubles, resistente al rajado y con buen grosor de mesocarpio. No tiene capacidad de aguante a campo y posee cierta susceptibilidad a podredumbre apical.

Se observó al Fokker como similar a este último, pero de planta más ordenada, con mayor resistencia al rajado y podredumbre apical y menor contenido de sólidos solubles

Top 283 es un material interesante ya que en la temporada anterior fue el de mayor rendimiento, sólidos solubles e índice de concentración bajo condiciones climáticas difíciles. En esta temporada no se observó un rendimiento tan destacable como el anterior, pero se mantiene la tendencia de un material robusto en cobertura y sanidad, resistente a podredumbre apical, de alto contenido de sólidos solubles y capacidad de almacenaje a campo.

N 6416, el material precoz más utilizado del mercado, se mostró como siempre de buen rendimiento y tamaño de fruto, con buen grosor de mesocarpio pero con relativamente bajo contenido de sólidos solubles en este ensayo en comparación de lo normal.

Kendras no tiene capacidad de almacenaje a campo, pero al igual que años anteriores mostró buena cobertura al final del ciclo y resistencia al rajado.

Se recomienda continuar evaluando las variedades Top 261, Top 510 y Top 283 que son muy promisorios e incorporar nuevos materiales en las siguientes temporadas.

Tabla 4. Ensayo de variedades Nunhems (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
TOP 213	180,3 a	223,3	1	78	1	4,9	10	7,6	9	87	9	3,7	1	2,9	2	2.137	8
TOP 261	175,4 ab	217,7	3	69	5	6,9	11	4,8	3	88	8	4,5	4	3,4	5	2.704	9
TOP 510	173,7 ab	222,2	2	69	5	3,4	4	4,4	2	92	3	6,8	11	7,3	10	1.369	4
TOP 507	156,0 abc	189,6	4	67	7	3,5	5	3,2	1	93	1	4,5	4	5,7	6	1.898	6
Media	147,4	185,0		69		3,9		6,6		89		4,9		5,0		1.770	
N 6404	143,4 abc	183,9	5	72	2	4,4	8	6,3	5	89	5	4,8	7	6,3	7	3.187	11
FOKKER	142,8 abc	181,6	6	70	4	2,9	3	6,9	7	90	4	3,9	2	7,5	11	1.660	5
TOP 283	136,7 bc	158,8	10	67	7	2,1	1	4,9	4	93	1	5,0	8	2,5	1	248	1
N 6416	136,2 bc	176,1	7	67	7	4,8	9	6,3	5	89	5	5,5	9	6,4	9	1.954	7
KENDRAS	134,1 bc	169,4	8	66	10	2,5	2	10,7	11	87	9	4,4	3	3,3	4	2.759	10
MARINER	126,7 c	161,5	9	71	3	4,0	7	10,1	10	86	11	4,6	6	3,0	3	793	3
HM 7883	116,1 c	150,4	11	63	11	3,9	6	7,3	8	89	5	5,9	10	6,3	7	755	2
CV%	17,1	14,4		13,7		37,2		65,9		5,0		29,8		43,8		77,9	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

Tabla 5. Ensayo de variedades Nunhems (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

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-Tsw	TOP 213	120	1	22	4	6,9	4	4,2	3	3,7	5	4,0	1	21,8	11
V-F-F-F-N-Tsw	TOP 261	120	1	13	1	7,1	2	4,0	7	4,0	1	4,0	1	2,4	3
V-F-F-N-Ps	TOP 510	120	1	47	10	6,1	11	3,9	9	3,3	6	4,0	1	10,3	10
V-F-F-N-Ps	TOP 507	120	1	38	9	7,3	1	4,0	7	3,3	6	4,0	1	7,1	8
	Media	120		29		6,8		4,1		3,5		4,0		6,4	
V-F-F-N-Ps-Tsw	N 6404	120	1	25	5	6,9	4	4,5	2	4,0	1	4,0	1	4,0	5
V-F-F-N-Ps	FOKKER	120	1	15	2	6,8	7	4,2	3	4,0	1	4,0	1	5,3	7
V-F-F-N-Ps	TOP 283	120	1	50	11	6,4	9	4,6	1	3,0	9	4,0	1	4,4	6
V-F-N-Ps-Tsw	N 6416	113	1	30	7	7,1	2	3,9	9	3,3	6	4,0	1	8,2	9
V-F-F-N-Ps	KENDRAS	120	1	28	6	6,5	8	4,2	3	3,0	9	4,0	1	2,3	2
V-F-F-N-Tsw	MARINER	120	1	17	3	6,3	10	4,1	6	4,0	1	4,0	1	1,2	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	120	1	30	7	6,9	4	3,9	9	3,0	9	4,0	1	3,1	4
	CV%	n/a		50,6		9,0		8,5		9,9		0,0		29,7	

Referencias

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

n/a= no aplicable

6.8. ENSAYO DE VARIEDADES DE ORSETTI

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Garde, Giusti y Chuchuy**, representante en Argentina de Orsetti. El objetivo fue evaluar el comportamiento de un material elegido 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 limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	BOS 7234802	V-F-F-N-Tswv
2	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⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 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 contabilizando los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Al igual que años anteriores se observó una alta productividad total del BOS 7228342 con respecto al testigo. Por su falta de capacidad de almacenaje a campo el BOS 7228342 pierde esta ventaja productiva e iguala al testigo en producción comercial. En este ensayo ambos materiales mostraron un fruto más grande que lo habitual, siendo el BOS 7228342 demasiado grande para pelado entero. Su mesocarpio es apto para cubeteados y desecados.

Se aconseja incorporar nuevos materiales para evaluar ya que BOS 7228342 está bien estudiado y recomendado para concentrados, cubeteados y desecados.

Tabla 4. Ensayo de variedades ORSETTI (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
BOS 7228342	93,4 a	172,9	1	103	1	4,6	1	31,4	2	64	2	6,9	2	1,5	1	432	2
Media	92,0	153,0		89		5,1		26,2		69		4,3		2,4		370	
HM 7883	90,5 a	133,1	2	74	2	5,6	2	21,0	1	73	1	1,7	1	3,2	2	307	1
CV%	23,7	11,3		9,0		35,5		39,1		16,5		36,6		75,2		130,4	

Tabla 5. Ensayo de variedades ORSETTI (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	Variedad	Días a cosecha	Ord.	Frutos rajados (%)	Ord.	Mesocarpi o (mm)	Ord.	°Brix	Ord.	Cobertura	Ord.	Sanidad	Ord.	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord.
V-F-F-N-Ps-Tswv	BOS 7228342	118	1	40	1	7,0	2	4,0	1	3,3	2	4,0	1	3,9	1
	Media	118		42		6,7		4,0		3,5		4,0		3,9	
V-F-F-N-Ps	HM 7883	118	1	44	2	6,4	1	4,0	1	3,7	1	4,0	1	3,9	1
	CV%	0,0		32,2		10,3		7,5		16,5		0,0		66,7	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

6.9. ENSAYO DE VARIEDADES SYNGENTA

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L⁻¹, Na 3,0 me.L⁻¹, Cl 5,0 me.L⁻¹, RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

Nº	Variedad	Resistencias
1	BQ 273	V-F-F-N-Ps-Tswv
2	BQ 390	V-F-F-F-N-Ps-Tswv
3	BQ 393	V-F-F-F-N-Tswv
4	BQ 400	V-F-F-N-Ps-Tswv
5	BQ 403	V-F-F-N-Ps-Tswv
6	HM 7883	V-F-F-N-Ps
7	N 6416	V-F-N-Ps-Tswv

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

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se observó un muy buen comportamiento del BQ 273 a comparación del testigo HM 7883 en cuanto a rendimiento, concentración de la madurez y contenido de sólidos solubles. Este material tiene una leve susceptibilidad a podredumbre apical. Su nivel de pedúnculo adherido es aceptable, pero seguirá en observación bajo otras condiciones ambientales.

BQ 393 también tuvo un alto rendimiento, pero sin capacidad de almacenaje a campo (*EFS*), lo cual baja su índice de concentración, y mayor susceptibilidad a podredumbre apical. Tiene un mesocarpio apto para el destino industrial de cubeteados, excelente cobertura al final del ciclo y bajo porcentaje de frutos asoleados. Su contenido de sólidos solubles es bajo y su tamaño de fruto desuniforme, presentando frutos demasiado grandes para pelado entero y un porcentaje relativamente alto de frutos de tamaño menor de 30 g.

BQ 390 tuvo buen índice de concentración, bajo contenido de sólidos solubles y un porcentaje de pedúnculo adherido que merece observación en futuros ensayos.

BQ 400 tuvo un muy buen comportamiento en el segmento de precoces con mayor rendimiento y precocidad que su testigo N 6416. Tiene un fruto de tamaño apto para pelado entero y buena resistencia al rajado de frutos en cosecha.

BQ 403 tuvo una productividad y concentración de la madurez similar al testigo, pero con las ventajas de tener un contenido de sólidos solubles muy superior, un mesocarpio apto para cubeteados y resistencia genética a peste negra. Como aspectos desfavorables, el fruto es grande para pelado entero y el porcentaje de pedúnculo adherido es cercano al umbral de tolerancia.

Se recomienda avanzar las variedades BQ 273 y BQ 400 como precoces a los ensayos regionales, para evaluar su comportamiento en las principales zonas productivas de tomate industrial. El resto de los materiales deben continuar su evaluación e incorporar nuevos materiales.

Tabla 4. Ensayo de variedades SYNGENTA (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
BQ 273	159,7 a	200,7	2	69	3	3,9	2	4,7	4	92	1	6,7	6	2,1	2	3.972	6
BQ 393	157,6 a	206,5	1	74	2	5,7	4	7,0	7	87	6	3,1	1	6,8	7	4.598	7
BQ 390	136,6 ab	164,6	4	68	4	3,5	1	4,9	6	91	2	4,0	2	4,3	5	1.718	4
BQ 400	135,4 ab	165,7	3	63	7	9,5	6	1,6	1	89	5	5,8	3	0,7	1	1.268	1
Media	133,9	171,0		69		7,3		3,9		89		5,9		3,9		2.314	
BQ 403	121,7 b	150,9	7	79	1	4,1	3	4,7	4	91	2	6,3	4	3,9	4	1.844	5
HM 7883	118,4 b	151,6	6	64	6	7,1	5	2,4	3	91	2	6,5	5	5,7	6	1.479	3
N 6416	107,6 b	157,3	5	66	5	17,0	7	2,0	2	81	7	8,8	7	3,8	3	1.320	2
CV%	14,4	12,6		13,1		27,9		32,1		2,6		29,1		62,5		50,1	

Tabla 5. Ensayo de variedades SYNGENTA (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	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-Tswv	BQ 273	118	3	50	5	6,4	4	4,3	2	3,0	4	4,0	1	6,9	5
V-F-F-F-N-Tswv	BQ 393	118	3	51	6	7,0	1	3,8	5	4,0	1	4,0	1	3,7	3
V-F-F-F-N-Tswv	BQ 390	118	3	47	4	6,4	4	3,6	7	3,0	4	4,0	1	6,6	4
V-F-F-N-Ps-Tswv	BQ 400	109	1	35	1	6,4	4	3,9	3	3,3	3	4,0	1	3,2	2
	Media	115		47		6,6		4,0		3,3		4,0		5,7	
V-F-F-N-Ps-Tswv	BQ 403	118	3	58	7	7,0	1	4,5	1	3,0	4	4,0	1	8,7	7
V-F-F-N-Ps	HM 7883	118	3	44	3	6,2	7	3,9	3	4,0	1	4,0	1	2,6	1
V-F-N-Ps-Tswv	N 6416	109	1	43	2	6,8	3	3,8	5	3,0	4	4,0	1	7,9	6
	CV%	0,0		32,3		11,1		5,9		6,6		0,0		41,7	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

6.10. ENSAYO DE VARIEDADES DE UNITED GENETICS

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Vivero San Nicolás**, representante en Argentina de United Genetics. El objetivo fue evaluar el comportamiento de 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 limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 16,18 ppm, potasio 440 ppm, MO 1,5 %, CE 1.822 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 16,8 me.L^{-1} , Na 3,0 me.L^{-1} , Cl 5,0 me.L^{-1} , RAS 1,04 y pH 7,18 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo, con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 4° semana de noviembre (semana 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹, respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Variedades y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias
1	UG 19814	V-F-F-F-N-Ps-Tswv
2	UG 1813	V-F-F-F-N-Ps-Tswv
3	UG 32113	V-F-F-F-N-Ps-Tswv
4	UG 40514	V-F-F-F-N-Ps-Tswv
5	UG 1918	V-F-F-F-N-Tsw
6	UG 16112	V-F-F-N-Ps-Tsw
7	CVR 8161	V-F-F-N-Ps
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; **FFF**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1, 2 y 3; **For**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *Radici*; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* raza 0; **Tswv**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra).

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 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 contabilizando los frutos con rajaduras de más de 5 mm. Se midió el porcentaje de frutos rojos sanos con pedúnculo adherido. Estos son parámetros que se utilizan para determinar el uso apropiado de cada variedad en la industria.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

En este ensayo se observó muy competitivo al UG 1813 por su alto rendimiento, buena concentración de la madurez de los frutos, fruto con destino industrial multipropósito, mesocarpio apto para cubeteados, tamaño de fruto apto para pelado entero, buena cobertura y sanidad al final del ciclo. Cuenta con un contenido de sólidos solubles superior al testigo y un paquete de resistencias genéticas completo.

UG 32113 es productivo, pero con un fruto de tamaño excesivo, susceptible a asolearse y sin capacidad de almacenaje a campo. Tiene un mesocarpio apto para cubeteados y desecados.

UG 16112 es un material interesante por su excelente concentración de la madurez de los frutos, buen tamaño de fruto para pelado entero, mesocarpio para cubeteados y resistencia al rajado en cosecha. Puede ser susceptible a podredumbre apical en situaciones de riego deficiente o suelos salinos.

UG 40514 es un material de alto rendimiento total con un ciclo más corto que el testigo. Tiene buen espesor de mesocarpio para cubeteados, alto contenido de sólidos solubles y resistente a podredumbre apical. Tiene un fruto grande para pelado entero y no aparenta tener capacidad de almacenaje a campo.

El pera CVR 8161 es resistente al rajado y con buenas condiciones para pelado entero de exportación. Debe compararse con un testigo pera para evaluar su competitividad.

UG 19814, no se mostró muy productivo ni con alto contenido de sólidos solubles, pero sí muy resistente a podredumbre apical, de tamaño apto para pelado entero, con buena cobertura y sanidad.

UG 1918 es un material con alto contenido de sólidos solubles, producción relativamente baja, fruto grande para pelado entero y un porcentaje de pedúnculo adherido cercano al umbral de tolerancia.

Se recomienda continuar ensayando al UG 1813 especialmente, UG 16112 y UG 40514 cosechado más temprano para evaluar su comportamiento en el tiempo. El CVR 8161 requiere un testigo pera para comparar su comportamiento contra un material del mismo segmento de mercado.

Tabla 4. Ensayo de variedades UNITED GENETICS (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2022-2023.

Variedad	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	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 ⁻¹)	Ord.
HM 7883	150,5 a	180,6	1	65	8	3,0	2	6,1	4	91	2	3,8	1	4,9	6	965	5
UG 1813	142,0 a	172,1	4	70	4	4,3	6	5,2	3	91	2	5,8	4	3,1	3	535	3
UG 32113	141,2 a	179,1	2	90	1	3,4	3	10,0	7	87	7	6,7	8	1,7	1	715	4
UG 16112	132,6 ab	161,2	5	68	6	4,7	7	2,3	1	93	1	6,2	7	5,3	7	1.404	8
UG 40514	132,3 ab	175,6	3	75	3	1,7	1	14,6	8	84	8	6,1	6	2,9	2	332	2
Media	128,8	160,1		74		3,8		7,1		89		5,5		4,0		794	
CVR 8161	126,8 abc	156,7	6	70	4	6,0	8	4,9	2	89	5	4,9	2	4,2	4	1.295	7
UG 19814	105,2 bc	129,0	7	68	6	3,4	3	7,0	6	90	4	5,0	3	4,4	5	0	1
UG 1918	99,4 c	126,6	8	84	2	4,1	5	6,7	5	89	5	5,8	4	5,7	8	1.104	6
CV%	12,6	12,2		13,2		35,2		44,1		4,2		59,9		42,9		79,2	

Tabla 5. Ensayo de variedades UNITED GENETICS (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2022-2023.

Resistencia	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	119	1	27	4	6,2	7	3,6	8	3,3	3	4,0	1	3,4	2
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 1813	119	1	33	7	7,4	3	3,9	3	3,7	1	4,0	1	5,1	4
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 32113	119	1	36	8	7,5	2	3,8	5	3,0	5	4,0	1	6,7	6
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 16112	119	1	19	1	7,4	3	3,9	3	3,0	5	4,0	1	6,7	6
V-F-F-For-N-Ps-Tswv	UG 40514	119	1	30	6	7,6	1	4,3	2	3,0	5	4,0	1	5,4	5
	Media	119		28		6,9		4,0		3,3		4,0		5,6	
V-F-F-N-Ps	CVR 8161	119	1	21	2	6,4	6	3,8	5	3,3	3	4,0	1	3,1	1
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	119	1	29	5	6,2	7	3,7	7	3,7	1	4,0	1	3,5	3
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 1918	119	1	25	3	6,9	5	4,7	1	3,0	5	4,0	1	10,7	8
	CV%	0,0		39,3		7,1		9,3		12,6		0,0		34,1	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Ord= número de orden.

7.1. EVALUACIÓN DE DOSIS DE ENMIENDA A BASE DE GUANO ENRIQUECIDO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha⁻¹ de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar productos que cumplan con las BPA y que provea los mismos beneficios. La empresa Bioaggil comercializa el producto *Guanito*, que a 500 kg.ha⁻¹ ha mostrado un buen desempeño a comparación de 10 t.ha⁻¹ de guano crudo. Es importante encontrar la superficie de respuesta al producto para optimizar las aplicaciones de este producto.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de diferentes dosis de *Guanito* en reemplazar 10 t.ha⁻¹ guano crudo en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2.130 μ mos.cm⁻¹, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia áurica* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula áurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	Sin aplicaciones
2	Testigo guano crudo	10 t.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
3	Guanito	500 kg.ha ⁻¹ incorporados pretrasplante
4	Guanito	750 kg.ha ⁻¹ incorporados pretrasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha⁻¹ de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó el típico aumento de rendimiento que produce la aplicación de 10 t.ha⁻¹ de guano crudo con respecto al testigo absoluto, que en este caso fue de 22 % en rendimiento comercial. La aplicación de 500 kg.ha⁻¹ de Guanito produjo un aumento menos notable que el guano crudo con respecto al testigo absoluto, tal como ha sucedido en ensayos anteriores. Con la aplicación de 750 kg.ha⁻¹ de Guanito se vio un efecto negativo sobre el cultivo.

Se recomienda ensayar estas dosis en banda ya que aparentemente 750 kg.ha⁻¹ en línea excede las necesidades del cultivo y produce un efecto contrario.

Tabla 4. Evaluación de dosis de Guanito en la producción en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)
Guano 10 t.ha⁻¹	122,7 b	148,5 a	75 a	3,9 a	5,3 a	1,4 a	93 a	3,4 a	3,1 a	512 a
Guanito 500 kg.ha⁻¹	113,6 ab	140,9 a	80 a	4,1 a	6,4 a	0,9 a	93 a	3,1 a	1,3 a	1186 a
Testigo absoluto	100,8 a	131,0 a	82 a	4,1 a	4,6 a	1,7 a	94 a	4,3 a	2,2 a	535 a
Guanito 750 kg.ha⁻¹	99,9 a	125,8 a	77 a	4,0 a	4,9 a	1,2 a	94 a	3,7 a	1,9 a	818 a
CV%	13,1	14,1	8,4	4,7	25,4	71,8	1,8	37,8	80,3	139,3

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.2. EVALUACIÓN DE GUANO DE GALLINA PROCESADO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha⁻¹ de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar un producto que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios. El producto *Fertilguano*, comercializado por Fomet, mostró en años anteriores resultados promisorios.

El objetivo de este ensayo fue validar la efectividad de *Fertilguano* observada en años anteriores en mejorar la productividad de tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2.130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares, a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 – 5,8 – 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 – 00 – 00), de la empresa Nutriterra.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia áurica* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula áurica* (oidiopsis), *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	Sin aplicaciones
2	Guano crudo	10 t.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
3	Fertilguano 1.500 kg.ha ⁻¹	1.000 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante y 500 kg.ha ⁻¹ aplicado sobre la cama a los 15 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Duncan con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó un aumento en rendimiento del 10 % aproximadamente en ambos tratamientos con respecto al testigo sin enmienda. Esta diferencia es menor al aumento típico del 15-30 % que produce la incorporación de 10 t.ha⁻¹ guano crudo. Estos resultados coinciden con los de la temporada anterior que muestran un comportamiento similar del fertilguano a 1.500 kg.ha⁻¹ y el guano crudo a 10 t.ha⁻¹.

Se recomienda ensayar dosis mayores para encontrar la superficie de respuesta y comparar la incorporación de todo el producto al inicio con esta estrategia de aplicar una parte sobre la cama a los 15 DDT en busca de ahorrar una pasada de tractor.

Tabla 4. Evaluación de Fertilguano en la producción en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	% cobertura 30 DDT	Días a cosecha
Guano 10 t.ha ⁻¹	115,2 a	137,6 a	75 a	3,9 a	9,4 a	2,5 a	88 a	2,3 a	0,5 a	79 a	45 a	114 a
Fertilguano 1500 kg.ha ⁻¹	114,5 a	136,9 a	73 a	3,9 a	11,4 a	1,1 b	87 a	1,1 a	1,3 a	332 a	46 a	114 a
Testigo	104,3 a	126,5 a	77 a	4,1 a	10,7 a	1,8 ab	87 a	2,0 a	0,7 a	654 a	45 a	114 a
CV%	11,2	11,9	12,1	6,9	29,1	50,2	3,5	73,5	109,7	162,0	6,7	0,0

Referencias:

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 Días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.3. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES GRANULADOS Y LÍQUIDOS PARA REEMPLAZAR EL USO DE GUANO CRUDO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha⁻¹ de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar productos que cumplan con las BPA y que provea los mismos beneficios.

