



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
2020 - 2021

Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

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

Informe progresos 2020-2021
INTA
Centro Regional Mendoza – San Juan
Estación Experimental Agropecuaria La Consulta
La Consulta, San Carlos, Mendoza, Argentina
2021

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: 1991-2021

Supervisor:

Ing. Agr. Cosme A. Argerich

Editores de esta sección:

Lic. Patrick A. Smith

Ing. Agr. Cosme A. Argerich

Ing. Agr. Gonzalo R. Quinteros

Revisores:

Ing. Agr. Horacio Angelelli

Trad. Públ. Verónica G. Ábrego

Comité Editorial de la EEA La Consulta

Maria S. Alessandro

Cosme A. Argerich

Jorge Valdez

José A. Portela

Claudio R. Galmarini

Daniel R. Pizzolato

Patrick A. Smith

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

Información y consultas:

INTA Estación Experimental Agropecuaria La Consulta

Ex Ruta 40 Km 96 – La Consulta, Mendoza.

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

Tel. Fax: (02622) 470304/753

smith.patrick@inta.gob.ar

Título: Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate. Informe progresos 2020- 2021

Título abreviado: PACIT. Informe progresos

Citas bibliográficas:

Smith P., Argerich C., Quinteros G. (2021) Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate. Informe progresos 2020-2021. Ediciones INTA. INTA EEA La Consulta, 2021.

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

ISSN 1853-6972

Palabras claves: Solanum lycopersicum, pelado entero, concentrados, fertilización, injertos, bioestimulantes, cultivos protegidos, manejo de cultivos

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

Consejo de Administración

Presidente:	Gustavo Cialone (Cialpil S. A.)
Vicepresidente:	Guillermo Quiroga (Agrícola los Algarrobos)
Tesorero:	Pedro Martín (FITOTEC S. R. L.)
Secretario:	Orestes Nomikos (Andariego S. A.)
1.º Vocal titular:	Rolando Perez (Néstor Rolando Pérez S. A.)
Prosecretario:	Daniel Catalá (RPB S. A.)
Protesorero:	Gustavo Juárez (Arcor S.A.I.C)
1.º Vocal suplente:	Fabián Malatini (Agrototal S. R. L.)
2.º Vocal suplente:	Rodolfo Bianchetti (Solvencia S. A.)
3.º Vocal suplente:	Alfredo Andión (Salto de las Rosas S. A.)
Rev. de cuentas titular:	Carlos Freire (San Nicolás S. A.)
Rev. de cuentas suplente:	Francisco Manzano (Chalamos S. A.)
Gerente:	Ing. Agr. Guillermo San Martín (Asociación Tomate 2000)
Presidente anterior:	Guillermo Quiroga (Agrícola los Algarrobos)

Socios:

Sr. Juan Carlos Cerván (Primavera S. A.)
Ing. Agr. Andrés Berzencovich (FITOTEC S. R. L.)
Sr. Juan Pablo Barroso (San Nicolás S. A.)
Sr. Juan Pablo Pittaluga (Tetra Pak)
Ing. Agr. Manuel Miguens (Alltec S. A.)
Ing. Agr. Claudio Galmarini (CR Mendoza-San Juan INTA)
Ing. Agr. Juan Pizzo (AgroAndina)
Sr. Sergio Muñoz (TechAgro S. R. L.)
Lic. Sergio Moralejo (Gobierno de Mendoza)
Lic. Alejandro Chapini (Golden Harvest S. A.)
Sr. Marcelo Ríos (Conservas AVA S. A.)
Ing. Agr. Raúl Castro (Stoller S. A.)
Sr. Mariano Villar (Salto de las Rosas)

Productores:

Marcos Marrelli
Nelson Gonzalez
Guillermo López
Gabriel Saez

Comisión Técnico-Agrícola

Ing. Agr. Rufo Lugea (Proplanta S. A.)
Tec. Agr. Marcelo Magaña (Proplanta S. A.)
Ing. Agr. Johanna Belmonte (Proplanta S. A.)
Ing. Agr. Gustavo Martínez (San Nicolás S. A.)
Ing. Agr. Matías Elizondo (FITOTEC S. R. L.)
Ing. Agr. Héctor Scarsi (Primavera S. A.)
Ing. Agr. 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.)
Sr. Lucas Contardi (Conservas AVA S. A.)
Ing. Agr. Fabio Aset (RPB S. A.)
Ing. Agr. Alejandro Fernández (Arcor S. A. I. C.)
Lic. Nicolás Poletto (Tetra Pak)
Tec. Emanuel Altamirano (Solvencia S. A.)
Ing. Agr. Lisandro Gamarra (Salto de las Rosas S. A.)
Ing. Agr. Eduardo Arevalo (Cialpil S. A.)
Lic. Magdalena Quiroga (Tetra Pak)
Ing. Agr. Carlos Sasha (Agroandina)
Ing. Agr. Mauricio Olaiz (Golden Harvest)
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. Agustín Recabarren (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Analía Díaz (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Agustina Flores (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Javier Arenas (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Mercedes López (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Alberto Herrera (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Emiliano Quinteros (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Ignacio Martín Valdés (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Yanina Marchesini (Extensionista, Asociación Tomate 2000)
Ing. Agr. Gonzalo Quinteros (INTA EEA La Consulta)
Coordinador de Extensión: Ing. Agr. Horacio Angelelli (Asociación Tomate 2000)
Coordinador de Investigación Aplicada: Lic. Patrick A. Smith (INTA EEA La Consulta)
Supervisor: Ing. Agr. Cosme A. Argerich (INTA EEA La Consulta)

AGRADECIMIENTOS

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

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

Empresas de servicios e insumos: BASF, Brometan, Agrovants, Uco Agro, Metzterplas, Huarpes, UPL Argentina, Eyes Trading, Ciati, Bayer Cropsciences, IPESA, Alltec, Patricio Palmero, Syngenta Agro, Agromaq Virdó, TecnoRiego, Nutriterra, Timac Agro, Serquim, Diesel Lange, Agroorganicos, Agroplast, Bioaggil, Daasons, Laboratorio San Pablo, Red Surcos, Agricheck, Arbo, Six Com, Agro Verde, Grupo Abios, Daasons, Wayne Agro, Ing. Carluccio, Adama y Biovita Sudamericana.

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

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

A los Sres. Oticel S. A., JPT Agrícola S. R. L., Pompilio y Guillermo Ballester, Lopicito S.A., Manuel Díaz, Tantrum S. A., Valle Hermoso S. A., Salto de las Rosas, y Agrícola La Martina por su colaboración en los distintos ensayos en San Juan, La Rioja y Mendoza.

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

DISTINCIONES A PRODUCTORES

Temporada 2020-2021

Compromiso joven con la producción: *Martín Sánchez*

Trayectoria: *Julián López y Armando Vives*

Innovación y superación: *José Luis Rodríguez*

Revelación: *Martín Galdeano, Eugenio Ferreira-Roberto Valot y Mario Gonzalez*
(San Juan-Mendoza-La Rioja)

Evolución: *Miguel “Nino” Castro*

Mejor encargada de finca: *Elis Becerra (Andariego S. A.) y Silvina Tirado (Molina S. A.)*