La empresa Satus comercializa dos productos que pueden suplir el uso de guano crudo, Farture Start y Farture Nature.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de Farture Start y Farture Nature en mejorar la productividad de tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 – 5,8 – 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 – 00 – 00), de la empresa Nutriterra.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia áuric* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycinina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula áurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Guano crudo	10 t.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
2	Farture Start	500 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
3	Farture Nature	200 L.ha ⁻¹ 1 DDT y 200 L.ha ⁻¹ a los 15 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Duncan con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó al Farture Start y el Farture Nature como buenos reemplazos de 10 t.ha⁻¹ de guano crudo en cuanto a rendimiento total y comercial. Hubo un atraso de unos tres días en el ciclo del cultivo con el uso de estos fertilizantes, lo cual impactó en el porcentaje de frutos verdes y por ende el índice de concentración a igual fecha de cosecha que el testigo. El testigo de 10 t.ha⁻¹ de guano sin compostar tuvo una mayor susceptibilidad a podredumbre apical en.

Se recomienda ensayar diferentes dosis de estos productos para encontrar la superficie de respuesta.

Tabla 4. Evaluación de productos SATUS en la producción de tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)	Días a cosecha
10 t.ha ⁻¹ guano crudo	104,2 a	127,0 a	73 a	3,7 a	11,3 a	0,7 a	88 a	3,1 a	2,2 a	1.796 b	45 a	108 a
500 kg.ha ⁻¹ Farture Start	96,7 a	127,6 a	71 a	3,4 a	16,1 b	1,5 b	82 b	4,4 a	2,1 a	342 a	44 a	108 a
400 L.ha ⁻¹ Farture Nature	93,3 a	122,9 a	66 a	3,8 a	15,8 b	0,6 a	84 ab	5,1 a	1,7 a	817 a	45 a	108 a
CV%	15,0	14,7	10,4	9,4	22,6	57,8	4,0	40,8	73,9	61,5	5,5	0,0

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.4 EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTE RADICULAR EN TOMATE PARA INDUSTRIA A LA INTEMPERIE Y BAJO TELA ANTIGRANIZO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha⁻¹ de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar un producto que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios. La empresa Agritecnico comercializa un producto, Agriful, que promete igualar el efecto sobre la producción de 10 t.ha⁻¹ de guano crudo a través de la estimulación del crecimiento radicular. Además, comercializan los productos Tecamin Raíz y Tecamin Brix que complementarían a Agriful en el arranque del cultivo y en contenido de sólidos solubles, respectivamente.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de diferentes dosis de Agriful en mejorar la productividad de tomate para industria, y el efecto de los productos Tecamin sobre el crecimiento inicial 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. Se replicó el ensayo en dos ambientes dentro de la misma estación experimental, uno bajo tela antigranizo y uno a la intemperie. El suelo de la réplica a la intemperie es torrifluvent típico, franco limoso (VS 112 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 μ mos.cm⁻¹, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 7,0. En la réplica bajo tela antigranizo el suelo es franco (VS 100 ml%g) el contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 560 ppm, fósforo 13,36 ppm, potasio 610 ppm, MO 1,10 %, CE 1926 μ mos.cm⁻¹, Ca+Mg 17,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 7,0 me.L⁻¹, RAS 1,30 y pH 7,1. (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 – 5,8 – 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 – 00 – 00), de la empresa Nutriterra.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia áuric* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula áurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo absoluto	n/a
2	Testigo 10 t.ha ⁻¹ de guano crudo	Incorporado pretrasplante
3	Tecamin raíz, Agriful y Tecamin brix	Tecamin raíz 500 ml.hl ⁻¹ en baño de bandeja, Agriful 12 aplicaciones semanales de 4 L.ha ⁻¹ , Tecamin brix 5 L.ha ⁻¹ a los 90 DDT
4	Tecamin raíz, Agriful y Tecamin brix	Tecamin raíz 500 ml.hl ⁻¹ en baño de bandeja, Agriful 12 aplicaciones semanales de 8 L.ha ⁻¹ , Tecamin brix 5 L.ha ⁻¹ a los 90 DDT
5	Tecamin raíz, Agriful y Tecamin brix	Tecamin raíz 500 ml.hl ⁻¹ en baño de bandeja, Agriful 12 aplicaciones semanales de 12 L.ha ⁻¹ , Tecamin brix 5 L.ha ⁻¹ a los 90 DDT

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha⁻¹ de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos, porcentaje de frutos asoleados, porcentaje de frutos sobremaduros y porcentaje de frutos de descarte (menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes [%] y frutos sobremaduros [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca. Se contabilizaron las plantas muertas a los 20 DDT.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó en ambas repeticiones una gradiente positiva en rendimiento entre las dosis de Agriful, lo cual indica que el producto tiene un efecto bioestimulante sobre el cultivo. A la intemperie no fue estadísticamente significativa por regresión lineal, pero bajo tela antigranizo sí. Bajo tela antigranizo el producto tuvo un buen desempeño a comparación de 10 t.ha⁻¹ de guano crudo incorporado pretrasplante. Se encontró un aumento significativo en cuanto a rendimiento comercial entre el testigo absoluto y la dosis mayor de Agriful. En porcentaje de frutos inmaduros bajo tela antigranizo se observaron altos valores en todos los tratamientos excepto el testigo absoluto que puede deberse a la disponibilidad de nutrientes hasta tarde en el ciclo productivo. A la intemperie el tratamiento de 144 L.ha⁻¹ (12 aplicaciones de 12 L.ha⁻¹) de Agriful alcanzó a diferenciarse significativamente en contenido de sólidos solubles con respecto al testigo de 10 toneladas de guano, con los otros tratamientos que recibieron la misma dosis de Tecamin brix no hubo diferencias significativas con los testigos. A la intemperie el producto no alcanzó a reemplazar 10 toneladas de guano crudo incorporado pretrasplante. En frutos sobremaduros hubo un efecto positivo con respecto al testigo absoluto, pero de poca importancia económica. En cuanto a crecimiento inicial no se observó un efecto en materia seca a los 30 DDT por ninguno de los tratamientos. Ninguna otra variable fue afectada significativamente por los tratamientos.

Se recomienda ajustar el calendario de aplicaciones concentrando las mismas hacia el inicio del ciclo en busca de un efecto mayor de arranque del cultivo, que al ser de crecimiento determinado normalmente no beneficia de fertilizaciones tan tardías como en los tratamientos de este ensayo.

Tabla 4. Datos de producción y calidad ensayo Agritecno a la intemperie, campaña 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de fruto (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Podredumbre apical (kg.ha ⁻¹)	% cobertura 30 DDT
Guano 10 t.ha ⁻¹	97,4 a	126,4 a	69 a	3,7 b	17,5 a	1,5 ab	81 a	1,2 a	0,4 a	52 a	38,9 a
Agriful 150 L.ha ⁻¹	77,1 b	104,0 b	80 a	4,0 a	20,1 a	2,4 ab	77 a	1,6 a	0,5 a	377 a	41,6 a
Agriful 100 L.ha ⁻¹	73,7 b	100,9 b	82 a	3,9 ab	21,0 a	0,1 b	79 a	1,4 a	0,5 a	217 a	41,4 a
Agriful 50 L.ha ⁻¹	72,5 b	96,8 b	78 a	3,9 ab	19,7 a	1,5 ab	79 a	0,8 a	0,7 a	306 a	42,0 a
Testigo Absoluto	68,9 b	102,3 b	79 a	3,8 ab	19,7 a	2,9 a	77 a	2,2 a	0,4 a	198 a	41,0 a
Valor P	0,34	0,72	0,38	0,52	0,61	0,67	0,50	0,91	0,82	0,43	0,80
Significancia	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV (%)	13,3	10,0	8,3	6,4	32,2	105,3	8,6	71,3	113,0	108,3	6,1

Referencias:

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹) = producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

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

% de cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 Días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

CV (%) = coeficiente de variación.

Valor P = valor P del tratamiento analizado por regresión lineal.

n.s. = no significativo por regresión lineal

Tabla 5. Datos de producción y calidad ensayo Agritecno bajo tela antigranizo, campaña 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de fruto (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Podredumbre apical (kg.ha ⁻¹)	% cobertura 30 DDT	% fallas
Agriful 150 L.ha ⁻¹	73,3 a	101,2 a	57 a	3,5 a	21,6 ab	2,0 a	77 ab	0,2 b	1,6 a	274 a	49,2 a	5,0 a
Agriful 100 L.ha ⁻¹	67,6 ab	94,6 a	54 a	3,7 a	22,9 ab	1,3 a	76 ab	0,5 b	1,7 a	246 a	48,2 a	10,0 a
Guano 10 t.ha ⁻¹	66,9 ab	99,2 a	55 a	3,9 a	22,7 ab	2,2 a	75 ab	3,2 a	3,3 a	377 a	48,5 a	15,0 a
Agriful 50 L.ha ⁻¹	64,8 ab	100,6 a	64 a	3,9 a	30,8 a	1,5 a	68 b	0,1 b	3,0 a	245 a	50,5 a	15,0 a
Testigo Absoluto	50,1 b	83,9 a	65 a	3,8 a	16,5 b	2,6 a	81 a	0,7 b	4,7 a	487 a	49,6 a	6,7 a
Valor P	0,046	0,39	0,067	0,30	0,067	0,062	0,78	0,26	0,08	0,38	0,37	0,82
Significancia	*	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
CV (%)	27,5	33,1	14,9	11,1	39,3	122,0	12,3	167,3	102,4	115,4	3,5	102,6

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹) = producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 Días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

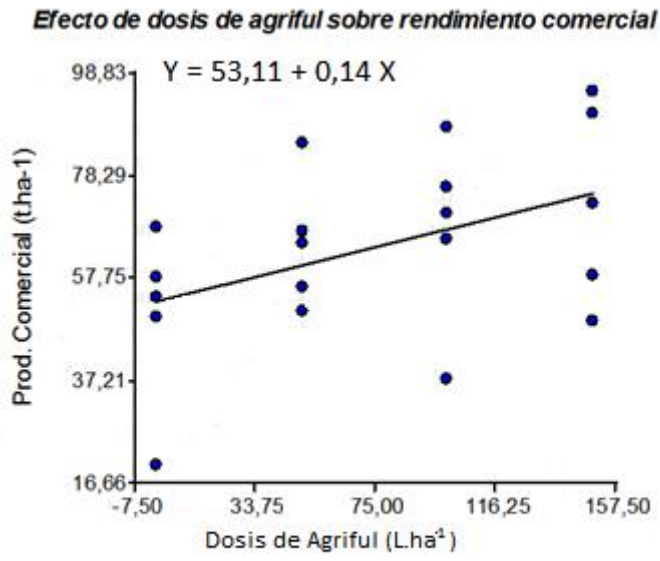
CV (%) = coeficiente de variación.

Valor P = valor P del tratamiento analizado por regresión lineal.

n.s. = no significativo por regresión lineal

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

Gráfico 1. Regresión lineal de rendimiento comercial según dosis de Agriful bajo tela antigranizo



7.5. EVALUACIÓN DE GUANOS PELETIZADOS ENRIQUECIDOS COMBINADOS CON FERTILIZANTES GRANULADOS FOSFORADOS

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Existen en el mercado argentino formulaciones de guano peletizado que se incorporan como fertilizante y enmienda orgánica. Estas formulaciones cumplen con las BPA (buenas prácticas agrícolas) y pueden suplir el efecto positivo que se buscaba en la aplicación de guano crudo que no cumple con las BPA. En numerosos ensayos históricos se ha demostrado que la aplicación de fertilizantes fosforados al suelo es fundamental para alcanzar altos rendimientos, incluso en situaciones de alto contenido de fósforo en el suelo. La empresa Daasons comercializa Organutsa y propone comparar diferentes combinaciones de su producto y fertilizantes granulados fosforados contra otro producto del mercado.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de diferentes enmiendas orgánicas a base de guano combinados con fertilizante granulado fosforado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L^{-1} , Na 4,1 me.L^{-1} , Cl 8,5 me.L^{-1} , RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 – 5,8 – 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 – 00 – 00), de la empresa Nutriterra.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Organutsa	500 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
2	Organutsa con Top Phos	300 kg.ha ⁻¹ y 200 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
3	Guanito	500 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
4	Guanito con Top Phos	300 kg.ha ⁻¹ y 200 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó una muy buena respuesta en rendimiento comercial y total del tratamiento Organutza a $500 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Las combinaciones de Top Phos con las enmiendas no se destacaron a comparación de las enmiendas solas en las condiciones de este ensayo. La materia seca (medida como % de suelo cubierto a los 30 DDT) de todos los tratamientos con enmiendas fue mayor que el testigo sin enmienda. El tratamiento testigo sin enmienda tuvo menor concentración de la madurez de los frutos que los otros tratamientos. Las enmiendas tendieron a aumentar el porcentaje de frutos asoleados, aunque no de manera económicamente significativa. En cuanto a calidad industrial se observó que las enmiendas sin agregado de Top Phos aumentaron significativamente el contenido de sólidos solubles con respecto al testigo.

Se recomienda repetir la evaluación de $500 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de Organutza para confirmar este resultado y probar diferentes dosis para encontrar la superficie de respuesta.

Tabla 4. Evaluación de DAASONS en la producción en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)
Organutsa 500 kg.ha ⁻¹	140,8 b	183,4 b	70 a	4,2 a	13,9 ab	1,0 ab	85 b	3,9 b	2,0 a	1.458 a	48 b
Guanito 300 + Top phos 200 kg.ha ⁻¹	136,4 b	173,4 b	69 a	3,8 b	15,1 ab	0,7 a	84 b	3,2 ab	1,4 a	1.040 a	47 b
Organutsa 300 + Top phos 200 kg.ha ⁻¹	135,1 ab	180,0 b	73 a	4,0 ab	14,3 ab	1,4 bc	84 b	4,6 b	2,9 a	2.271 a	48 b
Guanito 500 kg.ha ⁻¹	129,1 ab	168,7 ab	65 a	4,2 a	12,3 a	1,9 c	86 b	4,4 b	3,0 a	635 a	48 b
Testigo absoluto	109,8 a	139,4 a	71 a	3,8 b	18,7 b	1,3 abc	78 a	1,5 a	2,1 a	1273 a	43 a
CV%	15,0	14,9	11,1	6,5	25,2	40,6	5,2	52,6	76,4	110,4	4,5

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.6. EVALUACIÓN DE LEONARDITA COMO ENMIENDA ORGÁNICA

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha⁻¹ de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar un producto que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios. La empresa Ing. Carluccio comercializa dos productos, Pow Humus y Perl Humus, que en ensayos de años anteriores se mostraron promisorios como reemplazantes del guano crudo. En el mercado argentino existen productos que han mostrado un buen desempeño como reemplazantes de guano, por ejemplo, el *Guanito* de la empresa Bioaggil.

El objetivo de este ensayo fue comparar la efectividad de diferentes formulaciones de leonardita con *Guanito*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Guanito	500 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
3	Perl Humus	600 kg.ha ⁻¹ incorporando pretrasplante
4	Pow Humus	24 kg.ha ⁻¹ por goteo a los 1, 10, 20 y 30 DDT (6 kg.ha ⁻¹ por aplicación)

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó una mayor concentración de la madurez en el tratamiento de 500 kg.ha⁻¹ de Guanito con respecto al Powhumus y el testigo absoluto. En este ensayo no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en cuanto a rendimiento, sin embargo, se observa la misma tendencia que en ensayos anteriores de un mayor rendimiento del Powhumus que el testigo absoluto, y similar al testigo con una enmienda de base.

Tabla 4. Evaluación del efecto de leonardita sobre la producción y calidad en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	% de cobertura 30 DDT
500 kg.ha⁻¹ Guanito	114,8 a	137,2 a	76 a	4,1 a	11,9 a	1,5 ab	87 b	2,2 b	0,9 a	1089 a	48 a
Powhumus	112,0 a	141,8 a	78 a	4,3 a	16,0 b	1,3 a	83 a	2,5 b	0,8 a	1242 a	49 a
Perlhumus	103,7 a	127,2 a	79 a	4,0 a	13,0 ab	2,5 b	85 ab	1,6 ab	0,9 a	925 a	50 a
Testigo absoluto	102,5 a	129,4 a	82 a	4,0 a	16,1 b	1,6 ab	82 a	1,1 a	1,1 a	1052 a	50 a
CV%	16,0	13,8	10,9	6,2	21,7	43,6	3,5	44,6	77,8	75,2	4,7

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.7. EVALUACIÓN DEL USO DE ÁCIDOS HÚMICOS, L-AMINOÁCIDOS, EXTRACTOS DE ALGAS, BIOESTIMULANTES Y REGULADORES DE CRECIMIENTO EN TOMATE PARA INDUSTRIA

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

La empresa Ando & Cía distribuye una paleta de productos que pueden ser efectivos como fertilizantes o bioestimulantes. Estos productos son Acrecio, con L-aminoácidos, Alcygol a base de algas marinas con ácidos húmicos, Samppi, un fertilizante foliar que contiene macro y micro nutrientes y Nafusaku, un regulador de crecimiento y raleador de frutos.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de diferentes combinaciones de estos productos en mejorar la productividad y calidad de tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L^{-1} , Na 4,1 me.L^{-1} , Cl 8,5 me.L^{-1} , RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomicina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación	Modo de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a	n/a
2	Acrecio y Alcygol	Acrecio 2 L.ha ⁻¹ pretrasplante, 35 y 50 DDT + Alcygol 2 L.ha ⁻¹ a los 40 y 55 DDT	Goteo
3	Acrecio y Alcygol	Acrecio 5 L.ha ⁻¹ pretrasplante, 35 y 50 DDT + Alcygol 2 L.ha ⁻¹ a los 40 y 55 DDT	Goteo
4	Testigo comercial (Inicium y Stimulate)	Inicium 1 L.ha ⁻¹ en baño de bandeja + Stimulate 350 ml.ha ⁻¹ a los 20, 40 y 60 DDT	Baño de bandeja y foliar

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LS Fischer con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó, al igual que la temporada anterior, que la combinación de Acrecio y Alcygol tuvo un efecto positivo sobre el rendimiento del cultivo. En este ensayo se observó una mejor concentración de la madurez, menor porcentaje de descarte que el testigo y mayor porcentaje de frutos asoleados; aunque no sea de gran impacto económico. Los demás productos no parecieron tener un gran impacto sobre el cultivo excepto el Nafusaku. Nafusaku tuvo un efecto importante sobre el ciclo del cultivo, aumentando el porcentaje de frutos verdes. En este caso el efecto raleador del Nafusaku fue mal empleado con las aplicaciones muy tarde en el ciclo del cultivo cuando ya no serviría un propósito útil para el productor.

Se recomienda ensayar diferentes dosis de Acrecio y Alcygol para encontrar la superficie de respuesta y Nafusaku en los primeros días del cultivo para eliminar las flores y frutos que frecuentemente vienen del vivero y tienen un efecto negativo sobre el desarrollo inicial de cultivo.

Tabla 4. Datos de producción y calidad ensayo Ando & Cía, campaña 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de fruto (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Podredumbre apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)
Acrecio + Alcygol	143,4 a	168,9 a	75 a	3,9 a	12,4 b	1,1 a	86 a	4,2 a	1,2 b	520 ab	50 a
Testigo comercial	128,0 ab	154,3 a	78 a	3,8 a	14,8 b	1,3 a	84 ab	3,8 ab	1,8 ab	72 b	49 a
Testigo absoluto	126,7 ab	162,3 a	77 a	3,8 a	20,2 ab	1,3 a	79 bc	2,0 bc	2,8 a	532 ab	47 a
Samppi	122,8 ab	151,1 a	71 a	3,9 a	16,5 ab	1,4 a	82 ab	2,7 abc	2,3 ab	186 ab	52 a
Acrecio + Fal 1780	118,9 ab	142,3 a	73 a	3,9 a	15,1 b	1,3 a	84 ab	2,9 abc	2,5 ab	687 a	49 a
Nafusaku	106,4 b	142,9 a	78 a	4,0 a	24,5 a	1,6 a	74 c	1,8 c	1,7 ab	348 ab	50 a
CV (%)	15,3	15,7	15,3	7,9	32,0	73,6	5,9	44,9	51,4	105,8	6,4

Referencias:

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹) = producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 Días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

CV (%) = coeficiente de variación.

7.8. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES A BASE DE MATERIA ORGÁNICA ENRIQUECIDA COMBINADOS CON *AZOSPIRILLUM BRASILENSE*

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) empezaron a ser obligatorias para los cultivos hortícolas en Argentina desde el año 2021. El uso de 10 t.ha⁻¹ de guano sin compostar es una práctica común entre los productores de tomate para industria. Esta práctica tiene muchos beneficios para el productor, entre ellos, un aumento de rendimiento de 15- 35 %. El uso de guano sin compostar no cumple con la normativa de BPA, por lo tanto, es importante encontrar un producto, o combinación de productos que cumpla con las BPA y que provea los mismos beneficios. La empresa Chemical Süd comercializa tres productos, Humes, un fertilizante a base de carbono orgánico, ácidos húmicos y fúlvicos; Terramin, a base de materia orgánica enriquecida y *Azospirillum brasilense*, un fijador de nitrógeno y bioestimulante, que prometen ser adecuados reemplazantes del guano crudo.

El objetivo de este ensayo fue comprobar la efectividad de diferentes formulaciones y dosis de leonardita en reemplazar guano crudo en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomicina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	N/A
2	Guanito	500 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
3	Humes y Azospirillum	200 L.ha ⁻¹ a los 21 y 40 DDT + Azospirillum brasilense 1,2 L.ha ⁻¹ a los 21 DDT
4	Humes, Terramin y Azospirillum	200 L.ha ⁻¹ a los 21 y 40 DDT + Terramin 200 kg.ha ⁻¹ a los 21 DDT Azospirillum brasilense 1,2 L.ha ⁻¹ a los 21 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

En este ensayo tanto la combinación de Humes con Terramin y el testigo comercial Guanito provocaron un aumento significativo en el contenido de sólidos solubles. La aplicación de Humes disminuyó notablemente la incidencia de podredumbre apical con respecto al testigo. Ninguna otra variable estudiada fue afectada por los tratamientos.

Se recomienda repetir el ensayo, adelantando el momento de aplicación de los productos en busca de una respuesta en producción. El tomate industrial, al tener el hábito de crecimiento muy determinado, se beneficia de alta disponibilidad de nutrientes en los primeros días del cultivo.

Tabla 4. Evaluación de Humes y Terramin sobre la producción y calidad en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)
500 kg.ha⁻¹ Guanito	117,8 a	141,9 a	72 a	4,0 b	17,3 a	1,4 a	81 a	4,1 a	0,8 a	1335 ab
Humes y Terramin	106,4 a	129,2 a	71 a	4,0 b	17,0 a	2,4 a	81 a	2,4 a	1,0 a	729 ab
Testigo	107,0 a	129,1 a	73 a	3,7 a	17,6 a	2,0 a	80 a	1,2 a	0,7 a	1565 b
Humes	105,1 a	130,8 a	72 a	3,7 a	18,8 a	2,2 a	79 a	2,9 a	1,0 a	633 a
CV%	9,2	11,2	4,5	5,0	21,3	54,6	4,8	78,7	56,8	63,9

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.9. EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES A BASE DE CALCIO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

El calcio es un nutriente abundante en el suelo y el agua de la zona productora de tomate para industria de Argentina. Sin embargo, este nutriente es móvil solo vía xilema dentro de la planta y su transporte es lento, pudiéndose haber déficit localizado incluso en condiciones de alta disponibilidad de calcio en el medio. Además las empresas que comercializan productos foliares con calcio afirman que tienen un efecto bioestimulante. En ensayos anteriores se observó un efecto positivo sobre rendimiento y firmeza con la aplicación de Fortalis, de la empresa Syngenta, a comparación del testigo y otras formulaciones similares.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de diferentes bioestimulantes a base de calcio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomicina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Fortalis	300 ml.hi ⁻¹ foliar a los 35, 50, 65 y 80 DDT
3	Sett	400 ml.hi ⁻¹ foliar a los 35, 50, 65 y 80 DDT
4	Myr Calcio	450 ml.hi ⁻¹ foliar a los 35, 50, 65 y 80 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Los productos Fortalis y Myr Calcio aumentaron el contenido de sólidos solubles significativamente con respecto al testigo sin aplicación y el producto Sett.

En este ensayo que tuvo mejores condiciones climáticas que el anterior no se observó un efecto positivo sobre la producción ni la firmeza como el año pasado. Ninguna otra variable medida fue afectada por los tratamientos.

Tabla 4. Evaluación del efecto de Fortalis sobre la producción y calidad en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)
Myr Calcio	129,7 a	172,2 a	70 a	4,2 b	2,6 a	2,6 a	86 a	6,1 a	4,3 a	952 a
Fortalis	122,8 a	158,6 a	71 a	4,2 b	1,7 a	1,7 a	87 a	6,5 a	2,6 a	1967 a
Testigo	121,8 a	160,2 a	61 a	3,7 a	2,3 a	2,3 a	85 a	5,3 a	3,4 a	769 a
Sett	118,2 a	155,5 a	65 a	3,8 a	2,1 a	2,1 a	86 a	4,8 a	4,6 a	1397 a
CV%	11,4	10,5	12,6	8,0	36,8	48,3	5,0	25,3	77,7	78,0

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.10. EVALUACIÓN DE FOSFITO DE POTASIO Y BIOESTIMULANTES FOLIARES

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

La aplicación de bioestimulantes de diferente naturaleza en tomate para industria es una práctica común entre los productores. Existe bibliografía que sugiere que los fosfitos de potasio pueden actuar como bioestimulantes para la planta, disminuyendo el estrés y favoreciendo la absorción de nutrientes. Por otro lado, los micronutrientes, aminoácidos libres y extractos de algas también tener un impacto positivo en el cultivo. La empresa Incentia comercializa diferentes bioestimulantes líquidos de estos tipos que prometen mejorar el rendimiento y/o calidad de la materia prima.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de tres bioestimulantes/micronutrientes de la empresa Incentia en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 3. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 4. Tratamientos

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo sin aplicación	n/a
2	Paquete DVA	Maximize baño de bandeja 2 L.h ⁻¹ y foliar 1 L.ha ⁻¹ a los 30 DDT Cuprum foliar 1 L.ha ⁻¹ a los 60 DDT Phos K60 Plus 1 L.ha ⁻¹ drench a los 5, 60 y 75 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de parcelas apareadas con diez repeticiones. Se analizaron todas las variables antes mencionadas con la prueba T de Student con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 5)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en ninguna de las variables medidas.

Se recomienda ensayar dosis y/o productos diferentes.

Tabla 4. Evaluación de paquete DVA en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de Student
	Paquete DVA	Testigo sin aplicación	
Producción comercial (t.ha ⁻¹)	118,5	120,4	n.s.
Producción total (t.ha ⁻¹)	150,3	151,0	n.s.
Tamaño de frutos (g)	72	72	n.s.
° Brix	3,5	3,6	n.s.
Frutos verdes (%)	12,3	13,2	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	1,2	1,0	n.s.
Índice de concentración	87	86	n.s.
Frutos asoleados (%)	5,6	4,9	n.s.
Frutos descarte (%)	2,5	2,9	n.s.
Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	567	898	n.s.
%cobertura 30 DDT	51,5	51,8	n.s.
Días a cosecha	115	115	n.s.

Referencias

n.s.: diferencia no significativa entre los tratamientos ($\alpha=0,05$).

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.11. EVALUACIÓN DE UN BIOESTIMULANTE A BASE DE EXTRACTOS VEGETALES

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En el mercado argentino existen numerosos bioestimulantes hormonales. Estos productos buscan aumentar el rendimiento y/o calidad de los cultivos a través de la regulación del crecimiento. La empresa Bioaggil comercializa Auxym, un bioestimulante con hormonas como las auxinas y citoquininas de origen vegetal.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto del bioestimulante Auxym a dos dosis en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmememilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

T N°	Productos	Dosis y momento de aplicación
1	Sin aplicación	n/a
2	Auxym	250 ml.hl ⁻¹ a los 35 y 50 DDT
3	Auxym	500 ml.hl ⁻¹ a los 35 y 50 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

En este ensayo se observa una mejor concentración de la madurez con el uso de Auxym, reduciendo el porcentaje de frutos verdes a igual fecha de cosecha que el testigo sin aplicación. Se observó una tendencia a aumentar el rendimiento con la dosis más alta, aunque no estadísticamente significativa.

Se recomienda repetir el ensayo para comprobar estos efectos y probar diferentes dosis y momentos de aplicación en busca de maximizar el beneficio.

Tabla 4. Evaluación de concentración de Auxym en la producción en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Días a cosecha
Auxym 500 ml.hl⁻¹	145,3 a	177,4 a	71 a	3,6 a	12,9 ab	1,2 a	86 ab	4,8 a	4,4 a	462 a	112
Auxym 250 ml.hl⁻¹	137,3 a	166,8 a	69 a	3,7 a	11,9 a	1,0 a	87 b	5,5 a	4,7 a	799 a	112
Testigo absoluto	128,8 a	166,0 a	63 a	3,6 a	17,7 b	1,2 a	81 a	3,8 a	4,9 a	1071 a	112
CV%	16,9	14,5	11,7	6,7	51,9	49,4	5,7	42,5	67,2	101,6	0,0

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.12. EVALUACIÓN DE *GLUCONACETOBACTER DIAZOTROPHICUS*, *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* Y *TRICHODERMA CAPILLARE*

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Existen numerosos estudios que indican que el uso de microorganismos benéficos (MOB) inoculados en la rizósfera puede beneficiar a un abanico de diferentes hortalizas. *Gluconacetobacter diazotrophicus* es un microorganismo que puede ayudar la fijación y absorción de nitrógeno además de actuar como bioestimulante en la planta. *Pseudomonas fluorescens* es un microorganismo que puede ayudar a solubilizar fósforo en el suelo y proteger a las raíces contra hongos como *Fusarium* y *Pythium*. *Trichoderma capillare* es un hongo útil para el biocontrol de enfermedades. La empresa Biosea comercializa estos microorganismos y afirma que aumentan la sanidad, rendimiento y otros factores de producción de manera ecológica y eficiente en el uso de insumos.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de *Gluconacetobacter diazotrophicus*, *Pseudomonas fluorescens* y *Trichoderma capillare* en tomate para industria bajo tres diferentes condiciones de manejo.

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. Se replicó en tres partes del campo experimental con diferentes características ambientales. Una réplica fue bajo tela antigranizo en un suelo de cuatro años consecutivos de tomate con las siguientes características: franco (VS 100 ml%g) el contenido de nutrientes del suelo fue: nitrógeno total de 560 ppm, fósforo 13,36 ppm, potasio 610 ppm, MO 1,10 %, CE 1926 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 17,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 7,0 me.L⁻¹, RAS 1,30 y pH 7,1. (Ver anexo 1 análisis de suelos). Las otras dos réplicas fueron a la intemperie en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g). El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos). En una de las réplicas de la intemperie no se incorporó una enmienda y en la otra sí, detallada en el apartado fertilización.

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante en la réplica de la tela antigranizo y en una de las réplicas a la intemperie.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitreaea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas

manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación, dosis y productos
1	Testigo sin microorganismos	No aplicable
2	<i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i>	<i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 1 L.ha ⁻¹ + <i>Ignition</i> 100ml.ha ⁻¹ en drench a los 1 DDT y <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> 2 L.ha ⁻¹ + <i>Ignition</i> 100ml.ha ⁻¹ a los 21 DDT
3	<i>Trichoderma capillare</i>	<i>Trichoderma capillare</i> 1 L.ha ⁻¹ + <i>Ignition</i> 100ml.ha ⁻¹ en drench a los 1 DDT y <i>Trichoderma capillare</i> 2 L.ha ⁻¹ + <i>Ignition</i> 100ml.ha ⁻¹ a los 21 DDT
4	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>Pseudomonas fluorescens</i> 1 L.ha ⁻¹ + <i>Ignition</i> 100ml.ha ⁻¹ en drench a los 1 DDT y <i>Pseudomonas fluorescens</i> 2 L.ha ⁻¹ + <i>Ignition</i> 100ml.ha ⁻¹ a los 21 DDT

DDT: días después de trasplante

Las aplicaciones se realizaron a las 8:00 horas para evitar la exposición fuerte a los rayos ultravioletas y las altas temperaturas.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca. Se midió el porcentaje de plantas muertas por hongos de cuello a los 30 DDT.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4, 5, 6 y 7)

En ninguna de las tres réplicas se encontraron plantas muertas por hongos de cuello (datos no mostrados en las tablas).

En el ambiente a la intemperie con enmienda orgánica se encontró que *Pseudomonas fluorescens* redujo el porcentaje de frutos descarte significativamente con respecto al testigo sin aplicaciones de MOB. Similar resultado se encontró a la intemperie sin enmienda, pero con respecto al trichoderma, sin diferenciarse del testigo.

Bajo tela antigranizo se observó una mayor cobertura a los 30 DDT en el tratamiento con *Trichoderma capillare* que el testigo sin aplicación. Contrariamente, a la intemperie sin enmienda se observó un crecimiento inicial mayor en el testigo comparado con el tratamiento de *Trichoderma capillare*. En ninguno de los casos este crecimiento inicial mayor se convirtió en mayor producción.

En la réplica a la intemperie sin enmienda *Gluconacetobacter diazotrophicus* redujo el porcentaje de frutos verdes y mejoró así en índice de concentración

En la réplica bajo tela antigranizo se observó una reducción significativa del porcentaje de frutos asoleados con el uso de *Gluconacetobacter diazotrophicus* a comparación de los tratamientos con los otros dos MOB, y el testigo tuvo menor porcentaje que *Pseudomonas fluorescens*, aunque todos los valores no hayan sido económicamente significativos.

Ninguna otra variable medida fue afectada por los tratamientos ensayados en ninguna de las tres réplicas.

En cuanto al meta análisis, no se detectó ninguna tendencia consistente entre las tres réplicas que marcará una diferencia estadísticamente significativa analizando todos los datos en conjunto.

Se recomienda revisar la dosis, los momentos de aplicación y el método de aplicación para encontrar una forma de garantizar una mayor influencia en el cultivo por parte de los MOB.

Tabla 4. Evaluación del efecto de MOB sobre la producción y calidad a la intemperie con enmienda orgánica. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	% de cobertura 30 DDT
Pseudomonas	135,6 a	167,3 a	72 a	3,4 a	16,9 a	1,5 a	82 a	0,2 a	1,7 b	575 a	44,0 a
Gluconacetobacter	130,6 a	168,7 a	76 a	3,4 a	15,5 a	2,4 a	82 a	0,2 a	3,7 ab	613 a	44,1 a
Trichoderma	129,1 a	166,3 a	75 a	3,5 a	16,9 a	2,3 a	81 a	0,1 a	2,0 ab	1001 a	44,2 a
Testigo	121,5 a	154,8 a	72 a	3,5 a	14,3 a	1,6 a	84 a	0,2 a	4,7 a	1101 a	44,3 a
CV%	13,6	13,7	10,0	6,4	27,4	57,9	5,4	130,6	66,2	111,7	2,7

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

Tabla 5. Evaluación del efecto de MOB sobre la producción y calidad a la intemperie en un suelo sin enmienda. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	% de cobertura 30 DDT
Pseudomonas	125,5 a	154,2 a	73 a	3,6 a	15,5 ab	1,9 a	83 ab	0,4 a	0,6 b	606 a	40,3 ab
Gluconacetobacter	122,8 a	153,5 a	72 a	3,4 a	13,9 a	1,2 a	85 a	0,8 a	2,9 ab	773 a	40,0 ab
Trichoderma	123,7 a	154,7 a	67 a	3,4 a	15,0 ab	1,5 a	84 ab	0,2 a	3,1 a	571 a	39,1 b
Testigo	125,9 a	161,8 a	72 a	3,4 a	18,2 a	1,0 a	81 b	0,3 a	1,8 ab	693 a	40,8 a
CV%	14,7	14,9	7,0	8,5	18,0	46,8	3,7	137,1	83,7	168,0	3,1

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

Tabla 6. Evaluación del efecto de MOB sobre la producción y calidad bajo tela antigranizo. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	% de cobertura 30 DDT
Gluconacetobacter	101,5 a	123,4 a	63 a	4,3 a	16,1 a	0,6 a	83 a	0,0 c	0,3 b	911 a	47,1 ab
Pseudomonas	100,8 a	127,5 a	69 a	4,1 a	17,5 a	1,0 a	82 a	0,4 a	1,4 a	1171 a	46,7 ab
Testigo	99,8 a	123,4 a	64 a	4,0 a	16,5 a	1,0 a	83 a	0,1 bc	0,7 b	1951 a	44,8 b
Trichoderma	99,4 a	121,7 a	63 a	3,9 a	14,4 a	1,1 a	84 a	0,3 ab	0,6 ab	1694 a	47,9 a
CV%	14,3	16,1	8,3	9,7	24,9	63,5	4,6	107,2	78,6	90,4	4,2

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

Tabla 7. Meta análisis del efecto de MOB sobre la producción y calidad en tomate para industria en tres ambientes. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	% de cobertura 30 DDT
Pseudomonas	120,6 a	149,7 a	71 a	3,7 a	16,6 a	1,4 a	82 a	0,4 a	1,3 a	784 a	43,7 a
Gluconacetobacter	118,5 a	148,6 a	70 a	3,7 a	15,2 a	1,4 a	84 a	0,4 a	2,4 a	898 a	43,7 a
Trichoderma	117,4 a	147,6 a	69 a	3,6 a	15,4 a	1,6 a	83 a	0,2 a	1,9 a	1089 a	43,8 a
Testigo	115,7 a	146,7 a	69 a	3,6 a	16,3 a	1,2 a	82 a	0,2 a	2,4 a	1248 a	43,3 a
CV%	3,0	3,6	3,3	3,1	10,1	25,2	1,9	73,6	58,6	28,4	3,7

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.13. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES Y BIOESTIMULANTES A BASE DE PÉPTIDOS, ALGAS MARINAS, COBRE, ZINC Y LEONARDITA

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

La empresa Brometán comercializa un abanico de productos que pueden mejorar el rendimiento y sanidad de los cultivos. Inicium es un fertilizante bioestimulante para uso en baño de bandeja y goteo que contiene péptidos de bajo peso molecular y nutrientes. Phytiness es un fertilizante foliar nitrogenado que contiene extractos de algas y aminoácidos libres. Verno es un fertilizante foliar a base de zinc y cobre. Por último, Growel es leonardita hidrosoluble que puede beneficiar a la fertilidad física del suelo.

El objetivo de este ensayo fue confirmar los resultados promisorios observados en la temporada 2020- 2021 de Inicium y Phytiness; y evaluar los otros productos propuestos en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	Phytess	Foliar 250 ml.h ⁻¹ a los 35, 45, 60 y 70 DDT
3	Inicium	Baño de bandeja 1,5%, 3 L.ha ⁻¹ vía goteo a los 15 y 30 DDT
4	Growel	Aplicación por goteo 3 kg.ha ⁻¹ a los 15 y 30 DDT
5	Inicium+ Growel	Baño de bandeja 1,5%, 3 L.ha ⁻¹ vía goteo a los 15 y 30 DDT + baño de bandeja 500 g.h ⁻¹ , aplicación por goteo 3 kg.ha ⁻¹ a los 15 y 30 DDT
6	Verno	Baño de bandeja 500 g.ha ⁻¹ , foliar 500 g.ha ⁻¹ a los 10, 20, y 30 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

En años anteriores se ha detectado una tendencia de que el Inicium es un fertilizante efectivo en aumentar el rendimiento de tomate para industria. En este ensayo se confirma esta tendencia, diferenciándose significativamente en producción comercial los tratamientos con Inicium de los tratamientos que no lo contienen. En cuanto a calidad industrial, se observó un aumento en el contenido de sólidos solubles con la aplicación de Phytiness con respecto a los tratamientos con Growel. El tamaño de fruto aumentó con la combinación de Inicium con respecto al testigo, el tratamiento con Phytiness y el tratamiento con Inicium solo.

Tabla 4. Evaluación de productos Brometán en la producción en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)
Inicium + Growel	139,9 a	188,6 a	83 a	3,9 b	9,5 a	0,9 a	90 a	3,0 a	1,5 a	475 a	46,0 a
Inicium	137,9 a	184,0 ab	73 b	4,2 ab	8,7 a	1,1 a	91 a	3,9 a	1,3 a	1104 a	48,0 a
Testigo	118,1 b	175,7 abc	73 b	4,1 ab	12,3 a	1,5 a	86 a	2,7 a	2,4 a	751 a	47,1 a
Phytness	115,5 b	154,7 bc	73 b	4,3 a	8,7 a	1,6 a	90 a	3,2 a	1,6 a	502 a	47,4 a
Verno	113,8 b	160,3 abc	81 ab	4,2 ab	10,4 a	1,3 a	89 a	2,5 a	2,4 a	1381 a	46,0 a
Growel	111,1 b	152,7 c	80 ab	3,9 b	10,0 a	1,1 a	89 a	2,9 a	2,0 a	500 a	46,9 a
CV%	10,5	11,9	8,4	5,5	31,8	53,9	3,7	57,3	46,5	75,1	4,3

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.14. EVALUACIÓN DE DIFERENTES FORMULACIONES DE COBRE

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En el cultivo de tomate industrial el uso de cobre es una práctica común entre los productores para combatir enfermedades bacterianas y fúngicas. Existen formulaciones de cobre con diferentes concentraciones y tamaños de partículas. La empresa Ecoagrogaspar comercializa dos formulaciones de cobre, Cobrestable y Bordocald Nano, que prometen no solo conservar la sanidad del cultivo, sino que también producir un efecto bioestimulante.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de Cobrestable y Bordocald Nano sobre el 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 limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	n/a
2	Testigo comercial	Hidrocup 200 g.h ⁻¹ foliar a los 37*, 85, 95, y 105 DDT y en ocasiones de granizo, zonda o lluvia intensa
3	Cobrestable	Baño de bandeja al 0,5 % + foliar 1 % a los 30, 37* y 60 DDT y en ocasiones de granizo, zonda o lluvia intensa
4	Bordocald Nano	Baño de bandeja al 0,5 % + foliar 120 g.h ⁻¹ a los 30, 37* y 60 DDT y en ocasiones de granizo, zonda o lluvia intensa

*: hubo una lluvia semi intensa el 22/12/2022

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix) y firmeza de los frutos expresado como el porcentaje de frutos rajados después de una caída de 2 m.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Durante el ciclo del cultivo de este ensayo se gozó de un anormalmente buen clima para el Valle de Uco, sin granizo, lluvias ni vientos fuertes que típicamente producen enfermedades bacterianas o fúngicas en el follaje del tomate. Esto probablemente disminuyó el efecto de protección que hubieran tenido los tratamientos con cobre. A los 95 DDT el cultivo sufrió una helada leve que impidió la evaluación de la sanidad del follaje al final del ciclo. Se observó un aumento significativo de la producción total y comercial con el uso de Bordocald Nano con respecto al Cobrestable y un aumento del tamaño de fruto con respecto al testigo absoluto. Los productos no tuvieron ningún efecto sobre las variables medidas en este ensayo. Se observó una tendencia, aunque no estadísticamente significativa, de aumentar el contenido de sólidos solubles con los productos de Ecoagrogaspar.

Se recomienda repetir el ensayo bajo otras condiciones climáticas y revisar las dosis del Cobrestable que no mostró un efecto bioestimulante en este ensayo.