Compromiso y dedicación con la producción: *Agrícola La Martina S. A. S.*

Productor motivador e integrador: *Francisco “Panchi” Manzano*

Aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA): *Alfredo Archilla*

Gran Premio Tomate 2000: *Lopécito S. A.*

Mejor rendimiento San Juan: *Martin Manrique*

Mejor rendimiento Mendoza: *JPT Agrícola S. R. L.*

Mejor rendimiento La Rioja: *Gonzalo y Victoria Polanco*

Colaboración en ensayos: *JPT Agrícola S. R. L. y Manuel Díaz*

PRÓLOGO

EL TOMATE PARA INDUSTRIA Y LA ASOCIACIÓN TOMATE 2000

La producción de tomates con destino industrial en Argentina en la temporada 2020-2021 alcanzó a 594.572 t en 7.331 ha, mientras que en la temporada anterior la producción fue de 494.000 t en 6.135 ha cultivadas. Estas cifras significan un aumento de 20 % en la producción (unas 100.000 t más que el año pasado) con un aumento de 1.196 ha, un 19 %, con respecto a la temporada anterior. El rendimiento a nivel país alcanzó las 81,1 t.ha⁻¹ y fue un 9,6 % superior al del año pasado de 74 t.ha⁻¹. Esta última cosecha de 594.572 t fue la más importante de la historia superando en 59.000 t más que el anterior récord de la campaña 2014-2015 de 535.000 t pero en 7.790 ha que tuvo un rendimiento de solo 68,7 t.ha⁻¹. La transferencia de conocimientos o información sumada a un clima benigno fue suficiente para aumentar la producción aún con la incorporación de nuevos productores, varios sin antecedentes en el cultivo. El Valle de Uco con el mayor incremento de superficie, solo 411 ha más en la Asociación con respecto a la temporada pasada, vio afectados sus rendimientos por la ocurrencia de granizos y varios días de lluvias de moderada a fuerte intensidad a principios de febrero que redujeron los rendimientos finales. Esta zona junto con el resto de la Provincia de Mendoza fue afectada por problemas logísticos de cosecha debido a falta de cosechadoras o arribos tardíos. En las otras provincias los rendimientos se mantuvieron estables por ausencia de accidentes climáticos relevantes, en el NOA, el volumen procesado se mantuvo en 60.000 t. Solo en San Juan se observó un aumento del rendimiento de 92 a 107 t.ha⁻¹, mientras que en Río Negro se observó una reducción de la superficie por cierre de una de sus dos fábricas y, en La Rioja, la superficie aumentó un 35 %. Como se dijo anteriormente, la provincia de Mendoza aumentó (789 ha) y esto se debió a un paulatino aumento de la intención de las industrias en reducir su capacidad ociosa con producción local que se vio favorecida con una mayor transparencia en los precios y plazos de pago de los contratos de compraventa con los productores. Esta situación sumada a las dificultades de importación de pasta ha mejorado sensiblemente al tomate para industria frente a otras alternativas productivas, aumentando el interés de nuevos productores y de industrias de aumentar el volumen de producción local que caracterizó en esta temporada a esta cadena productiva.

En Cuyo se cultivaron 5.943 ha con una producción de 494.672 t contra 4.828 ha con una producción de 355.252 t de la temporada anterior, registrándose un rendimiento regional de 83 t.ha⁻¹ contra 73,5 t.ha⁻¹ de la temporada anterior. La incidencia de la producción cuyana a nivel nacional sigue creciendo a nivel país; en esta temporada se alcanzó a un 83 % del total de la producción nacional contra un 78,2 % de la temporada anterior. Las fábricas del NOA que generalmente no tienen contratos con los productores, procesaron en las dos cosechas alrededor de 60.000 t en forma similar al año anterior. La Rioja aumentó de 28.120 mil toneladas a 30.450 t y Río Negro, que había alcanzado 29.000 t en la temporada 2018-19, solo alcanzó 9.500 t por cierre de la principal planta industrializadora local en Choele Choel, Valle Medio.

La balanza comercial del sector, entre exportaciones e importaciones de productos industrializados con tomate, de enero a diciembre del 2020 según datos del INDEC, fue nuevamente deficitaria. Se exportaron en el año 2020, 14.755 t por un valor de 10,38 millones de dólares contra 11.901 t por un valor de 8,2 millones de dólares en 2019. Del mismo modo, las importaciones crecieron, y sumaron un volumen de 43.123 t por un valor de 40,62 millones de dólares contra 33.322 t por un valor de 28,4 millones de dólares en 2019. Como se puede apreciar, las importaciones en 2020 crecieron unas 10.000 t y sumaron 12 millones de dólares más debido a una alta demanda en el mercado local que tiene ahora un consumo estimado de 750.000 t equivalente de tomate fresco que se industrializa. La demanda nacional no cubierta por la producción local en esta última campaña 2020-21 sería equivalente a alrededor de 156.000 t de materia fresca que será suplida por alrededor de 23.000 t de pasta 30-32° brix (también, serían equivalentes a unas 1.950 ha más de cultivo, con el rendimiento de Cuyo). Las exportaciones han aumentado un 20 % en valor en 2020 con respecto a 2019. En el caso de la exportación de latas de pelados enteros y cubos, el valor alcanzó a 2,79 millones de dólares contra 1,9 millones de dólares del año anterior. Las exportaciones de concentrados aumentaron de 5.386 t en 2019 a 5.851 t en 2020, los valores fueron de 3,6 millones en 2020 contra 2,7 millones de dólares en 2019, siendo

principalmente puré en envases de 520 g. Las salsas siguen siendo el rubro más importante en exportación y continúan su crecimiento con un record de 4.175 t en 2020 contra 3.764 t en 2019, por un valor de 4,1 millones de dólares contra 3,6 millones de dólares en 2019. Los principales destinos de las exportaciones de productos terminados fueron, al igual que en 2019, a los países vecinos del Mercosur, siendo Paraguay el principal comprador (5,54 millones de dólares contra 4,14 millones de dólares del año anterior), luego Brasil y Uruguay por un total de 10,38 millones de dólares. Las importaciones en 2020 se caracterizaron por las típicas compras de concentrados tipo pasta en tambores de 200 kg 28-32° brix, que en 2020 subieron en volumen de 29.451 t en 2019 por un valor de 23,8 millones de dólares a 38.795 t por un valor de 36,44 millones en 2020, casi totalmente de Chile. Las importaciones de pelados, enteros y trozos tuvieron un repunte de 1.622 t por 1 millón de dólares en 2019 a 2.604 t por un valor de 1,56 millones de dólares en 2020 principalmente de Italia. Las importaciones de salsas cayeron en 2020 y alcanzaron 1.723 t por 2,6 millones de dólares contra 3,6 millones de dólares en 2019, siendo el principal origen Chile, Brasil y México.

En el marco de la Asociación Tomate 2000, luego de haberse cumplido veinticinco campañas, el número de productores por razones sociales alcanzó la cifra record de 162 contra 117 de la temporada anterior. La superficie asesorada ascendió a 4.155,9 contra 3.006,9 ha de la campaña anterior. La producción proveniente de esos 162 productores alcanzó las 368.345 t contra 248.089 t del año anterior, llegando este volumen a ser el 74,4 % del total de Cuyo contra el 70 % del año anterior, aumentando a un 61,9% de la producción total nacional contra el 54,6 % de la temporada anterior. Los rendimientos generales de la asociación en esta campaña alcanzaron a 89,2 t.ha⁻¹ contra 82,2 t.ha⁻¹ de la temporada anterior, acercándose al récord de 93,8 t.ha⁻¹ en la temporada 2016-17. En San Juan los rendimientos aumentaron de 91,1 t.ha⁻¹ a 109,36 t.ha⁻¹ en esta última temporada, mientras que en Mendoza disminuyeron de 71,8 t.ha⁻¹ a 67,66 t.ha⁻¹ por lo explicado al inicio del documento referido al aumento de nuevos productores que aplicaron menor tecnología, deficiente gerenciamiento del cultivo, problemas logísticos de cosecha y climáticos especialmente en el Valle de Uco, donde aumentó significativamente la superficie y productores. La calidad de la materia prima entregada a fábrica fue buena en general y no hubo precipitaciones de relevancia a partir de marzo.

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

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

Se espera en la próxima temporada una anticipada concreción de disponibilidad de productores y tierras para el cultivo, teniendo en cuenta que en general las fábricas tienen programado continuar con un aumento de sus programas de recepción y contratos ajustados con precios relacionados a la relación cambiaria que atraen sensiblemente a actuales y nuevos productores favoreciendo el aumento de producción nacional. La cosecha mecánica bajó porcentualmente de 75 % a 57 % en esta última temporada dentro de los proyectos de la asociación. En este aspecto, la superficie cosechada con máquina aumentó a 2.349 ha contra 2.254 ha en la pasada temporada.