Tabla 4. Evaluación del efecto de diferentes formulaciones de cobre en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Frutos rajados (%)
Bordocald Nano	176,7 b	211,7 b	71 b	4,0 a	7,0 a	1,3 a	91 a	5,3 a	3,4 a	844 a	35 a
Testigo absoluto	162,6 ab	203,4 ab	61 a	3,7 a	8,8 a	1,3 a	90 a	6,7 a	3,5 a	1046 a	34 a
Testigo Comercial	161,2 ab	196,1 ab	63 ab	3,8 a	8,3 a	1,4 a	90 a	5,5 a	2,9 a	875 a	37 a
Cobre estable	141,0 a	171,9 a	70 ab	4,0 a	6,8 a	1,3 a	92 a	7,4 a	2,9 a	717 a	34 a
CV%	16,3	12,1	9,8	7,0	28,9	49,8	2,5	39,3	94,9	69,2	42,9

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Frutos rajados= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras de > 5 mm arrojados desde 2 m de altura

7.15. EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES Y FERTILIZANTES FOLIARES

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Existe en el mercado argentino un abanico amplio de productos bioestimulantes y fertilizantes foliares que prometen mejorar la producción y calidad de los cultivos. En otros ensayos se han visto resultados promisorios con el uso de bioestimulantes y fertilizantes foliares a base de calcio. La empresa Nutrición, Asesoramiento y Riego S.A.S., en adelante NARSAS, comercializa los productos Procolor, Procalcio, Megaraíz y Megafoliar que buscan generar un impacto positivo en el cultivo de tomate para industria.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de diferentes combinaciones de los productos NARSAS y otros del mercado en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momentos de aplicación
1	Testigo absoluto	Sin aplicación
2	Testigo comercial	<i>Inicium</i> al 1,5 % en baño de bandeja + 3 L.ha ⁻¹ por goteo a los 15 y 30 DDT, <i>Auxym</i> foliar a 300 ml.hl ⁻¹ a los 35 y 50 DDT y <i>Fortalis</i> foliar 300 a ml.hl ⁻¹ a los 35, 50, 65 y 80 DDT
3	Megaraíz con <i>Auxym</i> y <i>Fortalis</i>	<i>Megaraíz</i> baño de bandeja 250 ml.hl ⁻¹ + goteo 3 L.ha ⁻¹ a los 10 y 50 DDT, <i>Auxym</i> foliar 300 ml.hl ⁻¹ a los 35 y 50 DDT y <i>Fortalis</i> 300 ml.hl ⁻¹ a los 35, 50, 65 y 80 DDT
4	<i>Inicium</i> con <i>Auxym</i> , <i>Procolor</i> y <i>Fortalis</i>	<i>Inicium</i> baño de bandeja 1,5% + goteo 3 L.ha ⁻¹ a los 15 y 30 DDT, <i>Auxym</i> foliar 300 ml.hl ⁻¹ a los 35 y 50 DDT, <i>Procolor</i> 500 ml.hl ⁻¹ a los 50, 64, 78 y 92 DDT y <i>Fortalis</i> 300 ml.hl ⁻¹ a los 35, 50, 65 y 80 DDT
5	Megaraíz, Megafoliar, <i>Procolor</i> y <i>Procalcio</i>	<i>Megaraíz</i> baño de bandeja 250 ml.hl ⁻¹ + goteo 3 L.ha ⁻¹ a los 10 y 50 DDT, <i>Megafoliar</i> 250 ml.hl ⁻¹ a los 15, 30 y 45 DDT, <i>Procolor</i> 500 ml.hl ⁻¹ a los 50, 64, 78 y 92 DDT y <i>Procalcio</i> 250 ml.hl ⁻¹ a los 50, 64, 78 y 92 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix) y resistencia al rajado.

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 un ANOVA para todas las variables estudiadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó una disminución significativa en el porcentaje de frutos sobremaduros con el uso del paquete de productos NARSAS con respecto al testigo absoluto. También se vio un efecto positivo en el porcentaje de frutos verdes en general con el uso de los productos de la empresa a comparación de los testigos. El conjunto de estos dos efectos mostró una tendencia a mejorar el índice de concentración, aunque no fuera estadísticamente significativo. Esto puede ser útil en situaciones de dificultad para concentrar la madurez, como puede ser un cultivo temprano o tardío.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las otras variables medidas.

Se recomienda ensayar estos productos en un cultivo tardío que beneficiaría mucho de una mejora en el índice de concentración.

Tabla 4. Evaluación del efecto de productos NARSAS sobre la producción y calidad en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	% de cobertura 30 DDT	Frutos rajados (%)
Megaraíz, Megafoliar, Procolor y Procalcio	136,5 a	169,3 a	65 a	3,6 a	9,6 ab	1,1 c	89 a	5,2 a	2,7 a	2160 a	56 a	27 a
Testigo Comercial	136,4 a	172,3 a	67 a	3,8 a	11,5 a	2,0 ab	87 a	4,3 a	2,6 a	2278 a	56 a	26 a
Megaraíz, Auxym, Procolor y Fortalis	130,0 a	162,5 a	64 a	3,6 a	8,2 b	2,1 ab	90 a	4,3 a	4,7 a	2408 a	56 a	28 a
Testigo absoluto	122,9 a	154,1 a	61 a	3,8 a	11,1 ab	2,2 a	87 a	4,8 a	2,8 a	1537 a	56 a	31 a
Inicium, Auxym, Procolor y Fortalis	122,3 a	149,4 a	63 a	3,3 a	8,9 ab	1,4 bc	90 a	4,9 a	3,9 a	1886 a	53 a	33 a
CV%	14,3	12,6	17,0	10,8	22,2	30,0	2,9	49,6	48,4	46,9	4,2	32,5

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

% de cobertura 30 DDT= % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

Frutos rajados= porcentaje de frutos comerciales con rajaduras de > 5 mm arrojados desde 2 m de altura

7.16. EVALUACIÓN DEL USO DE ACOLCHADO DEGRADABLE EN TOMATE PARA INDUSTRIA BAJO TELA ANTIGRANIZO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Los beneficios del uso de acolchado degradable en tomate para industria son numerosos, entre ellos se encuentra un aumento en la productividad, control de malezas, concentración de la maduración, aumento de la disponibilidad de nutrientes y reducción del ciclo del cultivo. En condiciones de un cultivo de tomate para industria bajo tela antigranizo el uso de acolchado puede ser de gran ayuda ya que suelen haber problemas de concentración de la madurez y de malezas resistentes a los herbicidas utilizados en tomate (tomate F2 remanente de cultivos anteriores). El problema más grande en el uso de acolchados es el tiempo de degradación. En caso de no degradarse a tiempo, el acolchado imposibilita la cosecha mecánica y en caso de degradarse anticipadamente se pierden los beneficios mencionados arriba.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el comportamiento de un acolchado degradable en tomate para industria bajo tela antigranizo a comparación del uso a la intemperie.

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. Se replicó el ensayo en dos ambientes dentro de la misma estación experimental, uno bajo tela antigranizo y uno a la intemperie. El suelo de la réplica a la intemperie es torrifluvent típico, franco limoso (VS 112 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 7,0. En la réplica bajo tela antigranizo el suelo es franco (VS 100 ml%g) el contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 560 ppm, fósforo 13,36 ppm, potasio 610 ppm, MO 1,10 %, CE 1926 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 17,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 7,0 me.L⁻¹, RAS 1,30 y pH 7,1. (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 46) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulus arvensis* (correhuela) *Cyperus rotundus* (tamascán) y *Pitreaea cuneato-ovata* (papilla) con guadaña química y carpidas

manuales constantes a través del ciclo del cultivo, ya que su control con los herbicidas selectivos no es satisfactorio.

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Ambiente
1	Con acolchado	Bajo malla antigranizo
2	Sin acolchado	Bajo malla antigranizo
3	Con acolchado	A la intemperie
4	Sin acolchado	A la intemperie

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

Se midió la temperatura máxima y mínima del suelo a los 5, 10, 15 y 20 cm de profundidad a los seis DDT.

El diseño estadístico utilizado fue bifactorial de parcelas apareadas con diez repeticiones en cada réplica. Las pruebas de medias usadas fueron t de Student y Fisher LSD con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4, 5, 6 y 7)

No se encontró interacción de factores en ninguna variable de producción estudiada. En todas las variables de temperatura hubo interacción del factor ambiente con el factor tratamiento. Se observó una degradación muy anticipada del acolchado en los dos ambientes, la cual provocó rajaduras a los 10 DDT. Esta degradación anticipada no permitió que el efecto del acolchado tuviera tiempo de impactar significativamente en los factores de producción bajo tela antigranizo. A la intemperie se observó un aumento de 16% aproximadamente en el rendimiento. En cuanto a las mediciones de las temperaturas de suelo, se observó un aumento muy importante tanto sobre las máximas como sobre las mínimas en ambos ambientes y a todas las profundidades con el uso del acolchado.

Se recomienda utilizar un acolchado que se quede intacto durante más tiempo en el campo. Idealmente el acolchado debe degradarse entre los 30 y 50 DDT para maximizar los beneficios de la temperatura y control de malezas.

Tabla 4. Evaluación de acolchado degradable en la producción en tomate para industria bajo malla antigranizo. Temporada 2022-2023.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de Student
	Acolchado Six Com	Testigo sin acolchado	
Producción comercial (t.ha ⁻¹)	101,3	98,4	n.s.
Producción total (t.ha ⁻¹)	125,8	121,6	n.s.
Tamaño de frutos (g)	64	64	n.s.
° Brix	3,7	3,7	n.s.
Frutos verdes (%)	11,4	10,6	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	3,6	4,1	n.s.
Índice de concentración	85	85	n.s.
Frutos asoleados (%)	0,0	0,0	n.s.
Frutos descarte (%)	1,6	1,6	n.s.
Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	2.255	2.313	n.s.
Temperatura máxima media 5-20 cm, 10 DDT	31,8	27,0	**
Temperatura mínima media 5-20 cm, 10 DDT	22,5	19,4	**

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

DDT= días después de trasplante

**= diferencia significativa $\alpha=0,01$

n.s.= diferencia no significativa entre los tratamientos.

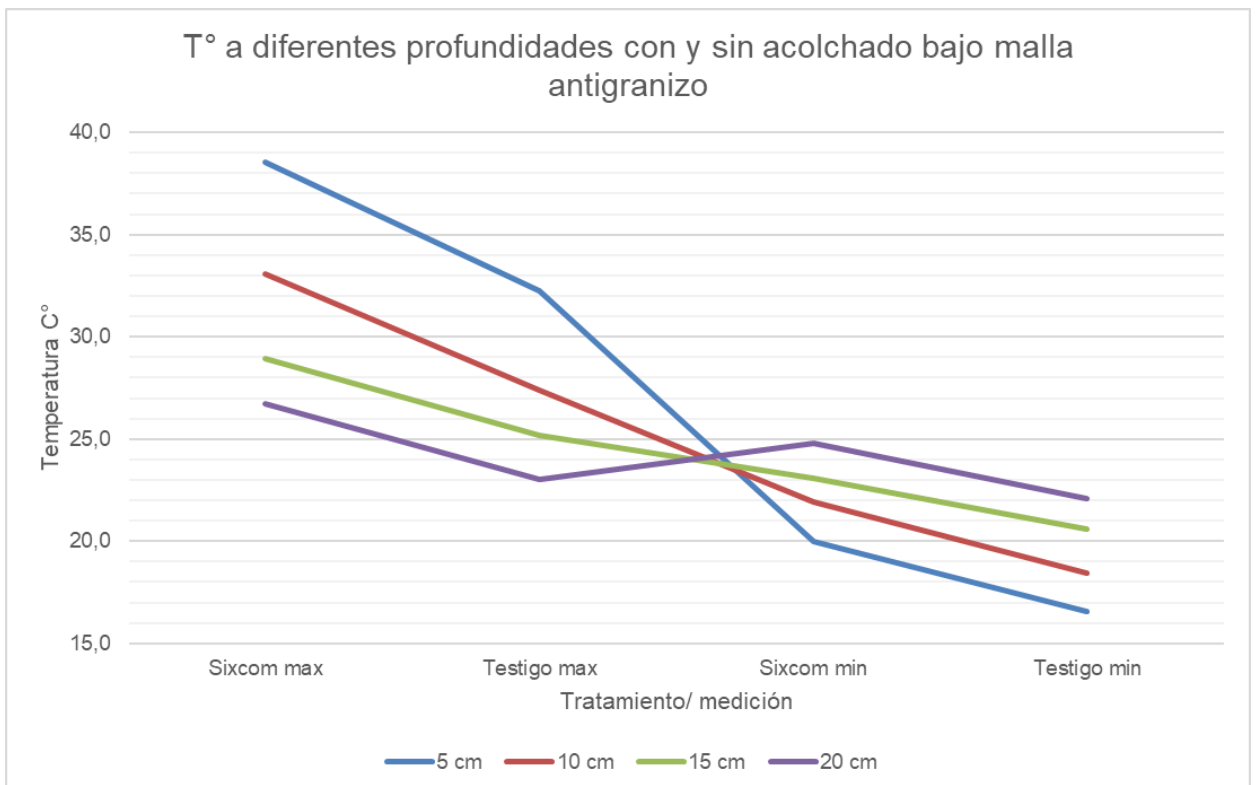
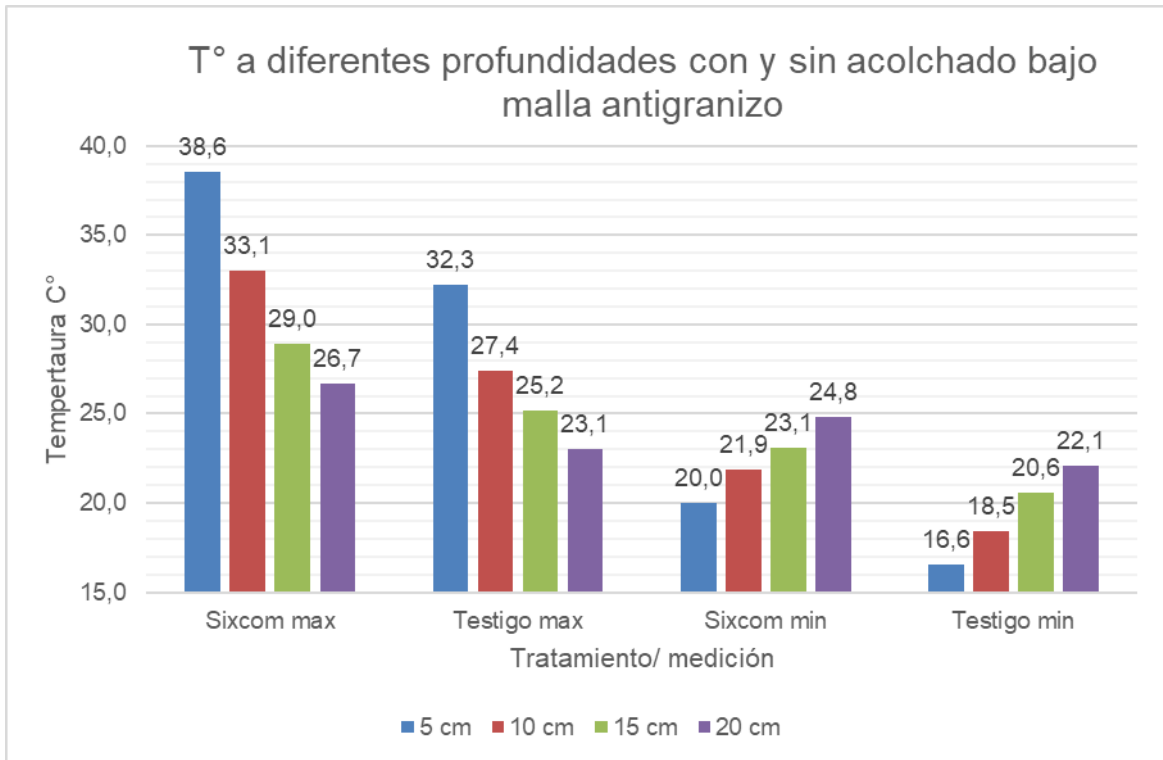


Tabla 6. Evaluación de acolchado degradable en la producción en tomate para industria a la intemperie. Temporada 2022-2023.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de Student
	Acolchado Six Com	Testigo sin acolchado	
Producción comercial (t.ha ⁻¹)	179,3	154,5	*
Producción total (t.ha ⁻¹)	193,2	166,2	*
Tamaño de frutos (g)	75	75	n.s.
° Brix	3,6	3,8	n.s.
Frutos verdes (%)	3,1	3,0	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	2,2	2,6	n.s.
Índice de concentración	95	94	n.s.
Frutos soleados (%)	0,0	0,1	n.s.
Frutos descarte (%)	0,7	0,9	n.s.
Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	2.119	1.967	n.s.
Temperatura máxima media 5-20 cm, 10 DDT	32,8	29,3	**
Temperatura mínima media 5-20 cm, 10 DDT	23,0	19,9	**

Referencias

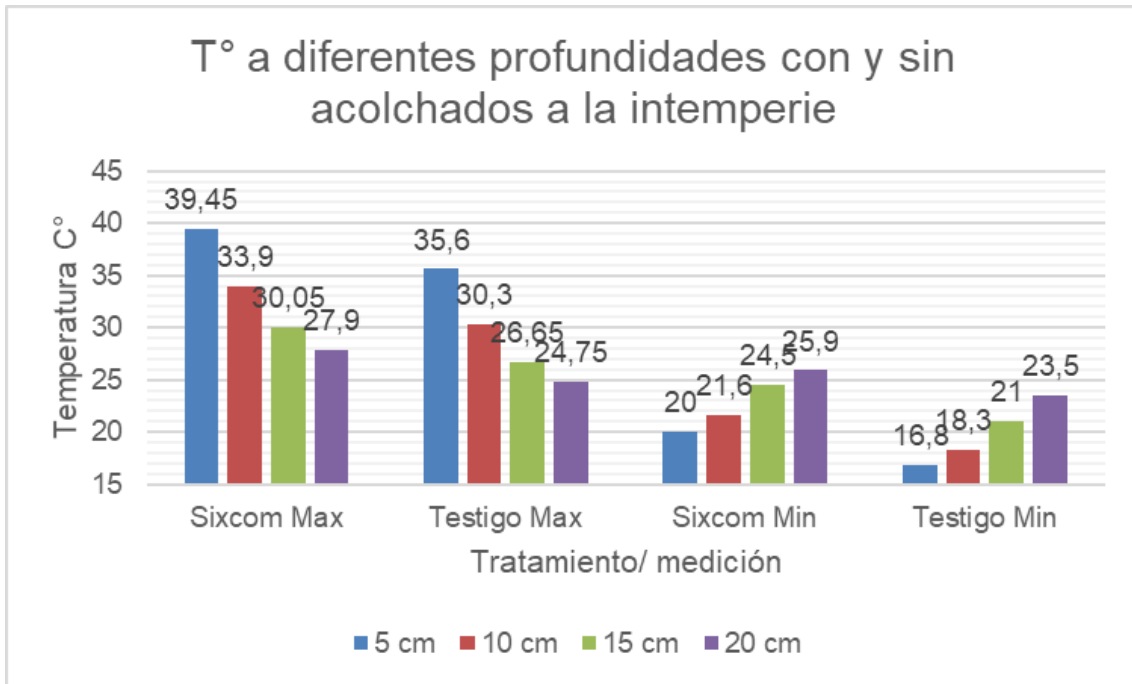
Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

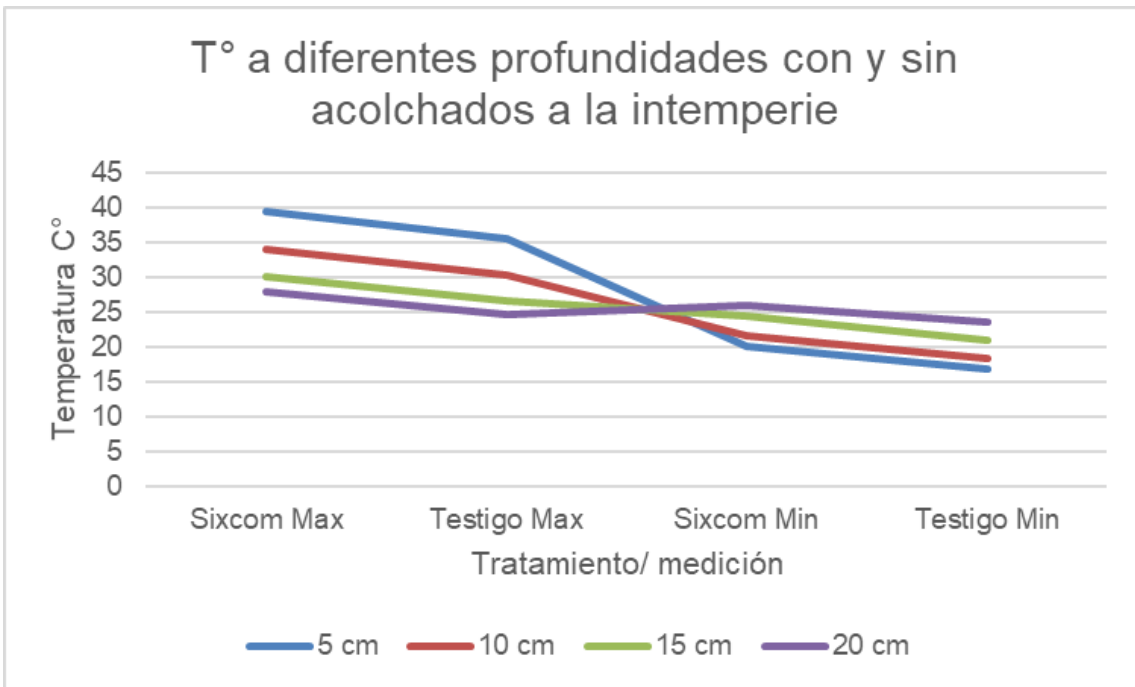
Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

** : diferencia significativa por la prueba de Student ($\alpha = 0,01$).

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

n.s.: diferencia no significativa entre los tratamientos.