El Fondo de Compensación de Daños contra Granizo voluntario y solidario del programa tuvo en esta temporada nuevamente una cobertura total de todas las indemnizaciones determinadas. Los granizos indemnizables en esta temporada afectaron 268,5 ha en total contra 174,5 ha de la temporada pasada. En Mendoza fueron 245,5 ha y en San Juan 23 ha. La superficie afectada con granizo aumentó de un 5,8 % de la asociación en la temporada pasada a 6,46 % en esta última 2020-21. El Consejo Técnico de la Asociación Tomate 2000 en conjunto con productores de los distintos oasis presentaron al Consejo Directivo montos aprobados a indemnizar para la presente temporada por un valor de \$39.287.772 equivalentes a 6,5% de los gastos de cultivo contra \$10.847.279 equivalentes a un 3,1 % de los gastos totales de cultivo de la temporada pasada. Este monto recaudado de \$39.287.772 hubiese sido equivalente al quebranto que la producción primaria hubiese originado en los productores a sus proveedores y clientes si no existiese esta metodología de innovación organizacional diseñada por la citada Asociación. El Consejo Directivo de la asociación con la presencia de sus productores resolvió extender la recaudación en esta temporada hasta un 7,5 % de los gastos totales de cultivo pese a que las indemnizaciones constituyeron, como ya se dijo, solo un 6,5 % de los gastos de cultivo. Esta extensión logra recaudar \$10.975.963,7 más que se destinará a engrosar el fondo de reserva existente de \$ 8.175.349,76 para la próxima temporada a \$19.151.312,76 que será resguardado con herramientas financieras para mantener su valor. Cabe recordar que los gastos totales genéricos del cultivo 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 \$ 338.132 contra \$266.186 de la temporada pasada, es decir, un 27 % de incremento. Se adhirieron voluntariamente al Fondo de Compensación de Daños por Granizo el 86,5 % de la superficie asesorada contra el 81,9 % del año anterior.

Se continuó trabajando con mayor énfasis en BPA y en sostenibilidad, en el manejo de producción integrada de plagas, se continuó con la eliminación de los agroquímicos altamente tóxicos (de banda roja) y de los pesticidas registrados pertenecientes a los grupos químicos fosforados, carbamatos y clorados desde la presencia de frutos de tomate en el cultivo. Se han puesto en práctica protocolos para la implementación de uso seguro de agroquímicos que conduzcan a un aseguramiento de la inocuidad de los productos industrializados con la posibilidad optativa de un sello distintivo en el producto final. Se trabaja en aumentar los depósitos de agroquímicos en buenas condiciones y en conjunto con la empresa adherente Alltec regular todas las pulverizadoras de los productores. Se trabaja en que todos los productores llenen los cuadernos de campo elaborados con la supervisión de los extensionistas y que sean entregados a las fábricas permitiendo documentar y contribuir con la inocuidad de los productos terminados, logrando de esta forma, la trazabilidad de los productos industrializados. Se dejaron de usar en los cultivos asesorados por la asociación los agroquímicos no registrados para tomate y aquellos no tolerados en los países clientes de las fábricas de la asociación. Con un significativo éxito, se realizaron, en el total de las 323 fincas asesoradas, 225 muestras de análisis de residuos de pesticidas para controlar la ausencia de pesticidas no registrados y límites superados en los registrados, 53,78 % en San Juan y 46,22 % en Mendoza. Se sacaron 62 análisis en pooles o grupos de muestras que se analizaron en conjunto con el CIATI, de Villa Regina, Rio Negro. Se encontraron tres anomalías,

solo en Mendoza demostrando nuevamente la baja cantidad de las mismas. No hubo casos de límites de registros superiores al permitido en productos registrados.

El Sector Investigación de la Asociación Tomate 2000, dentro del marco del convenio con el INTA, probó 134 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 seis híbridos avanzaron a futuras pruebas. Estos aspectos serán relevantes en las próximas temporadas en la selección de las variedades a plantar que serán sometidas a cosecha mecánica. Las roturas y la pudrición de frutos no solo disminuyen la clasificación de los tomates de primera a segunda, reduciendo el valor de la producción para el productor, sino que no permiten realizar un buen pelado en la industria. Con el objeto de incorporar nuevas zonas a la agricultura que son postergadas por la alta incidencia de granizo y mejorar la previsibilidad del tomate para industria en Cuyo, se continuó con el estudio del efecto de la tela antigranizo en estructuras que permiten la mecanización total del cultivo de tomate, incluida la cosecha. Se observó que los cultivos debajo de la tela sufren un 50 % menos de velocidad de vientos, la temperatura máxima es 2 °C más baja y la radiación solar es un 30 % menor. Se observa que la menor temperatura reduce el período de plantación para alcanzar una buena concentración de la maduración en el Valle de Uco, no debiendo extenderse la plantación más allá del 10 de Noviembre en ese oasis. En estos cultivos protegidos bajo la tela antigranizo, los requerimientos hídricos y su energía eléctrica por menor evapotranspiración son un 30 % menor. El rendimiento del cultivo alcanzó alrededor de 140 t.ha⁻¹, el cultivo espejo fuera de la tela logró mejor concentración de la maduración pero con mayor porcentaje de frutos asoleados por pérdida de hojas debido al citado granizo a los 60 días de la plantación. También, se observó la baja incidencia de enfermedades de hoja bajo la tela, especialmente de bacteria, que estuvo muy presente fuera de la tela por la ocurrencia de ese granizo y lluvias. Los ensayos de densidad indicaron que no se necesitan más que 17.000 plantas por ha. Las variedades tienen un 10 % más de grosor de mesocarpio y tamaño acompañadas de un excelente cuaje. En los dos primeros años de cultivo, no se observó ninguna declinación de rendimiento de un año a otro con la rotación tomate sobre tomate con abono verde de centeno incorporado entre medio. La principal maleza fue tomate “guacho” que a futuro será controlada con Oxifluorfen previo a la plantación.

Se destacaron nuevamente los rendimientos obtenidos con plantas injertadas con portainjertos vigorosos, varias de esas pruebas se hicieron en fincas de productores. En general, se observaron aumentos de un 23 % en rendimiento contra la variedad testigo no injertada. Continúan los estudios para probar esta tecnología para afrontar un medio hostil y asegurar altos rendimientos en suelos subóptimos o poder mantener en el tiempo el tomate industrial en el mismo suelo, debiendo ajustarse su tecnología para optimizar una inversión mayor a la habitual. No se obtuvieron buenos resultados cuando los injertos tuvieron la ocurrencia de granizo. Se detectaron productos promisorios para el reemplazo del guano, aceptados por las normas de BPA y orgánicos, especialmente aquellos enriquecidos con Fósforo. También, se siguieron evaluando bioestimulantes que mejoran la productividad en distintos períodos de cultivo, debiéndose comprobar su eficacia en futuras temporadas. Mayores detalles de los avances técnicos y estadísticas del tomate industrial nacional están detallados en “Informes de progresos 2020-2021 (Programa para el aumento de la competitividad de la industria del tomate)” que continúa en su quinto número con ISSN 1853-6972 para la edición impresa y el ISSN 1853-6980 para la edición *online*, que puede verse en la página web: <http://inta.gob.ar/documentos/asociacion-tomate-2000-programa-de-competitividad-de-la-industria-de-tomate-informe-de-progresos-2020-2021>

Las experiencias en riego por goteo, efectuadas con un seguimiento desde el programa en los productores, siguen siendo importantes ya que se obtuvieron en promedio rendimientos de 104,3 t.ha⁻¹ contra 90 t.ha⁻¹ de la temporada pasada. En San Juan, solo el 11% de los productores todavía riega por gravedad alcanzando solo 92,2 t.ha⁻¹. El número total de productores de la Asociación que utilizó riego por goteo fue de 101 contra 78 de la temporada pasada, en 2.569,5ha contra 1.898 ha de la temporada anterior. La superficie con riego por goteo en la asociación bajó a 61,8 % contra 63 % que había en 2019-2020. La Asociación continúa actualmente con un servicio sin costo adicional y, por doce años consecutivos, de evaluación de proyectos de riego por goteo a sus productores. Este servicio consiste en un grupo de 3 técnicos especializados en el tema que revisa y da un veredicto de sugerencias técnicas para los proyectos realizados por las empresas de riego. El fin de este servicio es disminuir los riesgos

de diseño y puesta en marcha de los proyectos de equipos entregados a los productores de la asociación que estén por implementar esta tecnología en sus fincas. La asociación continúa con la implementación de procedimientos compatibles con normas ISO 9001 y de mejora continua en la implementación del Fondo de Compensación de Daños de Granizo, manejo y aplicación de agroquímicos e informes de visita. A esto se suma la normalización de la confección del presupuesto y la implementación de un plan de mejora de sus RRHH. La asociación, aplicando la metodología de mejora continua, designó una comisión convocada para tal fin. Esta revisó y modificó varias cláusulas del Fondo de compensación de daños de Granizo para hacerlo más eficiente y equitativo entre las regiones. Para la próxima temporada, se prevé aún con nuevas modificaciones y actualizaciones para mejorar su eficiencia.

El programa debe continuar con la capacitación y mejora de la pertenencia al mismo de los asociados, sus técnicos y sus productores. Se han modificado los estatutos de la asociación y se trata de ir incorporando significativamente más productores a los Consejos Técnicos y Directivo para mejorar la participación y la toma de las decisiones, hoy el presidente es un industrial de Mendoza y el vicepresidente es un productor de San Juan. Se continúa con la metodología del informe semanal de anomalías en todos los proyectos productivos y en la planificación de la cosecha con sus estimaciones con buena satisfacción de los usuarios. A partir de esta temporada, la implementación de la Gisworking en el celular de cada extensionista permite, únicamente en el lugar de la finca, la caracterización de la situación de la misma. La aplicación fue desarrollada en conjunto con la empresa adherente y permite una actualización on line de las características de los cultivos y del total de la superficie asesorada en su conjunto. La asociación cuenta con un técnico especializado en gestión de calidad y es auditor de normas IRAM y se busca complementar las normativas de BPA junto con el SENASA adaptando la implementación de planes de contingencias ante desvíos de uso de agroquímicos y la utilización de guanos o estiércoles de origen animal y su influencia en la inocuidad. La capacitación a productores debe relacionarse en temas como el manejo de las malezas, implementación de abonos verdes que hoy solo cubren el 9,3% (387,9 ha) de la superficie total asesorada, manejo de enmiendas orgánicas, manejo del agua en período crítico de riego, concientización de BPA, uso solo de pesticidas registrados, mejoramiento de galpones de pesticidas, regulación de pulverizadoras, la mecanización integral del cultivo con énfasis en la obtención de materia prima de la mejor calidad, correcta plantación especialmente con máquina, momento de cosecha y en el manejo de riego al final del ciclo. La implementación de abonos verdes o verdeos previos al cultivo debe ser una tecnología estratégica, es sujeta a una bonificación del 0,1 del coeficiente de riesgo del Fondo Solidario de Compensación de Daños de granizo, el promedio de rendimiento de los productores con abonos verdes en San Juan alcanza 122 t.ha⁻¹ fueron 18 productores en 176,6 ha mientras que los que no lo utilizan, la mayoría, llega a 109 t.ha⁻¹.

Se continuó con el ordenamiento de galpones de pesticidas únicamente con la utilización de productos registrados y la regulación de pulverizadoras. Hoy, solo el 39,7 % de los productores tiene galpones de pesticidas aprobados y 28 % mejorables. El 35,6 % de las pulverizadoras fueron reguladas y se prevé que para la temporada 2021-22 se pueda llegar al 100 %. La empresa adherente Alltec junto con la presencia de los extensionistas convocarán y realizarán regulaciones aplicando toda la tecnología.

En el marco de la capacitación a productores, las reuniones didácticas presenciales fueron afectadas por la pandemia.

El área temática de la mecanización de la plantación tuvo lugar en el INTA La Consulta. Con el motivo de comenzar la plantación de los ensayos bajo tela, se originó un taller sobre trasplante mecánico, el día 19 de Noviembre de 2020, en el cual se plantearon las ventajas de esta tecnología sobre la modalidad manual. La reunión contó con la colaboración del productor Manzanares, sus herramientas y tractor en la demostración de campo ante 18 asistentes.

El día 25 de febrero de 2021, se realizó el Día de campo del tomate para industria en la EEA INTA La Consulta. Como es habitual, en los últimos 27 años se viene desarrollando en forma ininterrumpida esta jornada ya tradicional para el sector. Este año contó con la asistencia de 378 personas en una jornada en la que tomando las precauciones con protocolo anti-covid 19, se explicaron todos los ensayos que realiza el INTA en convenio con la Asociación Tomate 2000 en tomate industrial. Los extensionistas e investigadores involucrados en el cultivo mostraron ensayos de ingeniería de cultivo y las virtudes de las variedades que se están recomendando como resultado de los ensayos de distinto nivel

varietal, las bondades del riego por goteo y su impacto en el rendimiento, la utilización de mangas flexibles en vez de caños fijos enterrados, el mejoramiento de la rentabilidad del cultivo y la importancia de las enmiendas orgánicas que puedan reemplazar la tradicional cama de pollo parrillero para mantener la sustentabilidad del cultivo. Este año, además de la presencia de empresas semilleras que presentaron sus nuevos cultivares en proceso de evaluación estuvieron presentes diversas empresas de riego y tractores que le dieron colorido a la jornada. Resultados obtenidos: implementación de cuatro estaciones didácticas sobre aptitud varietal, aplicación de las prácticas de BPA, enmiendas orgánicas como sustituto del guano y las bondades del Fondo de Compensación de Daños de Granizo como un ejemplo de innovación organizacional. Lo relevante de esta jornada fue, que después de 27 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.

Del 10 al 13 de Agosto de 2020, se realizó un nuevo Curso de Post-Grado de Tomate para Industria en conjunto con el INTA, la Asociación Tomate 2000 y la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo. En el mismo, distintos especialistas abordaron temas como Situación mundial y local del Cultivo, Fisiología de la planta, Botánica, Mejoramiento, Plagas claves del cultivo, Control de Malezas y Enfermedades, Costos del Cultivo, Riego y Fertilización, Industrialización de la materia prima. El curso dio dos créditos para Maestrías y Doctorados a los estudiantes vinculados. Hubo una asistencia de 28 estudiantes que abonaron su matrícula.

El mejor rédito del programa se logra con una buena coordinación entre su personal, los productores, los viveros y las agroindustrias; para ello, debe haber una comunicación fluida entre todas las partes, detectando en forma precoz los problemas que pueden tener solución. La relación beneficio/costo del programa puede ser mucho más favorable si se actúa en forma temprana con la designación del productor y su proyecto, evaluando las fortalezas y debilidades, y estableciendo las metas esperadas con él. Esto queda reflejado y demuestra el potencial productivo de la región cuando se ordenan los 10 productores con mayores rendimientos con las tecnologías aplicadas. En este caso, los 10 productores con mayores rendimientos que cubrieron una superficie de 247 ha obtuvieron en promedio $162,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (este año, todos esos 10 son de San Juan, todos con riego por goteo) y se observa que aplicaron guano en un 100 % de su superficie (30 días antes de la plantación), un 100 % subsoló el terreno plantado (entre 60 y 90 días antes de la plantación), el 100 % tuvo riego por goteo, el 90 % usó formadora de cama con rotocultivador, el 60% transplantó mecánicamente y el 100 % regó bien (sin tener estrés hídrico entre los días 30 y 75 desde la plantación) y un 30% gestionó abonos verdes. Sin embargo, el programa de transferencia de tecnología debe hacer énfasis en los 10 productores de menor rendimiento, cuyas medias estuvieron en las $27,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ en 161 ha, (los 10 son de Mendoza, 6 del Valle de Uco). Esta baja media de rendimiento se debe a que principalmente no regaron bien en el período crítico que abarca desde 15 días después del inicio de floración hasta la aparición del primer fruto maduro, un 50 % incorporó guano, 90% con trasplante manual, todos con las camas armadas con chapón o surqueadoras y solo el 10 % utilizó riego por goteo y ninguno gestionó la implantación de abonos verdes. Otro aspecto importante a mejorar en estos productores de menores rendimientos es el deficiente gerenciamiento del cultivo general y especialmente en el manejo de malezas. Hoy, es considerado, junto con el deficiente manejo del riego, como el principal problema causante de pérdida de rendimiento. Se debe tener en cuenta que el 47 % de las tierras con tomate en la asociación son arrendadas a un valor medio de \$47.500 con pozo en San Juan y \$40.000 con derecho a riego en Mendoza y que el 69 % del total de la superficie cultivada por la asociación es regada por pozo.