**Tabla 7. Evaluación del efecto de acolchado degradable sobre la temperatura del suelo.
Temporada 2022-2023.**

Ambiente	Tratamiento	Temp Max 5 cm	Temp Max 10 cm	Temp Max 15 cm	Temp Max 20 cm	Temp Max Promedio	Temp Min 5 cm	Temp Min 10 cm	Temp Min 15 cm	Temp Min 20 cm	Temp Min Promedio
Intemperie	Acolchado	39,5 a	33,9 a	30,1 a	27,9 a	32,8 a	20,0 a	21,6 a	24,5 a	25,9 a	23,0 a
Tela	Acolchado	38,6 b	33,1 b	29,0 b	26,7 b	31,8 b	20,0 a	21,9 a	23,1 b	24,8 b	22,5 b
Intemperie	Testigo	35,6 c	30,3 c	26,7 c	24,8 c	29,3 c	16,8 b	18,3 b	21,0 c	23,5 c	19,9 c
Tela	Testigo	32,3 d	27,4 d	25,2 d	23,1 d	27,0 d	16,6 c	18,5 b	20,6 c	22,1 d	19,4 d
CV%		2,3	2,9	3,5	5,0	1,6	4,3	3,0	3,2	3,0	2,0

7.17. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES Y BIOESTIMULANTES A BASE DE EXTRACTOS HÚMICOS, FÚLVICOS Y ALGAS MARINAS

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

La empresa Agristar comercializa un abanico de fertilizantes y bioestimulantes, entre ellos Starfert y Starfert Cu, a base de extractos húmicos y fúlvicos de origen vegetal con micronutrientes y Crop +, a base de algas marinas. Estos productos intentan provocar un efecto estimulante en el cultivo y/o cubrir algún déficit de un micronutriente y así aumentando el rendimiento.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto que tienen los productos Agristar sobre el tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	Starfert	10 L.ha ⁻¹ semanalmente hasta los 100 DDT
3	StarFert + Crop +	10 L.ha ⁻¹ semanalmente hasta los 100 DDT, Crop + 1 L.ha ⁻¹ los 20, 35, 50 y 65 DDT y en situaciones de estrés
4	Starfert Cu	1 L.ha ⁻¹ en condiciones de lluvias prolongadas, granizo y a los 80, 90 y 100 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó un mayor desarrollo vegetativo a los 30 DDT con el uso de Starfert + y Crop + con respecto al testigo y Starfet + solo. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las demás variables medidas. En el año anterior al igual que este hay una tendencia de mayor rendimiento con el Starfert +, aunque no sea estadísticamente significativa. Si esta tendencia sigue es posible que sea significativa y que se deba al efecto del producto y no por casualidad.

Se recomienda continuar evaluando el Starfert + y el Crop + para comprobar su efectividad.

Tabla 4. Evaluación de productos AGRISTAR en la producción de tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)
StarFert +	138,9 a	176,3 a	78 a	4,1 a	15,9 a	1,9 a	82 a	1,7 a	0,7 a	1.267 a	43,4 b
StarFert + y Crop +	130,9 a	166,7 a	79 a	3,8 a	17,6 a	1,2 a	81 a	1,3 a	1,0 a	1.154 a	46,3 a
StarFert Cu	123,4 a	164,4 a	72 a	3,7 a	21,0 a	1,6 a	77 a	1,0 a	1,0 a	727 a	44,1 ab
Testigo	122,8 a	162,1 a	82 a	3,8 a	21,9 a	1,8 a	76 a	1,6 a	0,8 a	973 a	43,3 b
CV%	13,7	15,0	10,4	10,7	34,4	53,1	8,7	50,5	53,3	112,3	4,5

Referencias

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.18. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES, AMINOÁCIDOS Y ÁCIDOS HÚMICOS

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En años anteriores se ha ensayado el paquete de productos Alltec Bio que cuenta con formulaciones a base de potasio, boro, calcio, cobre, zinc, un bioestimulante y L-aminoácidos con ácidos húmicos. El uso de estos productos ha mostrado resultados promisorios, pero no contundentes por lo cual se debe seguir evaluando.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de diferentes combinaciones de productos Alltec sobre tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L⁻¹, Na 4,1 me.L⁻¹, Cl 8,5 me.L⁻¹, RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable
2	Protect Cu con Production plus K	Aplicación foliar de '+ protect Cu' 500 ml.ha ⁻¹ a los 15, 25, y 35 DDT, + 'Production plus K' 1 L.ha ⁻¹ a los 60, 70, y 80 DDT
3	Growth con CaB	Aplicación foliar de '+ Growth' 250 ml.ha ⁻¹ a los 15 y 30 DDT + '+ Boro' a 750 ml.ha ⁻¹ a los 30 + 45 DDT + '+ production CaB 300 ml.ha ⁻¹ a los 60, 70, y 80 DDT
4	Tratamiento 2 + 3	Aplicación foliar de '+ protect Cu' 500 ml.ha ⁻¹ a los 15, 25, y 35 DDT, + Aplicación foliar de '+ Growth' 250 ml.ha ⁻¹ a los 15 y 30 DDT + '+ Boro' a 750 ml.ha ⁻¹ a los 30, 45, DDT, + production CaB 300 ml.ha ⁻¹ a los 60, 70, y 80 DDT + 'Production plus K' 1,5 L.ha ⁻¹ a los 60, 70, 80 y 90 DDT
5	Acrecio con óxido de zinc	Acrecio 3 L.ha ⁻¹ vía goteo a los 15, 30, 45 y 60 DDT + óxido de zinc 250 ml.ha ⁻¹ a los 45 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 [%]). Se evaluó el porcentaje de suelo cubierto a los 30 DDT como medida no destructiva de materia seca.

Respecto a la evaluación de calidad industrial se midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en ninguna de las variables medidas en la temporada 2022-2023.

Entre las temporadas 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022 se realizaron cinco ensayos en donde se encontró una tendencia de que los tratamientos con los productos de Alltec estuvieran por encima del testigo en rendimiento comercial. Al analizar toda la información en conjunto se encontró que el Growth con boro y CaB tuvo un efecto positivo y significativo sobre rendimiento comercial. Este aumento en el rendimiento comercial es del 10 % aproximadamente. Estos productos también produjeron una mejora en el porcentaje de frutos sobremaduros y en el índice de concentración.

Se recomienda a los productos utilizar estos productos a las dosis indicadas

Tabla 4. Evaluación de productos Alltec en tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)
Growth, Boro y Cab	146,7 a	174,2 a	70 a	4,1 a	10,1 a	0,9 a	89 a	2,8 a	1,8 a	510 a	52 a
Cu y Plus K	144,9 a	174,8 a	78 a	4,3 a	10,7 a	1,8 a	88 a	3,5 a	1,3 a	1366 a	50 a
Testigo	144,6 a	168,7 a	75 a	4,0 a	8,2 a	2,4 a	90 a	2,4 a	1,6 a	759 a	50 a
Growth, Boro, Cab, Cu y Plus K	136,0 a	164,1 a	70 a	4,1 a	8,8 a	2,5 a	89 a	2,5 a	1,8 a	634 a	49 a
Acrecio	135,9 a	164,3 a	71 a	4,2 a	9,2 a	1,9 a	89 a	3,7 a	2,7 a	846 a	47 a
CV%	13,9	12,6	13,3	7,3	36,6	80,0	5,1	35,9	98,5	77,0	7,4

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

Tabla 4. Meta análisis de productos Alltec en tomate para industria. Temporadas 2020-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)
Growth, Boro y Cab	116,3 a	160,8 a	74 a	4,7 a	8,3 a	12,7 b	79 ab	3,0 a	3,7 a	477 a
Cu y Plus K	114,1 ab	154,4 a	78 a	4,9 a	7,6 a	14,0 ab	78 ab	2,5 a	3,3 a	643 a
Growth, Boro, Cab, Cu y Plus K	112,0 ab	152,9 a	75 a	4,8 a	7,1 a	13,4 ab	80 a	2,2 a	3,7 a	564 a
Testigo	105,3 b	146,6 a	78 a	4,8 a	7,8 a	14,8 a	77 b	3,3 a	3,2 a	440 a
CV%	5,2	6,0	4,7	2,9	14,8	6,9	1,7	28,6	22,0	52,2

Referencias:

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.19. EVALUACIÓN DE OXYFLUORFEN PARA CONTROLAR TOMATE ESPONTÁNEO

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En situaciones donde se cultiva tomate para industria en el mismo suelo por más de un año consecutivo se genera el problema de acumulación de semillas viables en el suelo. Estas semillas de tomate F2 germinan en momentos y ubicaciones no deseadas en el campo del cultivo. Esta maleza puede generar pérdidas de rendimiento por competencia con el cultivo y desconcentración por germinar tarde y tener frutos verdes al momento de cosechar el cultivo comercial. El uso de herbicidas selectivos para tomate no es efectivo ya que son selectivos para la maleza también.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de un herbicida preemergente no selectivo para tomate, Oxyfluorfen, en controlar tomate espontáneo en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 100 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 560 ppm, fósforo 13,4 ppm, potasio 610 ppm, MO 1,1 %, CE 1926 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 17,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 7,0 me.L⁻¹, RAS 1,3 y pH 7,09 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri-075 (20,0 - 00 - 00), de la empresa Nutriterra.

Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha⁻¹ al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo sin herbicida	No aplicable
2	Oxyfluorfen dosis baja	30 minutos antes del trasplante 600 ml.ha ⁻¹
3	Oxyfluorfen dosis media	30 minutos antes del trasplante 900 ml.ha ⁻¹
4	Oxyfluorfen dosis alta	30 minutos antes del trasplante 1200 ml.ha ⁻¹

Se realizó un recuento de la maleza de tomate espontáneo emergida hasta los 30 días después del trasplante. Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix).

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ y un análisis de regresión. El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4 y gráfico 1)

En este ensayo, al igual que el año pasado a mayores dosis (1200 y 1800 ml.ha⁻¹), se encontró un control satisfactorio de tomate F2 remanente de cultivos anteriores en todos los tratamientos con el herbicida Oxyfluorfen. No se observaron síntomas de fitotoxicidad en los tratamientos con Oxyfluorfen.

Se recomienda utilizar una dosis de 600 ml.ha⁻¹ para controlar esta maleza y ensayar dosis menores para encontrar la superficie de respuesta.

Gráfico 1: Supervivencia de tomate espontáneo según tratamiento.

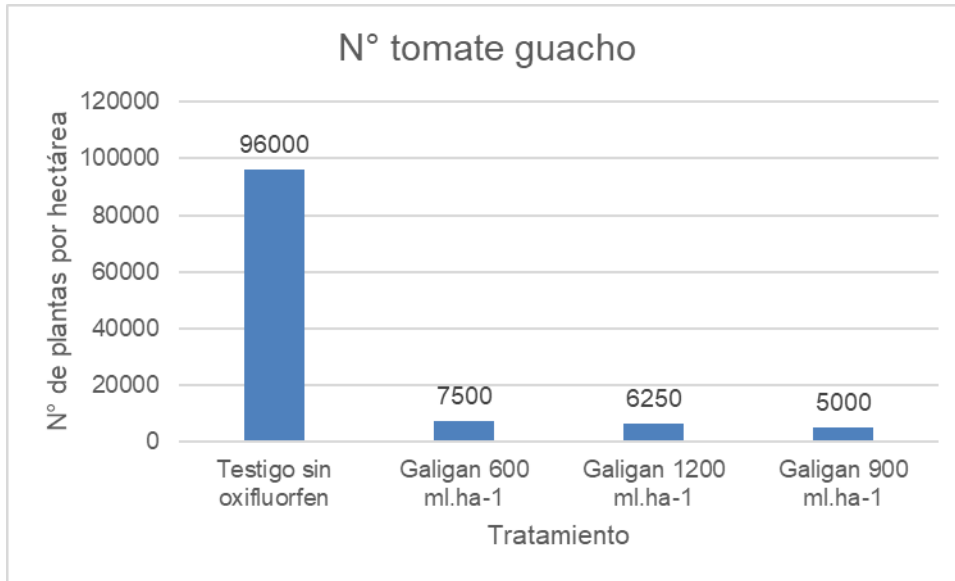


Tabla 4. Evaluación del control de tomate espontáneo en la producción de tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)	N° de tomate espontáneo (plantas.ha ⁻¹)
Galigan 900	126,0 a	145,0 a	71 a	4,0 a	7,7 a	1,8 a	91 a	0,6 a	0,9 a	948 a	43,2 a	5.000 b
Galigan 600	125,0 a	143,6 a	68 a	3,9 a	7,4 a	2,4 a	90 a	0,1 a	0,7 a	499 a	43,8 a	7.500 b
Testigo sin oxifluorfen	121,0 a	137,2 a	68 a	4,0 a	7,0 a	1,4 a	92 a	0,1 a	0,5 a	1398 a	43,2 a	96.000 a
Galigan 1200	113,5 a	133,0 a	69 a	4,2 a	8,5 a	2,2 a	89 a	0,0 a	1,6 a	731 a	42,8 a	6.250 b
CV%	21,7	21,1	6,3	7,7	18,5	32,3	1,7	165,8	142,5	88,9	4,4	216,1

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca).

7.20. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES GRANULADOS, FERTILIZANTES FOLIARES Y BIOESTIMULANTES

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

Está ampliamente estudiado el efecto positivo que tiene la fertilización fosforada en tomate para industria incluso en condiciones de alto contenido de fósforo en el suelo. En el mercado argentino existen diferentes formulaciones fosforadas granuladas. Algunos contienen, además de fósforo y nitrógeno, otros nutrientes como azufre, calcio, boro, cobre, manganeso y zinc en el caso de Top Phos, comercializado por Timac Agro. Además, está diseñado con tecnología CSP que la empresa afirma que protege contra la fijación del fósforo en el suelo. Otras formulaciones solo contienen fosfato monoamónico. La empresa Timac Agro comercializa un abanico de bioestimulantes y fertilizantes foliares a base de hormonas y micronutrientes que pueden ayudar a aumentar rendimientos y mejorar el cuaje de los frutos.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto que tienen estos productos en el tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 102 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 532 ppm, fósforo 13,27 ppm, potasio 400 ppm, MO 1,06 %, CE 2130 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,4 me.L^{-1} , Na 4,1 me.L^{-1} , Cl 8,5 me.L^{-1} , RAS 1,32 y pH 6,95 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2° semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenado solo al Nutri- 075 (20,0-0-0) de la empresa Nutriterra.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmememilagos64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomicina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo absoluto	no aplicable
2	Testigo granulado de base, fosfato mono amónico	300 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
3	Top Phos	300 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante
4	Top Phos + KCS Adur	300 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante y vía goteo 25 L.ha ⁻¹ a los 40 DDT
5	Top Phos + Fertiactyl GZ, Fertileader Gold y Fertiactyl Récord	300 kg.ha ⁻¹ incorporado pretrasplante, Foliar 2 L.ha ⁻¹ a los 15 DDT, Foliar 2 L.ha ⁻¹ a los 20 DDT y Foliar 3 L.ha ⁻¹ a los 80 DDT

DDT: días después de trasplante

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4, 5 y 6)

Se observó un muy buen comportamiento del Top Phos combinado con los bioestimulantes a comparación de su testigo genérico, fosfato monoamónico y el testigo absoluto. En rendimiento total, top phos en combinación con Fertiactyl GZ, Fertileader Gold y Fertiactyl Récord logró un aumento del 27 % aproximadamente con respecto a los testigos. En rendimiento comercial tanto la combinación de los bioestimulantes foliares como el KSC Adur por fertirriego lograron diferenciarse de los testigos y el paquete de foliares con Top Phos fue superior a los testigos e incluso sobre el Top Phos solo. Con el uso de KSC Adur aumentó el tamaño de fruto con respecto a los testigos y el Top Phos solo. El paquete de foliares disminuyó el porcentaje de frutos descartados por tamaño comparado con el testigo absoluto. No se observaron diferencias significativas en las otras variables medidas en este ensayo.

Se recomienda repetir el ensayo para confirmar este buen efecto de los productos y ensayar la combinación de KSC Adur en conjunto con los bioestimulantes foliares en busca de una sinergia entre todos los productos.

Tabla 4. Evaluación de productos TIMAC en la producción de tomate para industria. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 30 DDT (%)
Top Phos + GZ Gold y Record	180,7 a	206,4 a	69 ab	3,6 a	2,6 a	2,2 a	95 a	4,6 a	3,0 b	1.277 a	45,8 a
Top Phos + KSC	162,1 ab	190,1 ab	78 a	3,8 a	2,2 a	2,2 a	96 a	6,2 a	3,9 ab	1.069 a	46,7 a
Top Phos	148,4 bc	177,1 ab	64 b	4,0 a	2,8 a	2,2 a	95 a	5,3 a	5,6 ab	1.659 a	46,2 a
Fosfato monoamónico	134,4 c	161,9 b	62 b	3,9 a	3,3 a	2,0 a	95 a	5,3 a	5,8 ab	2.549 a	46,1 a
Testigo Absoluto	133,9 c	159,5 b	63 b	4,0 a	2,6 a	1,5 a	96 a	4,4 a	6,3 a	2.209 a	45,9 a
CV%	13,8	15,8	11,3	12,1	59,6	34,0	1,5	31,2	38,7	89,1	3,1

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Cobertura 30 DDT = % de suelo cubierto por follaje de tomate a los 30 días después de trasplante (alta correlación con materia seca)

7.21. EVALUACIÓN DE *Trichoderma atroviride* p. *Karst alfacp8* EN TOMATE PARA INDUSTRIA

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³ Riquelme M. M.⁴

INTRODUCCIÓN

En suelos donde se cultiva tomate durante varios años seguidos es común observar aumentos en las pérdidas de plantines por hongos de cuello. Para amortizar la inversión de una tela antigranizo se debe cultivar tomate todos los años, lo cual lleva a una acumulación de patógenos en el suelo como *Phytophthora* y *Phytophthora*. La empresa Savian comercializa Velum, una formulación que contiene 10^9 conidios de *Trichoderma atroviride* p. *Karst alfacp8* por ml, que promete reducir los daños de hongos de suelo. Esto puede ser útil como estrategia de defensa contra hongos de cuello en suelos repetidos con tomate por varias temporadas.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de trichodermas en reducir fallas por hongos de cuello en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur $33^{\circ} 42'$, longitud oeste $69^{\circ} 04'$ y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 100 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 560 ppm, fósforo 13,4 ppm, potasio 610 ppm, MO 1,1 %, CE $1926 \mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg $17,2 \text{ me.L}^{-1}$, Na $3,8 \text{ me.L}^{-1}$, Cl $7,0 \text{ me.L}^{-1}$, RAS 1,3 y pH 7,09 (Ver anexo 1 análisis de suelos). El cultivo se realizó bajo una tela antigranizo compatible con la mecanización habitual del cultivo de cuatro metros mínimo de altura.

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de 100 kg.ha^{-1} de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 2ª semana de noviembre (semana 45) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) y como fuente nitrogenada solo al Nutri- 075 (20,0-0-0) de la empresa Nutriterra. Se incorporó la enmienda orgánica *Guanito* a una dosis de 500 kg.ha^{-1} al momento de formar la cama de cultivo, tres semanas previas al trasplante.

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

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

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

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (Mosca Blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomicina 25% con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego

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

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

Tabla 2. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Tratamiento	Momento de aplicación y dosis
1	Testigo absoluto	No aplicable
2	Testigo químico	Manconyl (metalaxyl 4 % y mancozeb 64 %) 2,5 kg.ha ⁻¹ a los 15 DDT
3	Velum dosis baja	Velum en baño de bandeja al 1 % y 2 L.ha ⁻¹ por goteo a los 15 DDT
4	Velum dosis alta	Velum en baño de bandeja al 3 % y 3 L.ha ⁻¹ por goteo a los 15 DDT

DDT: días después de trasplante

Se midió el número de plantas afectadas por hongos de cuello a los 30 DDT.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 midieron sólidos solubles (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó por segundo año consecutivo un muy buen control de hongos de cuello con el uso de Velum, similar al control ofrecido por el testigo químico Manconyl. Continúa la tendencia de aumentar el contenido de sólidos solubles, que en este ensayo no es estadísticamente significativo, pero en la temporada anterior sí. Hubo un efecto leve de aumentar los frutos perdidos por podredumbre apical con la dosis alta de Velum, pero no de importancia económica.

Se recomienda repetir el ensayo, probando diferentes momentos y dosis de Velum para encontrar los más efectivos y validar esta tendencia de aumentar el contenido de sólidos solubles.

Tabla 4. Evaluación de dosis de Velum en la producción en tomate para industria bajo malla antigranizo. Temporada 2022-2023.

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	% de fallas	Tamaño de frutos (g)	° Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)
Metalaxyl	52,3 a	63,5 a	16,0 a	55 a	3,8 a	15,7 a	1,6 a	83 a	0,1 a	2,8 a	223 a
Trichoderma 3%	51,3 a	68,4 a	13,4 a	61 a	4,2 a	12,2 a	2,2 a	85 a	0,6 a	3,8 a	1023 b
Trichoderma 1%	50,8 a	68,1 a	20,0 ab	60 a	4,2 a	16,5 a	2,3 a	81 a	0,5 a	2,9 a	282 a
Testigo	34,1 a	46,2 a	35,2 b	61 a	3,9 a	14,9 a	3,1 a	82 a	1,4 a	2,8 a	456 ab
CV%	47,6	54,6	88,3	8,7	9,8	54,3	75,0	8,9	169,8	73,4	110,1

Referencias

% de fallas= % de plantas muertas por hongos de cuello

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

Pod. apical (kg.ha⁻¹)= producción de frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha⁻¹.

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.22. EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE *NACOBBUS ABERRANS* EN TOMATE PARA INDUSTRIA

Smith P.A.¹, Martin Valdez I.², Argerich C.A.³, Angelelli H.²

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial y en diversos cultivos la plaga de nemátodos fitófagos es una problemática que causa daños incalculables. En muchos cultivos existen pies de injerto resistentes que protegen contra el daño de nemátodos. En tomate existe una resistencia genética a las principales especies del género de nemátodos más problemático y común en las zonas productoras del mundo, *Meloidogyne*, entonces generalmente no es un problema. En el oeste de Sudamérica y el centro de Norteamérica (fuera de las zonas productoras de tomate) existe un género de nemátodos para el cuál no existe una resistencia genética en tomate, *Nacobbus*, que puede afectar a cultivos económicamente importantes como papa, zanahoria y tomate. El país donde mayor distribución e intensidad se encuentra en el mundo de la especie *Nacobbus aberrans* o *celatus* es Argentina. Históricamente en las zonas productoras de tomate para industria en Argentina la presencia de *Nacobbus aberrans* no ha sido una gran limitante, sin embargo, se registra una dispersión cada vez más preocupante de esta plaga en los últimos años. En el mercado existen algunos productos nematicidas de diferente naturaleza. Por un lado, biológicos que han mostrado resultados promisorios como métodos de control en alguna bibliografía, y otras moléculas de síntesis como fenamifós o cyclobutrifluram que pueden ayudar a bajar la población de nemátodos en forma rápida en la zona de la rizosfera.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de pies de injerto y productos nematicidas en reducir el inóculo y el efecto detrimental en la productividad del cultivo en presencia de *Nacobbus aberrans* en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la finca de un productor, Agua Amarga, Tunuyán, latitud sur 33°29', longitud oeste 69°10' y en un suelo, franco arenoso (VS 92 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 767 ppm, fósforo 4,1 ppm, potasio 213 ppm, materia orgánica 0,32 %.