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

La Asociación Tomate 2000, mostrando una gran madurez organizativa, actualiza sus estatutos

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

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

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

Ing. Agr. Cosme A. Argerich
Supervisor
INTA EEA La Consulta
www.tomate2000.com.ar

ÍNDICE

Páginas

1. ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN NACIONAL

1.1. Producción nacional	1
1.2. Superficie plantada	2
1.3. Rendimiento	3
1.4. Demanda – Producción	4
1.5. Superficie y producción en Cuyo	5
1.6. Producción por regiones	6
1.7. Superficie por regiones	7
1.8. Rendimiento por regiones	8
1.9. Variedades utilizadas en las cinco últimas campañas. 2016-2021	9
1.9.1. Producción de speedling 2016-2017	
1.9.2. Producción de speedling 2017-2018	9
1.9.3. Producción de speedling 2018-2019	9
1.9.4. Producción de speedling 2019-2020	9
1.9.5. Producción de speedling 2020-2021	9
1.9.6. Producción de speedling por variedad 2020-2021	10
1.9.7. Producción de speedling por ciclo 2020-2021	10
1.9.8. Evolución de la Producción de speedling en las últimas 5 temporadas	11

2. ESTADÍSTICAS DEL PROGRAMA TOMATE 2000

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

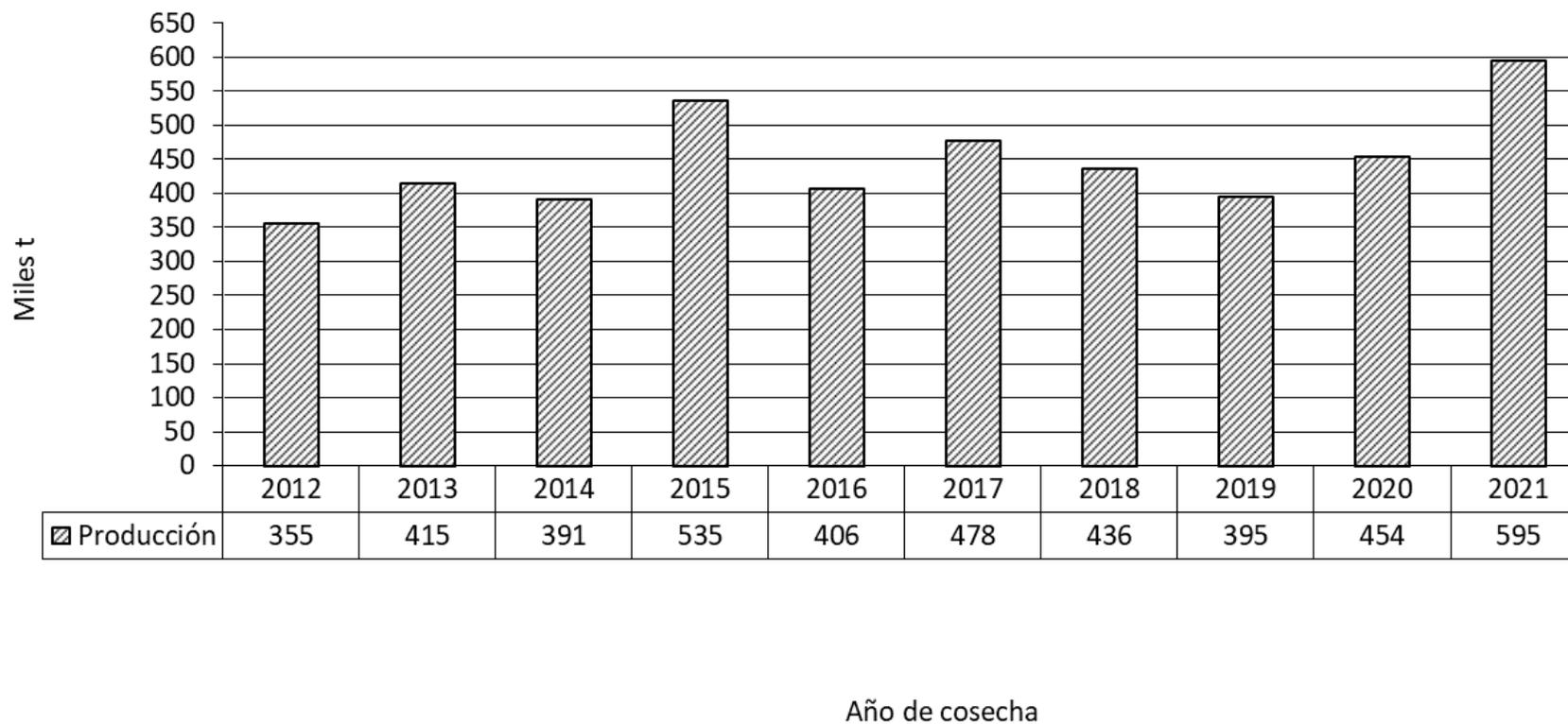
	Páginas
2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica	21
2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)	21
2.10.5. Modalidad de ejecución (gráfico)	22
2.9.3. Cantidad de productores con riego por goteo	19
2.9.4. Rendimiento del riego por goteo	19
2.10. Evolución de la cosecha mecánica en el Programa	20
2.10.1. Superficie cosechada mecánicamente	20
2.10.2. Porcentaje de la superficie del programa cosechada mecánicamente	20
2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica	21
2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)	21
2.10.5. Modalidad de ejecución (gráfico)	22
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 SEMI-TARDÍAS Y PRECOCES	
4.1. Materiales y métodos	37
4.2. Ensayo de variedades semitardías en La Rioja, localidad Chilecito	38
4.3. Ensayo de variedades semitardías en San Juan, localidad Rawson	41
4.4. Ensayo de variedades semitardías en Mendoza, localidad Guaymallén	44
4.5. Ensayo de variedades semitardías en San Juan, localidad Rawson	47
4.6. Ensayo de variedades en fecha de trasplante tardía en San Juan, localidad Carpinterías	50
4.7. Ensayo de variedades semitardías en Mendoza, localidad Montecaseros	53
4.8. Ensayo de variedades semitardías en Mendoza, localidad San Carlos (EEA INTA La Consulta)	56
4.9. Ensayo de variedades semitardías bajo malla antigranizo en Mendoza, Localidad San Carlos (EEA INTA La Consulta)	60
4.10. Ensayo de variedades semitardías en Mendoza, Localidad Chilecito	63
4.11. Ensayo de variedades semiprecoces en fecha de trasplante temprana en San Juan, localidad Pocito	66
5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN VARIETAL	
5.1 Evaluación de las variedades según sus características productivas y cualitativas de fruto	69
5.1.1 Resumen de las características de las variedades más productivas del mercado	69
5.1.2 Resumen del uso industrial de las variedades ensayadas	70
5.2 Variedades recomendadas según ciclo	70
5.3 Variedades ganadoras de los ensayos regionales en las últimas cinco temporadas	71
5.3.1 Variedades de ciclo semiprecoz que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2017-2021)	71