Cultivos antecesores

El cuadro venía de varios años de durazno, luego se arrancaron y se realizó una temporada de ajo. En la temporada 21-22 se realizó por primera vez tomate de industria. El rinde obtenido esa temporada fue de 152 t.ha⁻¹, el plan nutricional utilizado fue de 130 N- 85 P₂O₅- 0 K. La variedad utilizada fue HM 7883 y se pusieron 26.600 plantas.ha⁻¹. Luego de la cosecha el cuadro quedó rastreado.

Preparación del suelo

Para preparar el suelo de la parcela del ensayo se realizó cincel cruzado. En la formación de la cama se aplicó 150 kg.ha⁻¹ de 11-52-0 y 200 kg.ha⁻¹ de guanito. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m. Se utilizó marcador a 25 cm entre plantas a pie franco, determinando una densidad de 26.600 plantas.ha⁻¹ en línea simple. Mientras que en los tratamientos con injertos se utilizó marcador a 33 cm entre plantas, logrando una densidad de 22.200 plantas.ha⁻¹ en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 7 m con una distancia entre parcelas de 0,5 m.

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

² Extensionista Asociación tomate 2000.

³ Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

Plantación

Se trasplantaron cepellones el 7/12/12 con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

En la formación de la cama se aplicó 150 kg.ha⁻¹ de 11-52-0 y 200 kg.ha⁻¹ de guanito. La composición de estos abonos se detalla en la tabla 1 y la dosis aplicada y aportes en la Tabla 2.

Tabla 1. Composición abonos sólidos

Producto	Composición sólidos (abono de base)		
	N	P205	K20
Guanito (Bioaggil)	6	15	3
11-52-0	11	52	0

Tabla 2. Dosis abonos sólidos y aporte de N-P-K

Producto	Dosis Kg/ha	Aporte (abono de base)		
		N	P205	K20
Guanito (Bioaggil)	200	12	30	6
11-52-0	150	16,5	78	0

Se fertirrigó durante el ciclo con Bioinicio y Nitron, ambos productos de Bioaggil, la composición se detalla en la tabla 3; la dosis y aportes en la Tabla 4.

Tabla 3. Composición abonos líquidos

Producto	Composición Líquidos			
	N	P205	K20	Densidad
Nitron (Bioaggil)	28	0	0	1,285
BioInicio (Bioaggil)	6,5	20	0	1,225

Tabla 4. Dosis abonos líquidos y aporte de N-P-K

Producto	Dosis		Aporte Líquidos		
	Kg/ha	Litros/ha	N	P205	K20
Nitron (Bioaggil)	430	334	120	0	0
BioInicio (Bioaggil)	206	168	13	41,22	0

En total se aplicó vía fertirriego 41,2 P205 y 133 unidades de nitrógeno en todos los tratamientos siguiendo el esquema (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución abonos líquidos.

DDT	%N	Nitron		BioInicio	
		N	%P	P205	N
7		0	0	0	0
14	5	6	20	8,2	2,6
21	5	6	20	8,2	2,6
28	10	12	20	8,2	2,6
35	15	18	20	8,2	2,6
42	20	24	20	8,2	2,6
49	20	24	0	0	0
56	15	18	0	0	0

63	10	12	0	0	0
	100	120,0	100	41,2	13

El plan nutricional completo se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Plan nutricional completo. Aporte de cada abono.

Tipo	Fertilizante	Unidades		
		N	P205	K20
Sólido	Guanito	12,0	30	6,0
Sólido	MAP	16,5	78	0,0
Líquido	Nitron	120,0	0,0	0,0
Líquido	Biolnicio	13,4	41,2	0
Total		162	150	6

Controles fitosanitarios

7/12/12 se trasplantó, aplicación baño en bandeja del Biológico Experimental

A los 11 días del trasplante, se aplicó Dimetoato 50% a 100cc/100 litros, en forma preventiva para pulgones, trips y gorgojo.

A los 25 días del trasplante, se repitió una cura con Dimetoato 100cc/100 litros de agua.

A los 42 días del trasplante, se aplicó Deltametrina 10% a 15cc/100 litros de agua contra gusanos, Metoxifenocid 24%, dosis 40cc/100 litros para gusanos y Azoxistrobina 20% + Difenconazole 12,5%, dosis 0,5 litros/ha, preventivo contra alternaria y oidiopsis.

A los 62 días del trasplante, se aplicó hidróxido de Cobre 77% , dosis de 140 g/100 litros de agua, preventivo para bacteria. Mancozeb 80%, dosis 200g/100 litros de agua, preventivo contra hongos. Deltametrina 10%, dosis 15cc/100 litros de agua, controlar gusanos. Imidacloprid 35%, dosis 30cc/100 litros de agua, controlar pulgones.

Se realizó una última cura a los 92 días del trasplante con Metoxifenocid 24%, dosis 40 cc/litros de agua, para gusanos. Azoxistrobina 20% + Difenconazole 12,5%, dosis 0,5 litros/ha, preventivo contra alternaria y oidiopsis. Imidacloprid 35%, dosis 30cc/100 litros de agua, controlar pulgones.

Control de malezas

A los 11 días del trasplante, se aplicó a cobertura completa metribuzín 48% a una dosis de 0,4 L.ha⁻¹ para maleza hoja ancha.

A los 25 días del trasplante, se aplicó a cobertura completa metribuzín 48 %, dosis 0,5 litros/ha, para controlar hoja ancha. Fluazifop-p-butyl, dosis 0,5 litros/ha, controlar hoja fina.

A los 48 días del trasplante, se aplicó a cobertura completa metribuzín 48 %, dosis 0,6 litros/ha, para controlar hoja ancha. Fluazifop-p-butyl, dosis 0,5 litros/ha, controlar hoja fina.

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

Riego

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

El manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K_c semanal ajustados para la región, que se detallan en la Tabla 7.

Tabla 7. Valores de K_c para cada semana desde plantación

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 8. Tratamientos

T N°	Productos	Pie	Dosis y momento de aplicación
1	Testigo	Franco	N/A
2	Biológico Experimental	Franco	Inmersión 2 litros baño en bandeja + 8 lts/ha en drench (4 aplicaciones de 2 litros cada 15 días). Primera aplicación, 2 litros a los 6 DDT Segunda aplicación, 2 litros a los 21 DDT Tercera aplicación, 2 litros a los 36 DDT Cuarta aplicación, 2litros a los 51 DDT
3	Fenamifós (Nemacur ^{MR})	Franco	12,5 L.ha ⁻¹ a los 6 DDT
4	Cyclobutrifluram (Vaniva ^{MR})	Franco	0,35 L.ha ⁻¹ a los 6 DDT
5	Testigo	Injerto	N/A
6	Biológico Experimental	Injerto	Inmersión 2 litros baño en bandeja + 8 lts/ha en drench (4 aplicaciones de 2 litros cada 15 días) Primera aplicación, 2 litros a los 6 DDT Segunda aplicación, 2 litros a los 21 DDT Tercera aplicación, 2 litros a los 36 DDT Cuarta aplicación, 2litros a los 51 DDT
7	Fenamifós (Nemacur ^{MR})	Injerto	12,5 L.ha ⁻¹ a los 6 DDT
8	Cyclobutrifluram (Vaniva ^{MR})	Injerto	0,35 L.ha ⁻¹ a los 6 DDT

DDT: días después de trasplante

N/A: no aplicable

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con 2 litros de Biológico Experimental. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.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 infestación de nemátodos, se midió la población de nemátodos en el suelo, expresado en individuos cada 100 gramos de suelo, agallas expresado en número de agallas en dos raíces por parcela y población de nemátodos en el tejido expresado como número de huevos y larvas J2 cada 10 g de tejido.

El diseño estadístico utilizado fue bifactorial, de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Fisher LSD con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El método de análisis de correlación utilizado fue el de Pearson. El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 9, 10, 11 y 12)

En cuanto a los datos de producción, no se encontró interacción de factores en ninguna de las variables analizadas.

Considerando el factor pie, Enholder injertado con HM 1892 tuvo un porcentaje de frutos verdes menor que el testigo sin injertar HM 7883 y mayor porcentaje de frutos sobremaduros que los otros tratamientos. El pie Fortamino injertado con HM 7883 tuvo mayor porcentaje de frutos sobremaduros que el testigo HM 7883 sin injertar y menor que enholder injertado con HM 1892.

Dentro del factor tratamiento nematicida, Vaniva tuvo una producción comercial y total superior al testigo sin aplicaciones y del control biológico. Namacur tuvo un rendimiento total y comercial superior al tratamiento de control biológico. Vaniva produjo un aumento en el tamaño del fruto con respecto al testigo. El control biológico tuvo un efecto de atrasar la maduración de los frutos, aumentando el porcentaje de frutos verdes y disminuyendo el porcentaje de sobremaduros con respecto al tratamiento con Namacur. Ninguna otra variable medida de producción fue afectada por los tratamientos.

Se observó una interacción significativa de factores en la concentración huevos y larvas en las raíces. Se encontró que el testigo absoluto sin injertar y el pie Fortamino injertado con HM 7883 tratado con el control biológico tuvieron una mayor concentración de huevos y larvas que los tratamientos Vaniva con y sin injertar, el control biológico sin injertar, y el Namacur sin injertar.

No se observaron interacción de factores en el número de agallas, el número de individuos en el suelo ni el grado de severidad apreciada de estas variables.

El tratamiento con Vaniva tuvo un número significativamente menor de agallas en las raíces que los tratamientos de control biológico y el testigo. Esto coincide con el mayor rendimiento total y comercial del tratamiento Vaniva comparado con el control biológico y el testigo. La relación entre estos resultados se demuestra con la correlación negativa razonable (-0,47) y muy significativa ($P= 0,006$) entre el número de agallas y el rendimiento (tabla 12). De igual manera, el tratamiento Namacur tuvo un número menor de agallas que el testigo. El grado de severidad de la infestación de los tejidos radiculares fue significativamente menor en el tratamiento Vaniva que en el testigo.

En cuanto a la concentración de nemátodos en el suelo, el tratamiento con Vaniva la redujo significativamente en un 50 % aproximadamente con respecto al testigo y el control biológico. El grado de severidad de la concentración de individuos en el suelo fue significativamente menor en el tratamiento con Vaniva que el resto de los tratamientos.

El pie de injerto tuvo un número mayor de agallas por raíz que el pie franco. No se encontraron diferencias significativas en las demás variables medidas en laboratorio entre pie franco y plantas injertadas.

Se encontraron correlaciones positivas, fuertes y muy significativas entre el número de huevos y larvas en el tejido, el número de individuos en el suelo y el número de agallas en las raíces. Se encontró una correlación negativa, razonable y significativa entre el número de individuos en el suelo y el rendimiento.

Bajo las condiciones de este ensayo el tratamiento más efectivo en disminuir la concentración de la población de nemátodos del género *Nacobbus* en el suelo, en las raíces y sus efectos negativos sobre la productividad del cultivo fue Vaniva. Este efecto fue independiente del uso de injertos. Se recomienda repetir el ensayo para confirmar este resultado, replicar el ensayo bajo diferentes condiciones de suelo para evaluar la versatilidad del tratamiento y evaluar diferentes dosis para encontrar la superficie de respuesta y/o umbral fitotoxicidad. El uso de injertos no fue efectivo en proteger al cultivo contra los efectos negativos de *Nacobbus*.

Tabla 9. Ensayo de variedades injertadas y tratamiento con productos para la mitigación de nemátodos. Datos de producción. Campaña 2022-2023.

PIE	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos descarte (%)
Fortamino-HM 7883	59,7 a	79,1 a	61 a	10,5 ab	10,8 b	79 a	3,3 a
Enholder-HM 1892	59,3 a	80,1 a	62 a	6,4 b	17,0 a	77 a	2,4 a
HM 7883	54,4 a	71,9 a	61 a	12,5 a	8,1 c	80 a	4,0 a
CV (%)	15,6	13,2	4,5	46,4	31,2	7,4	75,1

TRATAMIENTO	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de frutos (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos descarte (%)
Vaniva	63,4 a	85,4 a	63 a	10,8 ab	12,2 ab	77 a	2,5 a
Nemacur	60,7 ab	80,1 ab	62 ab	7,7 b	12,9 a	80 a	3,6 a
Testigo	53,8 bc	70,9 bc	60 b	9,6 ab	11,0 ab	79 a	3,7 a
Biológico	50,1 c	67,6 c	61 ab	13,4 a	9,0 b	78 a	3,5 a
CV (%)	15,6	13,2	4,5	46,4	31,2	7,4	75,1

Referencias

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

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

Tabla 10. Concentración de huevos y larvas en tejido radicular

Tratamiento	Huevos y larvas en 10 g de raíz
Vaniva	318 a
Biológico Experimental	377 a
Nemacur	467 a
Injerto Vaniva	477 a
Injerto testigo	864 ab
Injerto Nemacur	1004 ab
Injerto Biológico Experimental	1541 b
Testigo	1586 b
CV%	74,8

Interacción pie*tratamiento P = 0,04

Tabla 11. Resultados de laboratorio sobre individuos en el suelo y agallas

Tratamiento	N° de agallas	Individuos 100 g de suelo	Grado de severidad tejido	Grado de severidad suelo
Vaniva	66 c	21,5 b	2,4 b	1,5 b
Nemacur	93 bc	35,6 ab	3,0 ab	2,4 a
Pochonia	137 ab	40,9 a	3,1 ab	2,5 a
Testigo	181 a	44,3 a	3,4 a	2,5 a
CV%	56,3	51,4	27,9	38,2

Tratamiento	N° de agallas	Individuos 100 g de suelo	Grado de severidad tejido	Grado de severidad suelo
Pie franco	90 b	32,8 a	2,7 a	2,1 a
Injerto	149 a	38,3 a	3,2 a	2,3 a
CV%	56,3	51,4	27,9	38,2

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

Tabla 12: Correlaciones entre rendimiento y resultados de laboratorio

Pearson correlation: Coefficients\probabilities

	N° agallas	Rendimiento	Huevos y larvas	Individuos en el suelo
N° agallas	1,0000	0,0062	0,0025	0,0001
Rendimiento	-0,4738	1,0000	0,0789	0,0303
Huevos y larvas	0,5164	-0,3152	1,0000	0,0034
Individuos en el suelo	0,6338	-0,3834	0,5023	1,0000

Coefficientes de correlación <30= débil, 30-50= razonable, 50-80= fuerte y >80= muy fuerte.

Correlación significativa $\alpha = 0,05$; correlación muy significativa $\alpha = 0,01$

7.23. EVALUACIÓN DE LA DENSIDAD DE TOMATE INJERTADO EN CONDICIONES SUBÓPTIMAS DE SUELO

Quinteros G.R.¹, Smith P.A.², Argerich C.A.³, Riquelme M.M.⁴

INTRODUCCIÓN

En el cultivo de tomate industrial el uso intensivo de suelos, principalmente por la implementación de las tecnologías de riego presurizado fijas que dificultan la rotación de terrenos, provoca un incremento en la incidencia de plagas y enfermedades, y una reducción de la aptitud de los suelos, principalmente en cuanto a salinidad y compactación. Frente a esta problemática, el injerto de hortalizas es una técnica que puede ser promisorio para un manejo alternativo de los cultivos en áreas afectadas, para evitar la disminución en los rendimientos y la calidad de la materia prima. Los tomates injertados podrían ser considerados en un plan de rotación cuando se detecten decaimientos de rendimiento por empobrecimiento de las características físicas del suelo.

El objetivo de este ensayo es evaluar el efecto de los portainjertos sobre el rendimiento y la calidad de los frutos de diferentes cultivares, en suelos con distinto potencial de rendimiento y a distintas densidades de plantación.

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 limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo en condiciones óptimas fue: Nitrógeno total de 1.092 ppm, Fósforo 11,21 ppm, Potasio 360 ppm, MO 1,78 %, CE 2.060 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 18,2 me.L⁻¹, Na 4,4 me.L⁻¹, Cl 3,0 me.L⁻¹, RAS 1,47 y pH 7,46. Por su parte el análisis del suelo en condiciones subóptimas dio los siguientes resultados: Volumen de sedimentación 94 ml%g, franco, Nitrógeno total de 700 ppm, Fósforo 6,88 ppm, Potasio 490 ppm, MO 1,33 %, CE 4.240 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 39,8 me.L⁻¹, Na 9,6 me.L⁻¹, Cl 12,0 me.L⁻¹, RAS 2,15 y pH 7,32.

Para caracterizar la compactación de ambos suelos se realizaron diez mediciones en cada uno, con un penetrómetro digital, hasta 45 cm de profundidad. Las determinaciones se hicieron previas al riego diario, siendo la situación más adversa de suelo seco para el crecimiento radical. Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 1. En la Figura 1 se ha graficado el perfil de ambos suelos con las curvas de resistencia a la penetración de cada uno, y se ha marcado el valor crítico de penetración de raíces, 2.000 kPa.

¹ Becario doctoral INTA-Conicet, EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. E-mail quinteros.gonzalo@inta.gob.ar

² Responsable de ensayos en tomate para industria, INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar, Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

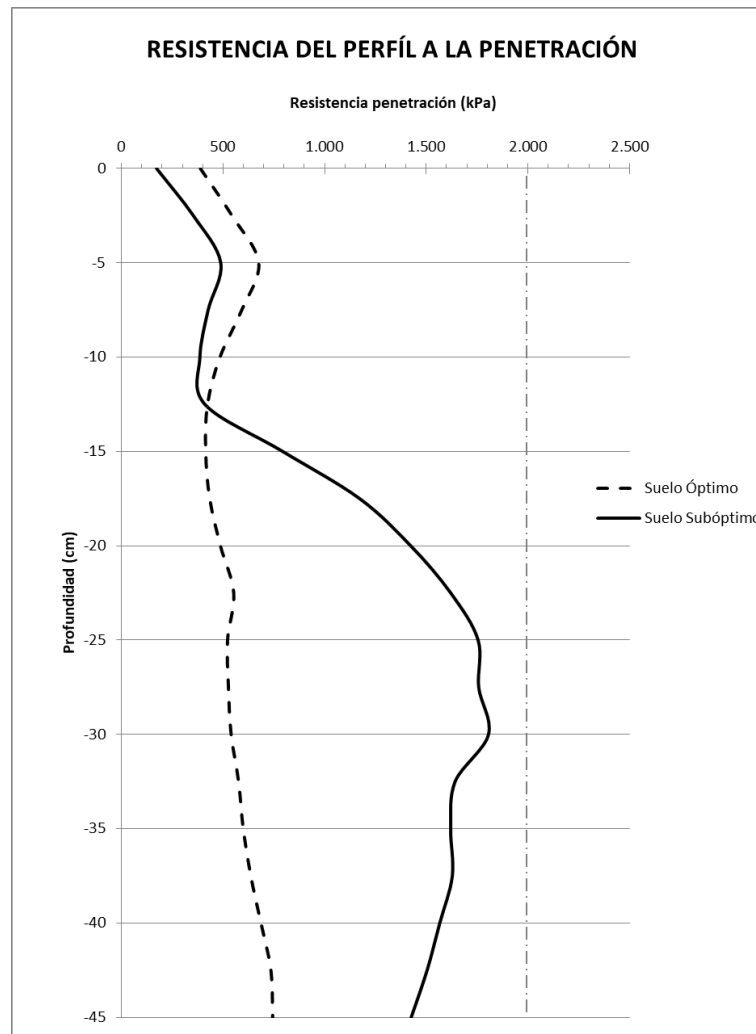
³ Profesional asociado INTA EEA La Consulta, E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Asesor de la Asociación Tomate 2000.

⁴ Técnica INTA EEA La Consulta. E-mail riquelmemilagros64@gmail.com

Tabla 1: Resistencia a la penetración a distintas profundidades de los suelos de condiciones óptimas y subóptimas.

Prof. (cm)	Presión Promedio (kPa)		Incremento porcentual de la resistencia a la penetración
	Suelo Óptimo	Suelo Subóptimo	
0,0	388	172	-56
-2,5	544	353	-35
-5,0	675	488	-28
-7,5	592	426	-28
-10,0	485	386	-20
-12,5	423	410	-3
-15,0	414	793	91
-17,5	434	1.172	170
-20,0	487	1.423	192
-22,5	552	1.620	193
-25,0	522	1.755	236
-27,5	526	1.758	234
-30,0	539	1.806	235
-32,5	576	1.642	185
-35,0	599	1.620	171
-37,5	636	1.628	156
-40,0	686	1.566	128
-42,5	735	1.504	105
-45,0	744	1.426	92

Figura 1: Curvas de resistencia a la penetración de los suelos ensayados.



Preparación del suelo:

En el ensayo con suelo óptimo se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 30 de marzo con una densidad de siembra de $100 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de centeno. El día 10 de julio, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicaron $500 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de *Guanito* de la empresa Bioaggil al momento de formar la cama, tres semanas previas al cultivo. Para el caso del ensayo en condición de suelo subóptima no se realizó verdeo invernal ni subsolado del terreno. Tampoco se aplicó fertilizante de base.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y cada una tuvo una longitud de 2 m con una distancia entre parcelas de 1 m. Para la distancia entre plantas se usaron tres tratamientos: uno a 0,33 m, otro a 0,44 m y otro a 0,66 m, los que determinaron densidades de 20.202, 15.152 y 10.101 plantas. ha^{-1} , respectivamente.