	Páginas
5.3.2 Variedades de ciclo semitardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2017-2021)	71
6. ENSAYOS DE VARIEDADES	
6.1 Ensayo de variedades BHN	72
6.2 Ensayo de variedades CVR Plant Breeding	77
6.3 Ensayo de variedades East West Seeds	82
6.4 Ensayo de variedades Esasem	87
6.5 Ensayo de variedades HM Clause	92
6.6 Ensayo de variedades Heinz	99
6.7 Ensayo de variedades INTA	104
6.8 Ensayo de variedades ISI Sementi	109
6.9 Ensayo de variedades Monsanto	114
6.10 Ensayo de variedades Nunhems	119
6.11 Ensayo de variedades Orsetti	124
6.12 Ensayo de variedades United Genetics	129
7. AVANCES DE MANEJO EN EL CULTIVO DE TOMATE PARA INDUSTRIA	
7.1 Evaluación de consorcios microbianos simbióticos	134
7.2 Evaluación de fertilizantes foliares y bioestimulantes	139
7.3 Evaluación de enmienda orgánica a base de guano combinado con proteínas hidrolizadas	144
7.4 Evaluación de enmienda orgánica a base de leonardita	149
7.5 Evaluación de fertilizantes líquidos a base de péptidos y algas marinas	153
7.6 Evaluación de enmienda orgánica a base de ácidos húmicos y fúlvicos	158
7.7 Evaluación de aplicaciones de <i>Azospirillum brasilense</i> en tomate para industria	162
7.8 Evaluación de enmiendas orgánicas a base de guano procesado	166
7.9 Evaluación de consorcios microbianos simbióticos en tomate industrial cultivado bajo tela antigranizo	171
7.10 Evaluación de enmienda orgánica a base de leonardita	175
7.11 Evaluación de aplicación aérea de herbicida preemergente	179
7.12 Evaluación de inoculación de <i>Bacillus Velezensis</i> en tomate industrial	183
7.13 Evaluación del uso de acolchado degradable en tomate para industria	187
7.14 Evaluación de bioestimulante reductor de estrés a base de algas marinas en tomate para industria	191
7.15 Evaluación de fertilizantes granulados, foliares y bioestimulantes	196
7.16 Evaluación de enmienda orgánica a base de leonardita combinado con enraizante a base de ácido indol butírico	201
7.17 Evaluación de polímero combinado con ácido indol butírico y leonardita	205
7.18 Evaluación de fertilizantes foliares y bioestimulantes	209
7.19 Evaluación de <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> y <i>Pseudomonas fluorescens</i> aplicados a cepellones de tomate	213
7.20. Evaluación de enmiendas orgánicas en tomate para industria	217
7.21. Evaluación de enmiendas orgánicas a base de guano procesado	222
7.22. Evaluación de enmiendas orgánicas a base de guano procesado bajo tela antigranizo	226
7.23. Evaluación de densidad de plantación bajo tela antigranizo	230

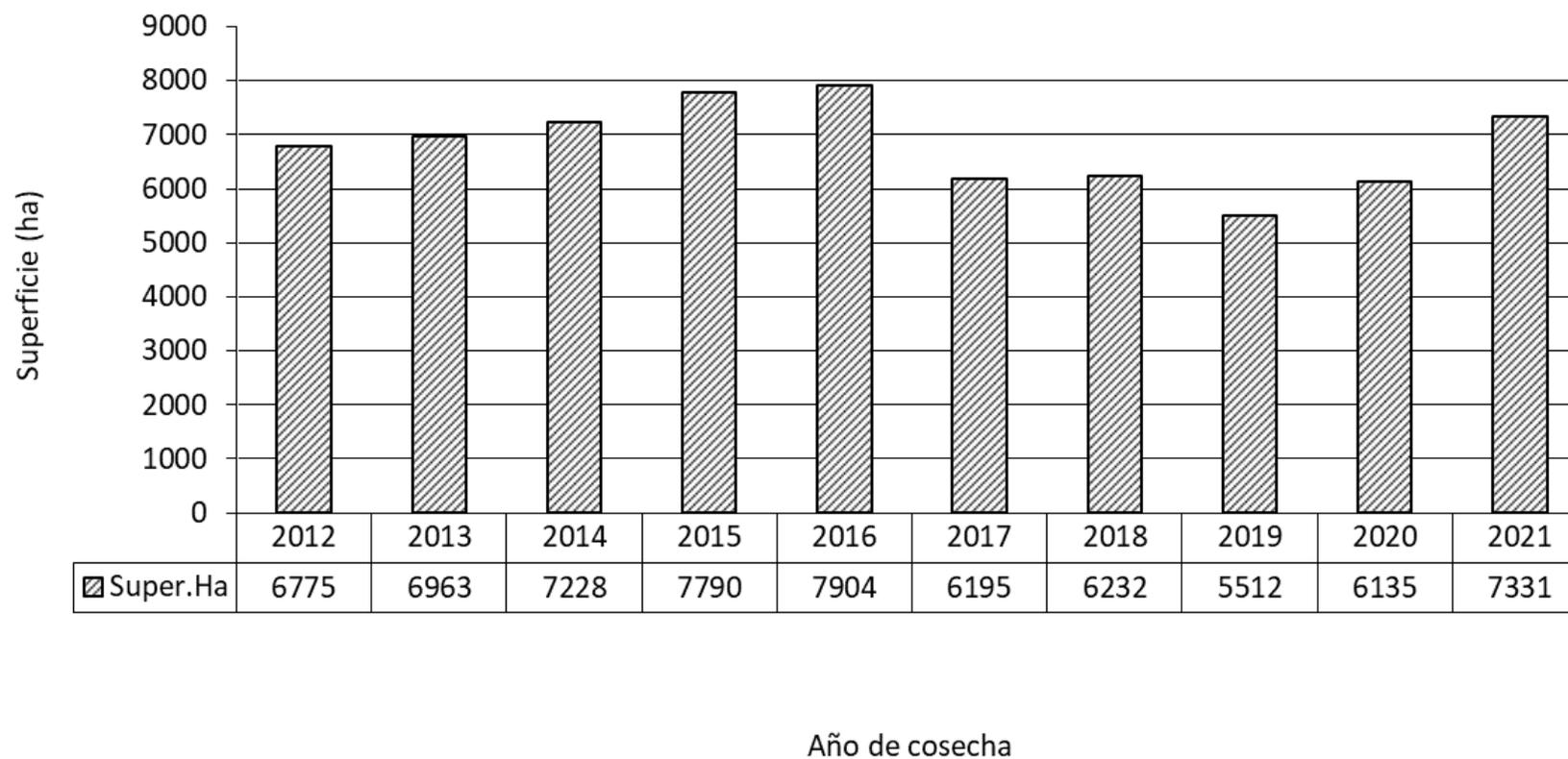
	Páginas
7.24. Evaluación de efecto de plantines de tomate para industria afectados por <i>zebra stem</i>	236
7.25. Evaluación de diferentes formulaciones y dosis de metribuzin	240
7.26. Evaluación del uso de un pie de injerto en tomate para industria	244
7.27. Evaluación de diferentes híbridos injertados sobre un pie de injerto	248
7.28. Evaluación de densidad de plantación en plantas injertadas	252
7.29. Evaluación del injerto en tomate para industria en condiciones subóptimas de suelo	256
8 ANEXO I. ANÁLISIS DE SUELO INTA EEA LA CONSULTA	263
9 ANEXO II. REGISTROS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD DE LA CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA.	270

1. ESTADÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL

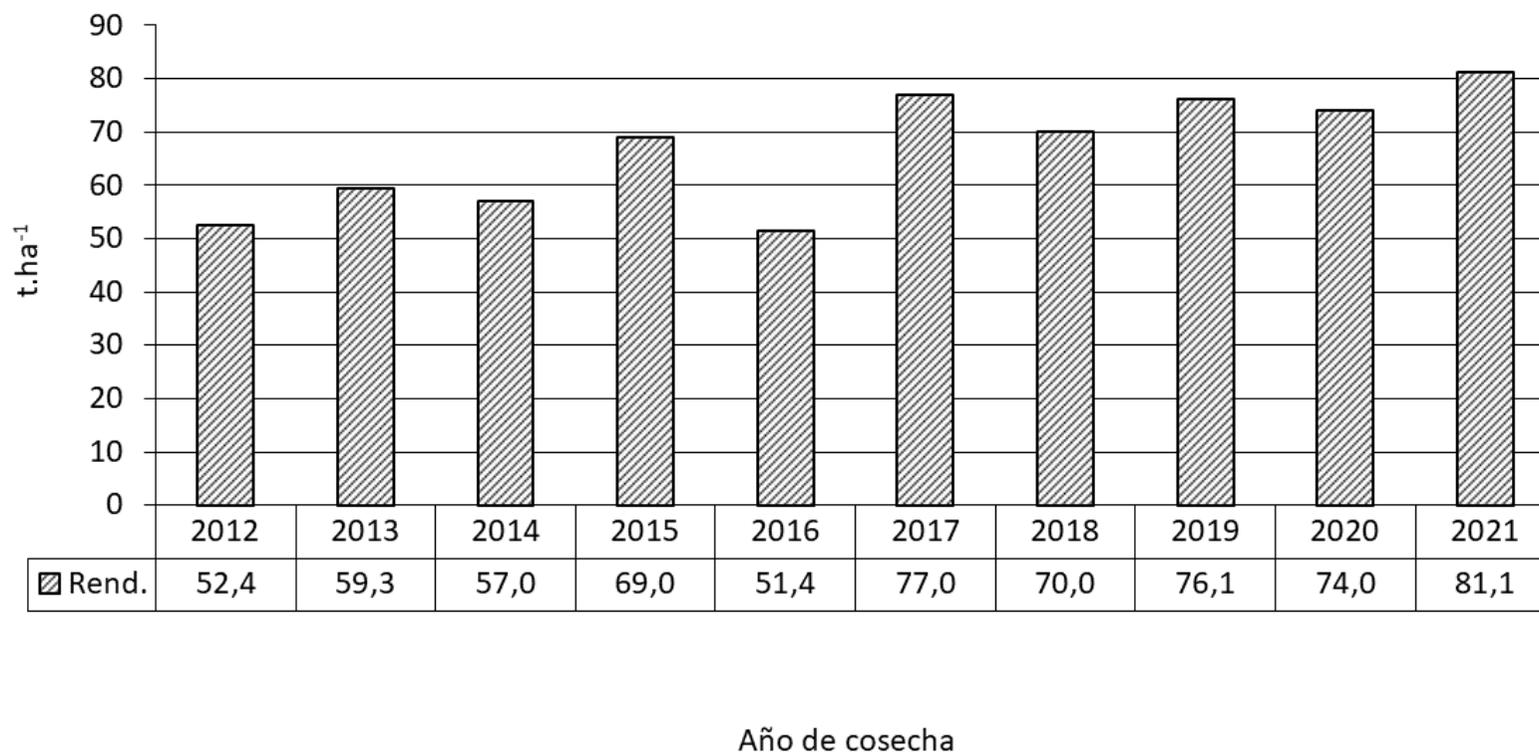
1.1. Producción nacional

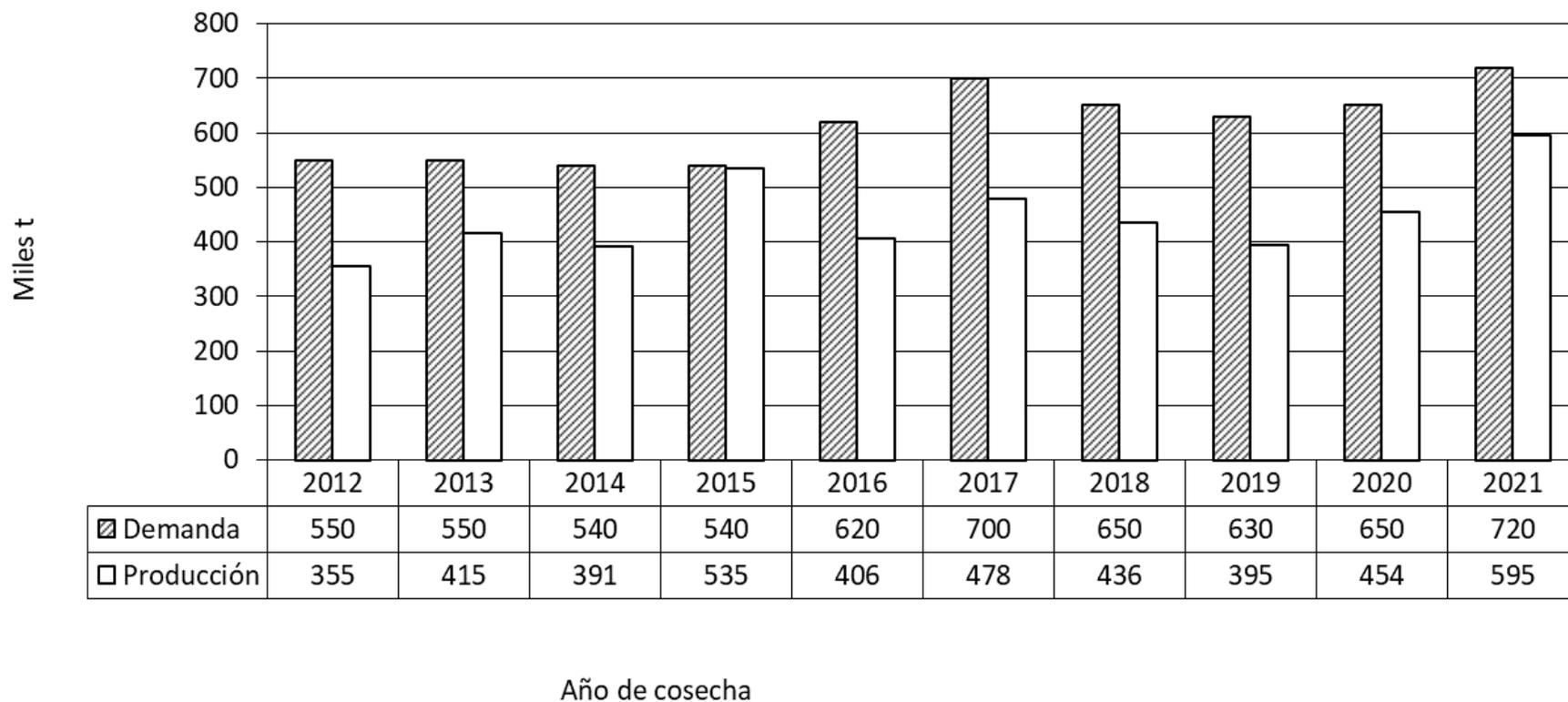


1.2. Superficie plantada

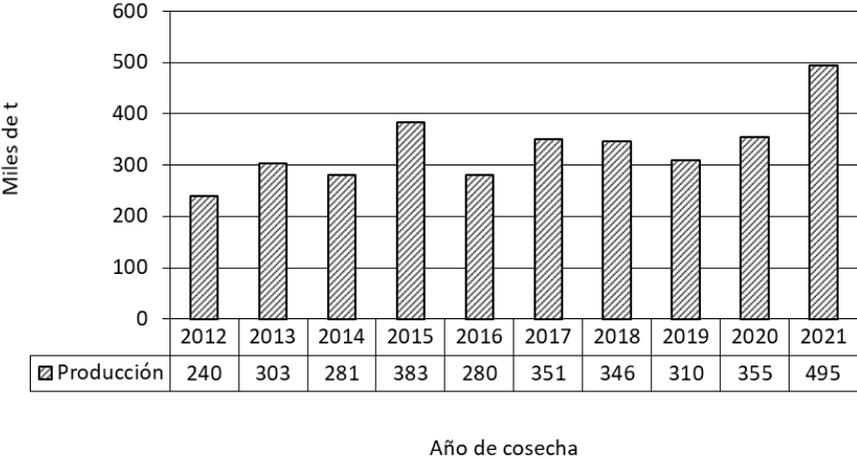
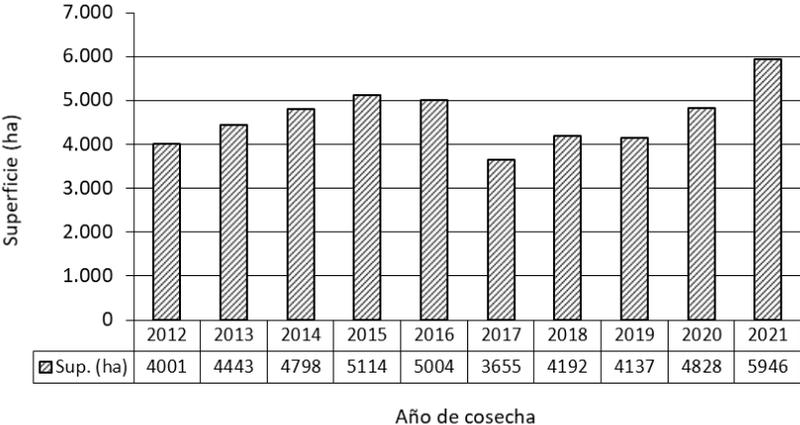