Plantación:

Se trasplantaron cepellones el día 6 de diciembre (semana 49), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 5 horas, se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización:

En ambos ensayos se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 200 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 2). Se utilizó como fuente de fósforo y nitrógeno al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

Tabla 2. Plan de fertilización.

Semana después de trasplante	P aplicado (%)	N aplicado (%)
-1	10	2
0	10	2
1	15	4
2	20	12
3	20	15
4	15	20
5	4	20
6	3	15
7	3	10

Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 cm³.hl⁻¹ y 250 g.hl⁻¹ de fertilizante en polvo 13-40-13 (Hakaphos violeta) como fuente de fósforo. El contenedor se sumergió hasta el cuello de las plantas y se sacó inmediatamente.

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

A los 80 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % + cyantraniliprole 6 % (Minecto Pro) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), benzoato de emamectina 5 % (Proclaim Forte) a 240 g.ha⁻¹ y lambdacialotrina 5 % (Karate) a 250 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas. Además, 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top), 250 ml.ha⁻¹ de Kasugamicina 10 % (Kasumin 10) y 250 g.ha⁻¹ de sulfato de estreptomycin 25 % con clorhidrato de oxitetraciclina 3,2 % (Andomicina) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) *Alternaria solani* (tizón temprano) y enfermedades bacterianas foliares varias.

Control de malezas:

Diez meses previo al trasplante se aplicó halosulfuron-metil 75 % (Sempra) a una dosis de 160 g.ha⁻¹ para controlar *Cyperus rotundus*. Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻¹ para reducir la presión de malezas perennes.

Se conformó la cama de cultivo tres semanas previas al trasplante, regándose durante este período para provocar la germinación de las malezas presentes (cama envejecida).

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) a una dosis de 700 ml.ha⁻¹, y a los 25 DDT se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex) y Rimsulfuron 25 % (Titus) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹ y 150 g.ha⁻¹ respectivamente.

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

Riego:

El riego se realizó con mangueras de goteo *Netafim streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻¹ a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de 2,33 mm.h⁻¹. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de 1,4 mm.h⁻¹ en promedio, con un coeficiente de uniformidad de 90 %. Se utilizó una manguera por cama, colocada en superficie.

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

Tabla 3. Valores de K_c para cada semana desde la plantación.

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

Variables evaluadas y diseño estadístico:

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻¹ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: kg.ha⁻¹ de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos; porcentaje de frutos asoleados; porcentaje de frutos sobremaduros; y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%)). También se midió cobertura vegetal a los 20 y 48 DDT (método Campillo), y en el análisis se expresó como el incremento que hubo en el porcentaje de cobertura entre las dos fechas. Ambos ensayos se cosecharon a los 112 días después de trasplante.

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

Tanto en el ensayo de condiciones subóptimas de suelo como en el de condiciones óptimas se aplicaron los mismos tratamientos, los cuales fueron:

Tabla 4. Tratamientos ensayados.

NºT	Variedad	Pie	Distancia
1	Docet	Sin injertar	33 cm
2	HM 1892	Sin injertar	33 cm
3	Docet	Fortamino	45 cm
4	HM 1892	Fortamino	45 cm
5	Docet	Beaufort	66 cm
6	HM 1892	Beaufort	66 cm
7	Docet	Fortamino	33 cm
8	HM 1892	Fortamino	33 cm
9	Docet	Beaufort	45 cm
10	HM 1892	Beaufort	45 cm
11	Docet	Sin injertar	66 cm
12	HM 1892	Sin injertar	66 cm
13	Docet	Beaufort	33 cm
14	HM 1892	Beaufort	33 cm
15	Docet	Sin injertar	45 cm
16	HM 1892	Sin injertar	45 cm
17	Docet	Fortamino	66 cm
18	HM 1892	Fortamino	66 cm

NºT: Número de tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se puede observar en la curva de resistencia a la penetración de la Figura 1, en los primeros 13 cm el suelo subóptimo presentó menos resistencia, esto debió a que en el suelo óptimo se realizó cama envejecida, por lo que se comenzó a regar las mismas mucho antes, lo que llevó a que ese suelo se asentara, mostrando una leve compactación. Sin embargo, se puede apreciar que a partir de los 13 cm el subóptimo incrementa aceleradamente su resistencia a la penetración, alcanzando a los 30 cm un aumento del 235 % en comparación con el suelo bien labrado. La resistencia alcanzada a esa profundidad fue de 1.806 kPa, muy próxima al valor crítico de penetración de raíces (2.000 kPa), lo que conlleva a una reducción del volumen de exploración de las mismas y limitación en la captación de nutrientes y agua.

En la Tabla 5, en el recuadro de *Suelo*, la buena preparación y manejo del suelo previo al cultivo tuvieron un rol fundamental en el rendimiento de frutos. Esto se demuestra con un incremento de 74,7 t.ha⁻¹ de la producción comercial, un 145 % más que el suelo de condiciones subóptimas. Además, la producción total en suelo óptimo fue un 120 % mayor que en la condición subóptima. Así mismo, con el suelo óptimo se favoreció la concentración en la maduración y una mejor cobertura vegetal, la cual fue un 52 % superior al suelo mal preparado. También hubo una disminución significativa en el porcentaje de frutos afectados por podredumbre apical. Con todo esto se destaca la importancia de acondicionar el suelo antes del trasplante, realizando verdeos invernales, subsolados a mayor profundidad y pasada de rastra, lo que llevará a un mayor aporte de materia orgánica al perfil, mejorando la capacidad de retener agua, eliminando compactaciones y aumentando la zona de exploración de las raíces, resultando en una mejor captación de nutrientes y agua para la planta.

Respecto a las variedades utilizadas, cabe destacar que se trata de dos cultivares muy diferentes entre sí. Docet es precoz, de menor rendimiento y con fruto tipo pera, siendo más susceptible a la podredumbre apical, mientras que HM 1892 es semi tardío, de mayor rendimiento

y con frutos prismáticos. En el recuadro *Variedad* de la Tabla 5, se observa que el rendimiento comercial de HM 1892 fue un 45 % superior al de Docet, mientras que en el rendimiento total fue un 28 % superior. A su vez, los frutos de la variedad HM 1892 fueron un 15 % más grandes. Estos datos remarcan la mayor productividad de la variedad HM 1892. Por su parte, Docet tuvo menor porcentaje de frutos verdes y más cantidad de frutos sobremaduros, acorde a su condición de variedad precoz; además de su susceptibilidad a la podredumbre apical que lo llevó a tener mayor porcentaje de la misma.

Según el recuadro *Tipo de pie* se puede observar que no hubo un comportamiento diferencial entre los dos pies de injertos utilizados, pero si presentaron diferencias al compararlos con las plantas sin injertar, ya que en promedio el rendimiento comercial aumentó un 46 % al utilizar plantas injertadas, y el rendimiento total lo hizo en un 42 % en promedio. El tamaño de fruto no se vió modificado, pero si hubo un mayor número de frutos afectados por podredumbre apical en las plantas injertadas, a diferencia de lo ocurrido en ensayos anteriores. El carácter vigorizante de los injertos se puede observar en que la cobertura foliar de los mismos fue un 30 % mayor que el testigo sin injertar. Esa mayor cobertura llevó también a que los injertos presentaron menor porcentaje de frutos asoleados.

Respecto a la distancia de plantación, se optó por hacer el análisis de los suelos por separado, ya que las grandes diferencias entre ambas condiciones de cultivo tapaban el efecto de las distintas densidades de plantación. Así, en el suelo de condiciones óptimas el rendimiento comercial de las plantas a 33 cm de distancia no se diferenció del de las plantas a 45 cm, pero estos dos fueron en promedio, un 24 % más elevado que las plantas a 66 cm. En cambio, en el rendimiento total, con 33 cm entre plantas el rendimiento fue un 22 % superior que a 45 y 66 cm, los cuales no presentaron diferencias entre sí. Sin embargo, con 66 cm de distancia se obtuvieron frutos significativamente más grandes, un 6 % más pesados que los obtenidos con 33 y 45 cm de distancia. Para el suelo de condiciones subóptimas, la única variable que presentó diferencias significativas fue la producción comercial, donde con una distancia de 33 cm se obtuvo un 38 % más de frutos comerciales respecto de las plantas a 44 y 66 cm.

En conclusión, con los resultados obtenidos en esta temporada se demuestra la influencia positiva en la productividad que tiene la buena preparación del suelo previa al cultivo, sumado al uso de pies de injertos Fortamino y Beaufort por sus condiciones de vigorizantes, y que la variedad HM 1892 es significativamente más productiva que Docet. En cuanto a la densidad de plantación, si bien los mejores resultados se obtuvieron con plantas distanciadas a 33 cm, no se debe descartar la opción de plantarlas a 45 cm, ya que también en experiencias previas mostró comportamientos iguales que a 33 cm.

Tabla 5. Efectos de la preparación del suelo (óptimo y subóptimo), la variedad, el pie y la distancia de plantación en la productividad del tomate para industria.

	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de fruto (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración (%)	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Pod. Apical (%)	Nº Pod. Apical (kg.ha ⁻¹)	Incremento cobertura
SUELO											
Óptimo	111,4 a	136,9 a	82 a	5,4 a	11,8 b	88 a	3,8 a	2,1 b	2,4 a	4.640 a	85 a
Subóptimo	45,4 b	62,2 b	79 a	11,1 b	6,4 a	77 b	3,3 a	1,3 a	5,5 b	6.154 a	56 b
VARIEDAD											
HM 1892	92,9 a	111,7 a	86 a	10,8 b	5,0 a	84 a	1,9 a	1,4 a	1,5 a	2.628 a	73 a
Docet	63,9 b	87,4 b	75 b	5,8 a	13,3 b	81 a	5,2 b	2,1 b	6,4 b	8.166 b	68 b
Tipo de PIE											
Fortamino	88,0 a	111,0 a	82 a	6,6 a	7,8 a	86 a	3,2 a	2,1 b	3,8 a	5.809 b	77 a
Beaufort	87,2 a	109,7 a	81 a	7,4 a	9,3 a	83 a	2,6 a	1,7 b	4,5 a	7.012 b	76 a
Sin injertar	60,1 b	78,0 b	78 a	10,8 a	10,3 a	79 a	4,8 b	1,3 a	3,5 a	3.371 a	59 b
DISTANCIA plantación en suelo ÓPTIMO											
33 cm	125,4 a	155,1 a	78 b	4,7 a	6,4 a	89 a	4,7 a	2,7 a	2,5 a	5.625 a	85 a
45 cm	110,7 a	135,1 b	76 b	5,2 a	6,5 a	88 a	3,0 a	2,2 a	2,3 a	4.303 a	86 a
66 cm	95,3 b	118,7 b	82 a	6,1 a	6,7 a	87 a	4,0 a	1,8 a	2,7 a	4.456 a	84 a
DISTANCIA plantación en suelo SUB ÓPTIMO											
33 cm	56,6 a	72,8 a	83 a	5,1 a	11,6 a	75 a	3,2 a	1,8 a	4,1 a	4.975 a	60 a
45 cm	44,7 b	63,6 a	82 a	10,6 a	11,8 a	78 a	3,2 a	1,4 a	7,4 a	8.152 a	57 a
66 cm	37,4 b	53,2 a	83 a	14,7 a	10,5 a	83 a	3,4 a	0,8 a	5,3 a	5.973 a	48 a
CV %	27,6	23,5	10,6	123,9	55,6	16,2	80,7	79,4	75,9	77,4	14,2

Medidas con una letra en común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) según test DGC.

ANEXO I

ANÁLISIS DE SUELOS*Fecha de Informe: 13 de octubre 2022**Cuartel: SE 2. Sector ensayos de variedades, profundidad 10-30 cm.***Salinidad Simple**

<i>Vol. de Sedimentación [cm³% g]</i>	<i>108</i>
<i>Calificación Textural</i>	<i>FRANCO LIMOSO</i>
<i>CE [μmhos.cm⁻¹]</i>	<i>1822</i>
<i>pH pasta saturada</i>	<i>7,18</i>
<i>RAS</i>	<i>1,04</i>

Interpretación de Salinidad

<i>Clasificación</i>	<i>NO SÓDICO</i>
	<i>NO SALINO</i>

Cationes (me.L⁻¹)

<i>Calcio+ Magnesio</i>	<i>16,8</i>
<i>Sodio</i>	<i>3,0</i>

Aniones (me.L⁻¹)

<i>Cloruros</i>	<i>5,0</i>
-----------------	------------

Fertilidad Completa

<i>N Total [mg.kg⁻¹]</i>	<i>532</i>
<i>P - H₂CO₃ 1:10 [mg.kg⁻¹]</i>	<i>16,18</i>
<i>K int Ac-NH₄ pH 7 [mg.kg⁻¹]</i>	<i>440</i>
<i>Materia orgánica (%)</i>	<i>1,05</i>

Interpretación de Fertilidad

<i>Nitrógeno</i>	<i>POBRE</i>
<i>Fósforo</i>	<i>ALTO</i>
<i>Potasio</i>	<i>ALTO</i>
<i>Materia orgánica</i>	<i>BUENO</i>

Fecha de Informe: 13 de octubre 2022

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de manejo, profundidad: 10-30 cm.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [$\text{cm}^3\%$ g]	112
Calificación Textural	FRANCO LIMOSO
CE [$\mu\text{mhos.cm}^{-1}$]	2130
pH saturado	6,95
RAS	1,95

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MUY LIGERAMENTE SALINO

Cationes (me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	19,4
Sodio	4,1

Aniones (me.L⁻¹)

Cloruros	8,5
----------	-----

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg^{-1}]	532
P - H_2CO_3 1:10 [mg.kg^{-1}]	13,27
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg^{-1}]	400
Materia orgánica (%)	1,06

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	POBRE
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	BUENO

Fecha de Informe: 13 de octubre 2022

Cuartel: SE 2. Sector ensayos bajo malla antigranizo, profundidad: 10-30 cm.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [$\text{cm}^3\% \text{ g}$]	100
Calificación Textural	FRANCO
CE [$\mu\text{mhos.cm}^{-1}$]	1926
pH saturado	7,09
RAS	1,30

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	NO SALINO

Cationes (me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	17,2
Sodio	3,8

Aniones (me.L⁻¹)

Cloruros	7,0
----------	-----

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg^{-1}]	560
P - H_2CO_3 1:10 [mg.kg^{-1}]	13,36
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg^{-1}]	610
Materia orgánica (%)	1,10

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	POBRE
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	BUENO

9. ANEXO II. REGISTRO METEOROLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE LA CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA

ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA SEEDMECH BAJO TELA ANTIGRANIZO INTA EEA LA CONSULTA, MENDOZA, ARGENTINA.

Octubre 2022

Día	Octubre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	83	14	43	27,2	6,1	17,3	0	
2	66	17	38	28,4	8,9	18,6	0	4,8
3	73	23	44	27,4	9,3	18,7	0	4,3
4	70	22	43	24,3	10,5	16,9	0,2	4,2
5	89	33	64	18,6	8,4	12,5	5,2	2,8
6	93	11	53	26,1	2,6	14,5	0	3,7
7	85	8	37	29,2	4,2	17,3	0	5,8
8	60	7	26	21,4	6,6	13,3	0	4,6
9	66	10	31	18,3	-1,2	8,9	0	3,6
10	54	9	28	22,1	1,4	11,7	0	3,9
11	60	8	28	26,4	3,2	14,6	0	4,5
12	39	9	22	26,4	6,4	17,0	0	4,3
13	48	13	30	18,9	5,6	11,8	0	3,7
14	56	13	30	21,8	1,9	11,8	0	3,9
15	60	13	32	23,0	2,8	13,4	0	4,2
16	57	14	32	25,8	4,2	15,7	0	4,5
17	95	38	79	18,5	9,8	12,2	27,4	1,6
18	96	76	87	12,5	9,2	10,3	12,6	1
19	98	33	76	22,2	8,2	13,3	3	3,7
20	94	21	58	24,9	5,1	15,0	0	4,6
21	81	32	54	22,3	8,1	14,1	0	4,4
22	85	39	63	18,1	6,5	11,1	0	3,4
23	95	24	58	26,4	3,8	15,2	0	4,6
24	84	21	52	30,3	9,6	19,5	0	4,8
25	72	26	50	28,4	13,7	20,5	1,2	4,1
26	86	23	51	26,2	8,9	18,0	0	5,2
27	80	14	38	27,8	5,9	17,6	0,4	5
28	79	7	35	32,4	7,3	20,7	0	4,7
29	65	4	28	33,3	11,1	23,0	0	6,3
30	61	5	31	27,6	6,8	11,1	0	4
31	75	12	35	17,8	0,0	9,5	0	4,3
Promedio	74	19	44	24,3	6,3	15	1,6	4,2
Total	2303	597	1376	754	194,7	464,9	50,0	124,5

Noviembre 2022

Día	Noviembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	80	8	32	24,3	-1,5	12,1	0	5,3
2	63	6	25	26,5	3,3	15,1	0	5,5
3	59	8	25	28,3	6,4	17,0	0	5,1
4	56	11	29	28,9	8,1	18,5	0	4,9
5	61	11	32	30,7	9,8	20,3	0	4,8
6	57	13	33	31,8	12,2	21,8	0	5,6
7	63	16	38	31,3	13,2	21,8	0	4,7
8	61	20	39	30,8	15,8	22,6	0	4,4
9	60	6	38	29,1	14,7	22,4	0	4,5
10	96	25	57	26,9	10,2	17,9	24,0	5,2
11	94	49	75	20,6	12,0	15,7	4,4	2,4
12	95	58	83	18,8	10,9	13,9	18,2	2,5
13	92	34	68	20,6	7,8	14,2	0,2	4,4
14	91	23	56	26,2	7,4	17,1	0	5,3
15	90	17	49	31,7	10,7	21,3	0	5,8
16	84	18	42	34,8	14,1	24,2	0	5,2
17	69	24	44	33,0	17,1	25,1	0	6,0
18	82	27	50	31,7	15,1	24,1	0	5,4
19	76	19	44	32,7	19,0	25,1	0	6,0
20	47	19	27	24,6	14,3	19,4	0	5,0
21	62	24	37	24,5	8,2	17,5	0	5,4
22	80	14	42	30,3	8,7	19,7	0	5,8
23	64	10	33	35,9	12,6	24,4	0	6,6
24	58	18	32	33,1	16,1	24,7	0	5,4
25	62	28	43	30,7	16,2	23,8	0	4,8
26	67	16	37	36,4	16,6	26,5	0	6,4
27	56	19	35	35,3	17,7	26,3	0	5,7
28	59	15	37	36,3	17,1	25,8	0	7,0
29	72	21	38	34,5	17,0	25,4	2,0	6,7
30	85	22	45	28,3	14,8	21,0	2,0	5,5
Promedio	71	30	42	29,6	12,2	20,8	1,7	5,2
Total	2139	599	1263	888,5	365,5	624,3	50,8	157,3

Diciembre 2022

Día	Diciembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	83	27	55	26,3	13,7	19,2	0,4	4,8
2	86	17	48	32,0	10,6	21,8	0	6,2
3	65	13	35	34,2	14,1	24,6	0	6,7
4	60	17	34	32,6	15,8	24,6	0	6,5
5	62	16	36	35,0	16,3	26,0	0	6,0
6	45	16	25	32,2	19,6	25,9	0	6,6
7	55	7	29	37,8	16,5	27,5	0	6,7
8	48	9	24	36,8	15,2	26,4	0	6,8
9	39	17	26	36,2	18,2	27,1	0	6,9
10	61	14	34	35,2	18,4	26,9	0	6,9
11	57	17	31	35,3	16,2	26,6	0	7,0
12	56	9	27	31,2	11,0	22,2	0	6,3
13	59	9	28	32,9	9,3	22,0	0	6,4
14	43	2	20	37,8	14,4	27,0	0	7,4
15	52	18	31	29,6	14,0	22,5	5,6	4,9
16	61	16	32	32,4	15,3	23,2	0	4,9
17	85	30	55	28,4	10,0	19,5	2,4	4,7
18	95	21	58	29,6	11,3	20,8	0,8	4,8
19	89	17	48	32,4	11,9	22,3	0	4,5
20	76	16	40	34,1	14,8	24,5	0	5,3
21	61	21	37	34,6	18,5	26,3	0	5,6
22	72	23	45	33,5	13,8	24,4	0	5,3
23	94	32	55	23,5	12,8	18,4	9,2	3,0
24	81	38	56	17,9	12,7	16,1	0	1,5
25	84	24	55	23,1	11,2	16,8	0	2,8
26	91	18	49	29,2	7,2	18,2	0	4,6
27	75	16	42	32,2	12,1	21,3	0	4,5
28	75	17	38	30,2	12,6	21,6	0	4,7
29	73	15	37	31,7	9,8	21,3	0	4,9
30	74	12	32	35,3	13,0	24,5	0	5,6
31	84	23	49	27,4	16,5	22,2	0,4	2,7
Promedio	69	18	39	31,6	13,8	22,9	0,6	5,3
Total	2140	548	1213	980,7	426,6	711,3	18,8	165,5

Enero 2023

Día	Enero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	93	24	54	29,5	7,7	19,7	0,2	5,0
2	80	21	42	31,1	11,5	22,1	0,2	5,3
3	69	16	36	29,5	12,2	21,3	0,2	5,0
4	65	15	34	33,1	9,7	23,0	0	5,2
5	71	10	33	36,5	13,4	24,8	0	5,1
6	51	13	29	35,8	17,8	26,6	0	5,4
7	63	21	34	32,7	18,0	25,5	0	4,3
8	81	24	49	33,6	16,9	24,8	0	5,0
9	80	19	43	34,6	15,8	25,0	0	5,0
10	58	23	42	31,6	18,3	24,2	0	4,2
11	78	27	48	30,8	13,3	22,7	0	4,6
12	90	26	43	27,6	13,6	20,7	2,6	4,1
13	95	23	55	29,0	9,2	19,6	0	4,9
14	89	16	45	32,7	11,6	23,2	0,2	5,3
15	93	26	54	29,3	14,4	21,8	0,8	4,1
16	80	27	51	30,7	13,4	22,4	0,4	4,4
17	90	40	64	27,4	15,1	21,1	0,4	3,4
18	91	27	55	31,1	14,5	23,2	0	4,9
19	86	30	57	33,9	15,5	24,7	0	4,3
20	74	28	52	32,5	20,8	25,4	0	4,6
21	84	21	46	31,5	17,6	24,7	0	4,8
22	62	19	34	32,3	17,9	24,9	0	5,2
23	62	22	42	34,2	16,2	25,1	0	5,0
24	74	19	45	34,1	16,0	24,9	0	5,1
25	68	29	48	31,4	15,0	23,3	0	4,7
26	78	41	60	29,9	17,4	23,5	0	3,5
27	87	20	44	29,8	17,1	22,6	2,0	5,1
28	76	20	51	32,6	12,3	22,1	0	3,9
29	89	31	58	31,7	15,4	23,8	0	4,5
30	92	24	58	34,6	16,3	25,3	0	4,8
31	78	42	62	31,2	20,0	24,9	0	3,2
Promedio	78	24	47	31,8	15	23,4	0,2	4,6
Total	2429	745	1467	986,3	463,9	726,8	7,0	143,9

Febrero 2023

Día	Febrero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	88	57	73	24,9	16,8	20,1	0	1,8
2	95	21	60	30,7	14,2	22,9	0	4,3
3	76	33	53	27,8	19,0	22,9	0	2,5
4	87	20	50	31,5	12,6	22,3	0	4,4
5	85	13	44	35,1	12,1	23,4	0	4,6
6	73	18	40	35,0	16,4	25,2	0,2	4,6
7	70	18	41	35,2	15,1	25,8	0	4,6
8	78	24	48	33,6	17,8	25,5	0	4,9
9	80	25	50	33,9	14,4	24,9	0	4,5
10	84	23	49	35,1	17,6	26,3	0	4,7
11	72	20	41	35,6	15,9	25,9	0	4,6
12	75	19	40	35,9	18,8	27,2	0	4,6
13	62	18	34	29,4	13,6	23,1	0	4,2
14	64	16	34	30,4	13,5	21,6	0	4,1
15	72	16	38	33,5	10,8	22,2	0	4,0
16	69	20	35	25,9	12,4	19,6	0	4,2
17	61	19	31	15,8	5,8	11,1	0	3,1
18	83	14	42	23,6	0,1	12,0	0	3,3
19	82	15	43	29,4	6,1	17,4	0	3,7
20	70	21	46	30,0	10,9	19,6	0	3,6
21	79	18	45	32,5	11,5	21,8	0	4,3
22	84	14	44	34,1	10,7	23,2	0	3,9
23	64	17	37	31,0	14,6	22,5	0	4,1
24	73	19	41	32,7	12,4	22,7	0,4	3,8
25	74	19	41	31,0	13,3	22,3	0	4,0
26	71	15	33	28,1	7,8	19,4	0	3,5
27	73	16	37	31,3	7,1	19,9	0	3,7
28	68	18	38	35,5	12,8	24,1	0	3,9
Promedio	75	20	43	31,0	12,6	22,0	0,0	4,0
Total	2111	565	1208	868,5	354,2	614,9	0,6	111,5

Marzo 2023

Día	Marzo							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	75	15	43	33,2	16,4	24,1	0	3,9
2	81	20	46	32,5	13,7	23,0	0	3,9
3	79	14	42	36,5	13,0	24,4	2,8	3,9
4	90	18	45	31,6	14,4	23,6	0,2	3,6
5	77	19	46	34,6	12,7	23,3	0	3,1
6	73	29	52	31,3	17,1	23,3	0	3,8
7	91	22	55	31,0	12,6	21,8	0	3,6
8	81	24	54	34,6	14,4	23,3	0,4	3,5
9	93	41	71	29,9	16,5	22,4	0,2	2,7
10	70	42	60	29,3	18,5	21,9	0	2,4
11	86	34	61	34,1	17,8	24,8	0	3,1
12	92	33	56	32,5	18,2	25,3	33,4	3,3
13	91	51	78	26,7	18,5	20,9	0,2	2,2
14	96	42	74	29,3	15,9	21,6	0	3,1
15	94	30	67	32,9	14,7	22,6	12,2	3,4
16	97	47	76	28,7	15,3	21,4	0	2,9
17	90	42	67	31,5	18,5	23,5	0	3,0
18	93	60	81	25,4	18,0	21,1	2,8	1,7
19	97	67	86	21,3	15,8	17,9	0,4	1,2
20	96	59	82	23,5	16,2	18,9	0	1,5
21	95	38	69	28,8	14,9	21,3	0	2,6
22	87	37	68	29,1	16,9	21,4	0	2,5
23	96	40	73	26,7	15,8	20,8	0	2,3
24	97	40	73	28,7	15,0	21,0	1,2	2,6
25	95	37	68	27,8	15,1	20,5	0,0	2,0
26	80	41	60	24,3	15,0	18,5	0	1,7
27	88	39	66	29,1	11,2	19,9	0	2,5
28	95	38	71	30,3	13,3	20,7	0	2,5
29	79	31	51	21,2	7,6	16,9	0	2,1
30	85	24	55	25,1	4,2	13,5	0	2,2
31	81	26	44	19,4	5,8	13,1	0	2,3
Promedio	88	35	63	29,0	14,6	21,2	1,7	2,7
Total	2724	1100	1941	900,4	453,1	656,7	53,8	85,1

Abril 2023

Día	Abril							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	86	22	54	24,4	2,9	12,4	0	2,2
2	86	25	51	28,3	4,6	16,8	0	2,3
3	79	32	53	25,7	12,8	18,3	0,8	2,2
4	90	27	60	27,7	11,2	19,0	0	1,9
5	87	43	67	25,8	9,3	17,2	0	1,7
6	93	34	69	29,4	12,0	19,0	0,4	2,3
7	96	30	69	28,4	11,6	19,2	0	2,1
8	89	34	63	29,1	11,7	19,7	0	2,2
9	88	33	67	30,2	12,6	20,0	0	2,1
10	91	28	58	26,3	14,2	19,4	0	1,8
11	86	37	65	28,0	11,3	18,4	0	2,0
12	92	52	71	18,0	11,4	15,3	1,6	1,2
13	96	61	85	13,6	8,5	10,5	1	0,9
14	96	58	81	16,2	5,4	11,1	0	1,0
15	97	55	80	16,6	5,7	11,0	0	0,9
16	95	44	77	19,4	6,2	12,5	0	1,4
17	95	35	69	20,2	3,8	10,3	0	1,4
18	89	21	60	22,1	0,4	10,1	0	1,5
19	81	20	51	24,4	3,5	13,5	0	1,8
20	89	22	56	25,3	2,5	13,4	0	1,7
21	82	23	51	24,9	7,7	15,1	0	2,1
22	74	27	53	23,5	8,6	15,3	0	1,7
23	89	31	60	22,6	7,9	15,2	0	1,5
24	87	28	63	24,7	6,9	14,7	0	1,7
25	89	20	58	26,9	5,7	14,7	0	1,7
26	79	22	56	26,4	7,6	15,3	0	1,8
27	85	30	61	26,2	7,5	15,3	0	1,7
28	91	37	65	25,3	6,8	15,6	0	1,5
29	78	38	56	26,6	14,5	19,4	0	1,7
30	80	43	54	17,4	6,3	13,4	0	1,5
Promedio	88	34	63	24,1	8,0	15,4	0,1	1,7
Total	2635	1013	1885	723,7	241,1	460,6	3,8	50,0

ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA CONTINGENCIAS CLIMÁTICAS INTA EEA LA CONSULTA, MENDOZA, ARGENTINA.

Octubre 2022

Día	Octubre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	67	8	38	27,4	6,5	17,0	0	6,1
2	79	16	48	28,2	9,0	18,6	0	7,3
3	72	26	49	27,2	9,5	18,4	0	8,2
4	94	28	61	23,6	10,5	17,1	0	7,8
5	95	35	65	18,6	8,5	13,6	5,0	5,7
6	85	5	45	25,0	3,0	14,0	0	3,1
7	61	0	31	29,0	4,8	16,9	0	5,1
8	71	24	48	22,6	7,4	15,0	0	9,4
9	56	9	33	18,4	-1,3	8,6	0	8,3
10	61	6	34	22,0	1,6	11,8	0	4,9
11	44	4	24	26,2	3,0	14,6	0	5,8
12	49	8	29	26,4	6,5	16,5	0	9,7
13	61	29	45	17,6	5,5	11,6	0	5,8
14	69	19	44	21,4	2,0	11,7	0	6,3
15	65	18	42	22,8	3,0	12,9	0	6,2
16	89	20	55	26,0	4,5	15,3	0	7,6
17	92	68	80	13,6	10,6	12,1	6,0	8,2
18	92	74	83	12,6	9,4	11,0	20,5	0,7
19	87	30	59	21,2	8,3	14,8	11,5	0,6
20	77	16	47	24,6	5,2	14,9	3,0	5,0
21	79	32	56	21,8	9,0	15,4	0	7,8
22	90	43	67	18,0	7,0	12,5	0	6,4
23	80	20	50	25,8	4,5	15,2	0	4,5
24	73	18	46	30,0	9,6	19,8	0	7,0
25	89	28	59	28,0	14,0	21,0	0	7,8
26	83	24	54	26,0	9,3	17,7	2,5	6,8
27	84	11	48	27,6	6,0	16,8	0	7,9
28	69	0	35	32,0	8,5	20,3	0	8,3
29	69	0	35	33,2	11,4	22,3	0	8,7
30	84	31	58	12,4	7,0	9,7	0	13,0
31	80	16	48	17,6	0,4	9,0	0	4,7
Promedio	75	21	49	23,4	6,6	15,0	8,1	6,6
Total	2346	666	1506	726,8	204,2	465,5	48,5	204,7

Noviembre 2022

Día	Noviembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	65	6	36	24,4	-0,4	12,0	0	7,0
2	59	2	31	26,6	4,0	15,3	0	8,2
3	58	9	34	28,2	6,6	17,4	0	8,7
4	66	14	40	29,0	8,5	18,8	0	8,4
5	64	14	39	30,6	10,0	20,3	0	7,2
6	75	18	47	32,0	12,4	22,2	0	8,8
7	76	24	50	31,6	13,5	22,6	0	9,1
8	70	30	50	30,6	16,0	23,3	0	8,6
9	90	8	49	29,2	14,8	22,0	0	7,4
10	95	34	65	26,0	10,6	18,3	31,0	8,1
11	86	48	67	20,0	12,5	16,3	6,5	15,5
12	91	55	73	17,8	12,3	15,1	11,0	3,4
13	87	31	59	20,4	8,0	14,2	0	3,3
14	78	20	49	25,8	7,6	16,7	0	4,3
15	79	14	47	31,6	8,0	19,8	0	7,7
16	71	13	42	32,2	14,2	23,2	0	6,7
17	81	29	55	32,4	17,5	25,0	0	11,3
18	79	33	56	31,0	16,0	23,5	0	10,4
19	54	21	38	32,2	21,0	26,6	0	7,4
20	65	24	45	23,8	14,5	19,2	0	12,5
21	85	32	59	24,4	8,6	16,5	0	8,8
22	69	12	41	30,0	9,0	19,5	0	8,2
23	63	7	35	36,0	12,6	24,3	0	9,2
24	71	23	47	32,8	16,2	24,5	0	12,9
25	74	38	56	30,6	16,4	23,5	0	8,2
26	64	21	43	35,8	16,7	26,3	0	7,3
27	69	28	49	34,6	18,0	26,3	0	11,6
28	65	20	43	36,0	17,2	26,6	0	8,7
29	90	31	61	33,6	17,4	25,5	3,5	13,5
30	88	25	57	28,0	15,0	21,5	2,0	11,4
Promedio	74	22	49	29,2	12,5	20,9	10,8	8,8
Total	2227	684	1456	877,2	374,7	626,0	54,0	263,8

Diciembre 2022

Día	Diciembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	90	31	61	25,8	14,0	19,9	0	5,1
2	67	18	43	31,6	10,7	21,2	0	6,7
3	69	14	42	34,4	14,0	24,2	0	10,3
4	68	23	46	32,4	16,0	24,2	0	11,9
5	55	21	38	35,2	20,0	27,6	0	11,9
6	64	23	44	32,4	20,0	26,2	0	13,2
7	55	6	31	37,8	17,0	27,4	0	10,7
8	47	11	29	36,4	15,4	25,9	0	12,8
9	69	26	48	35,8	19,0	27,4	0	12,5
10	63	21	42	34,8	19,0	26,9	0	12,0
11	51	20	36	35,4	17,0	26,2	0	12,2
12	66	16	41	31,2	11,5	21,4	0	14,4
13	50	14	32	32,8	9,6	21,2	0	10,8
14	64	0	32	32,4	14,5	23,5	0	11,4
15	55	31	43	29,6	14,5	22,1	0	16,0
16	87	26	57	32,0	15,5	23,8	0	11,6
17	90	29	60	28,2	11,0	19,6	0	10,7
18	80	18	49	29,8	12,2	21,0	3,0	10,2
19	69	14	42	32,8	13,0	22,9	0	10,0
20	60	14	37	34,6	16,0	25,3	0	10,0
21	77	28	53	34,6	18,6	26,6	0	12,0
22	91	29	60	33,8	15,0	24,4	0	12,9
23	77	34	56	22,0	13,2	17,6	16,0	13,7
24	81	48	65	18,4	13,3	15,9	0	5,1
25	84	25	55	23,4	13,4	18,4	0	3,2
26	67	15	41	28,4	7,6	18,0	0	6,8
27	69	15	42	32,0	12,4	22,2	0	9,8
28	69	20	45	29,6	13,0	21,3	0	9,5
29	69	17	43	32,0	10,0	21,0	0	9,1
30	64	13	39	35,0	14,8	24,9	0	10,0
31	94	44	69	27,8	20,0	23,9	0	11,1
Promedio	70	21	46	31,4	14,6	23,0	9,5	10,6
Total	2161	664	1413	972,4	451,2	711,8	19,0	327,6

Enero 2023

Día	Enero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	74	24	49	29,6	9,5	19,6	0	3,9
2	59	24	42	31,6	13,0	22,3	0	10,9
3	60	15	38	29,6	12,0	20,8	0	11,9
4	59	13	36	33,8	15,0	24,4	0	13,0
5	48	6	27	37,0	19,0	28,0	0	10,6
6	59	15	37	35,6	18,5	27,1	0	11,8
7	82	29	56	33,2	18,5	25,9	0	12,3
8	76	26	51	34,8	17,6	26,2	0	10,4
9	58	21	40	35,6	16,6	26,1	0	10,1
10	79	31	55	32,0	13,0	22,5	0	9,9
11	65	33	49	30,0	12,6	21,3	0	10,5
12	94	33	64	27,6	14,5	21,1	0	12,6
13	79	19	49	29,6	10,0	19,8	0	5,9
14	88	13	51	34,0	12,5	23,3	0	9,5
15	75	25	50	29,0	15,5	22,3	2,5	11,6
16	84	30	57	32,2	19,0	25,6	0	8,5
17	89	44	67	31,4	16,5	24,0	0	7,3
18	80	26	53	31,4	15,0	23,2	0	7,2
19	75	31	53	34,4	21,0	27,7	0	10,2
20	82	33	58	32,0	21,5	26,8	0	10,8
21	60	23	42	32,2	19,3	25,8	0	8,5
22	63	21	42	32,0	18,6	25,3	0	10,0
23	71	25	48	35,0	17,0	26,0	0	12,2
24	72	21	47	34,6	18,0	26,3	0	12,2
25	84	39	62	31,8	16,0	23,9	0	10,9
26	86	44	65	30,0	18,4	24,2	0	10,8
27	71	19	45	30,0	18,5	24,3	2,5	8,0
28	86	24	55	33,2	14,0	23,6	0	9,0
29	88	34	61	31,8	16,4	24,1	0	8,0
30	75	22	49	35,4	17,5	26,5	0	8,3
31	94	48	71	31,4	21,8	26,6	0	11,1
Promedio	75	26	50	32,3	16,3	24,3	2,5	9,9
Total	2315	811	1563	1001,8	506,3	754,1	5,0	307,9

Febrero 2023

Día	Febrero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	96	61	79	25,0	17,0	21,0	0	7,9
2	83	19	51	31,0	15,5	23,3	0	2,6
3	84	40	62	27,4	20,5	24,0	0	10,0
4	80	21	51	31,8	14,0	22,9	0	6,8
5	70	12	41	35,2	12,6	23,9	0	10,0
6	69	21	45	35,4	17,4	26,4	0	10,3
7	83	21	52	36,0	16,0	26,0	0	10,4
8	79	28	54	34,6	18,5	26,6	0	11,7
9	86	30	58	35,0	15,5	25,3	0	11,6
10	74	24	49	36,0	18,5	27,3	0	10,3
11	73	24	49	36,6	17,6	27,1	0	11,8
12	49	22	36	37,0	19,5	28,3	0	11,1
13	60	26	43	30,2	15,5	22,9	0	10,4
14	62	24	43	31,4	15,3	23,4	0	14,0
15	63	21	42	34,0	11,4	22,7	0	9,0
16	55	34	45	25,4	14,0	19,7	0	10,5
17	80	34	57	16,4	7,5	12,0	0	10,7
18	79	22	51	21,0	1,5	11,3	0	6,2
19	75	22	49	29,6	7,5	18,6	0	7,9
20	76	29	53	30,5	11,5	21,0	0	9,1
21	84	24	54	33,2	12,6	22,9	0	8,7
22	69	16	43	34,8	12,3	23,6	0	9,8
23	71	23	47	31,4	15,0	23,2	0	10,1
24	71	26	49	33,6	14,0	23,8	0	9,4
25	64	27	46	31,8	15,8	23,8	0,5	9,2
26	66	21	44	28,4	16,6	22,5	0	11,7
27	67	24	46	31,8	8,4	20,1	0	9,6
28	80	25	53	36,2	14,2	25,2	0	9,5
Promedio	73	26	49	31,5	14,1	22,8	0,0	9,7
Total	2048	721	1385	880,7	395,7	638,2	0,5	270,3

Marzo 2023

Día	Marzo							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	80	23	52	33,8	17,0	25,4	0	10,1
2	77	27	52	33,8	15,2	24,5	0	10,5
3	89	20	55	36,2	15,2	25,7	0,5	10,2
4	76	24	50	32,2	15,8	24,0	0	10,1
5	76	28	52	34,6	14,2	24,4	0	11,0
6	92	43	68	31,0	18,0	24,5	0	7,5
7	78	24	51	31,8	13,6	22,7	0	9,3
8	89	30	60	34,0	15,0	24,5	0	9,6
9	84	40	62	29,6	17,2	23,4	0	7,2
10	79	44	62	29,8	18,6	24,2	0	7,8
11	76	35	56	34,0	18,4	26,2	0	5,1
12	88	36	62	32,4	21,4	26,9	0	8,7
13	85	53	69	25,8	18,2	22,0	36,5	12,7
14	85	41	63	29,4	16,2	22,8	0	3,1
15	85	23	54	28,6	15,8	22,2	0	6,9
16	85	46	66	28,6	15,8	22,2	11,5	10,2
17	81	40	61	30,4	16,8	23,6	0	5,8
18	88	60	74	24,8	18,8	21,8	4,0	5,7
19	94	69	82	21,0	16,2	18,6	0	3,8
20	90	59	75	23,2	16,4	19,8	0,7	1,4
21	81	36	59	28,6	15,8	22,2	0	2,6
22	87	36	62	28,6	17,2	22,9	0	6,9
23	84	39	62	26,6	17,0	21,8	0	6,6
24	87	39	63	28,6	15,4	22,0	1,0	6,0
25	80	34	57	27,0	15,8	21,4	0	6,2
26	85	45	65	23,6	15,4	19,5	0	5,7
27	86	43	65	28,8	11,8	20,3	0	4,8
28	82	36	59	24,0	13,6	18,8	0	6,9
29	80	31	56	21,0	15,8	18,4	0	7,6
30	73	23	48	25,0	4,6	14,8	0	5,0
31	79	28	54	19,2	9,8	14,5	0	6,0
Promedio	83	37	60	28,6	15,7	22,1	9,0	7,1
Total	2581	1155	1868	886,0	486,0	686,0	54,2	221,0

Abril 2023

Día	Abril							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	84	24	54	24,8	3,0	13,9	0	5,2
2	76	28	52	27,8	2,0	14,9	0	4,9
3	86	37	62	25,2	13,4	19,3	0	6,1
4	81	24	53	27,2	15,0	21,1	0	4,8
5	87	47	67	25,7	10,6	18,2	0	5,3
6	88	36	62	28,4	12,2	20,3	0	4,5
7	84	27	56	28,2	12,4	20,3	0	5,2
8	86	34	60	28,8	13,0	20,9	0	6,2
9	84	34	59	29,8	13,0	21,4	0	5,4
10	85	29	57	25,6	15,4	20,5	0	5,1
11	88	39	64	27,6	11,4	19,5	0	5,4
12	87	56	72	18,2	12,2	15,2	0	6,0
13	86	60	73	14,0	8,8	11,4	3,0	2,0
14	87	56	72	15,8	9,6	12,7	0	1,6
15	85	51	68	16,4	5,6	11,0	0	2,1
16	84	39	62	18,8	8,2	13,5	0	2,0
17	81	31	56	20,0	4,6	12,3	0	4,2
18	76	15	46	22,0	1,0	11,5	0	3,8
19	83	16	50	24,6	4,2	14,4	0	4,2
20	74	20	47	25,4	4,0	14,7	0	4,6
21	72	21	47	25,6	8,0	16,8	0	5,0
22	84	31	58	23,2	9,8	16,5	0	5,8
23	85	29	57	23,4	8,8	16,1	0	4,2
24	85	27	56	24,8	7,2	16,0	0	4,3
25	75	18	47	26,4	6,0	16,2	0	3,9
26	83	24	54	26,4	8,6	17,5	0	3,8
27	89	31	60	26,6	8,2	17,4	0	3,9
28	89	39	64	25,6	7,8	16,7	0	3,9
29	66	39	53	27,2	15,0	21,1	0	3,8
30	89	51	70	15,6	12,4	14,0	0	5,9
Promedio	83	34	58	24,0	9,0	16,5	0,1	4,4
Total	2489	1013	1751	719,1	271,4	495,3	3,0	131,1