1.3. Rendimiento

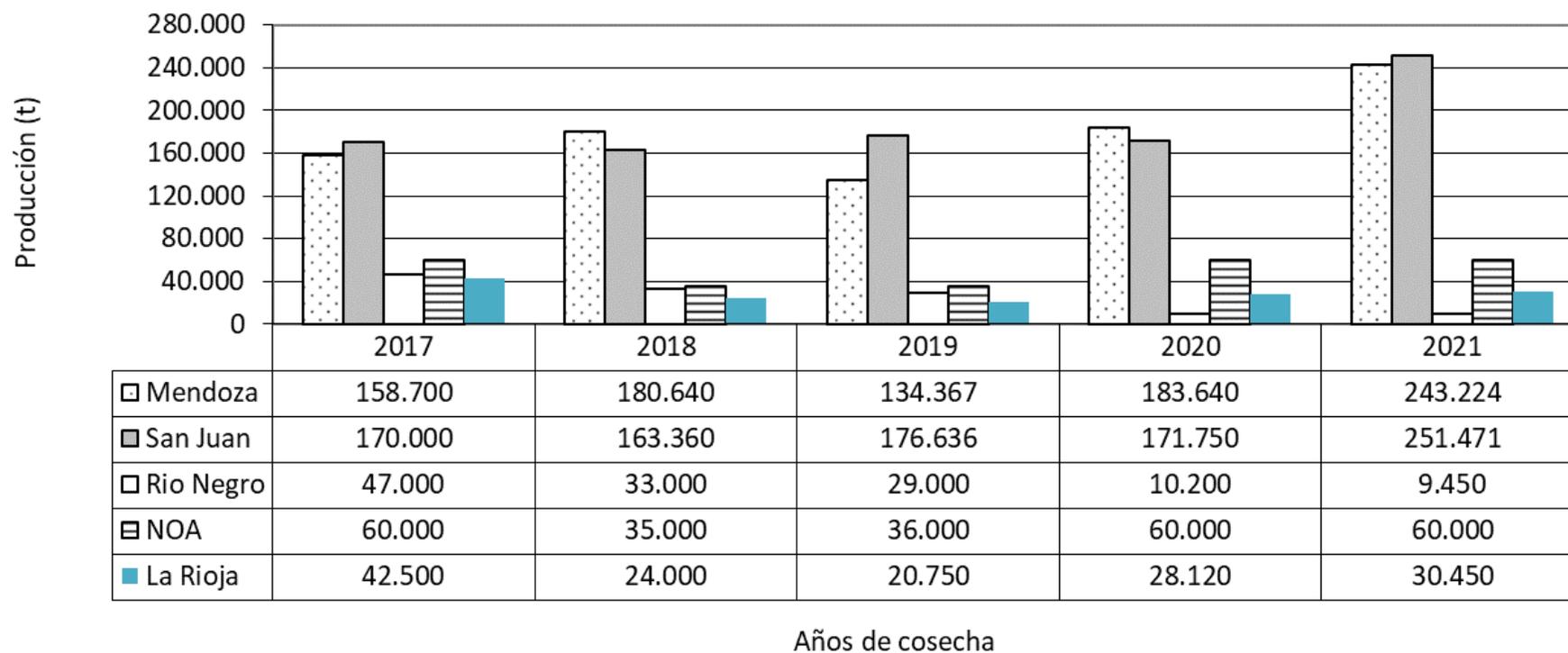


1.4. Demanda - Producción

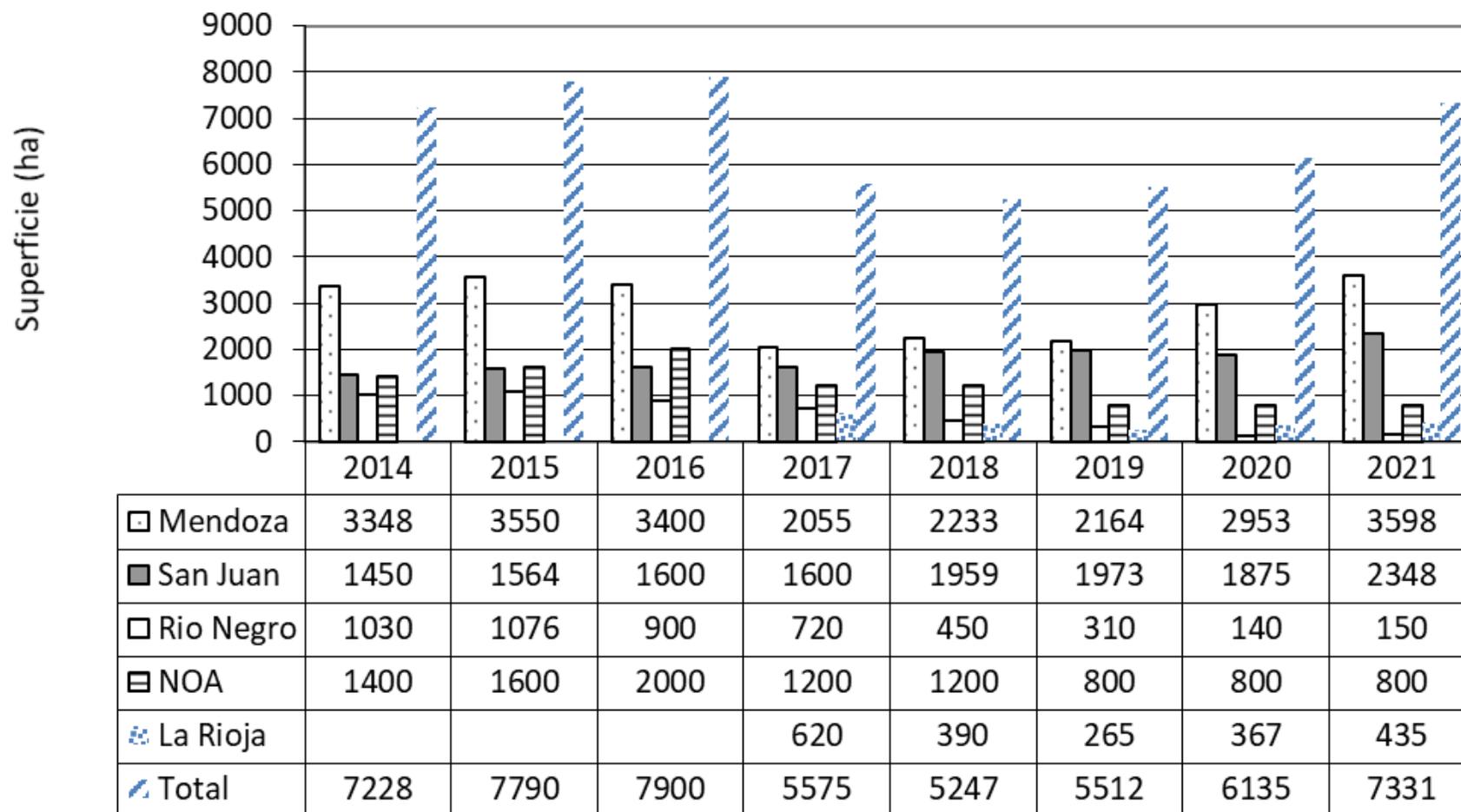
1.5. Superficie y producción en Cuyo



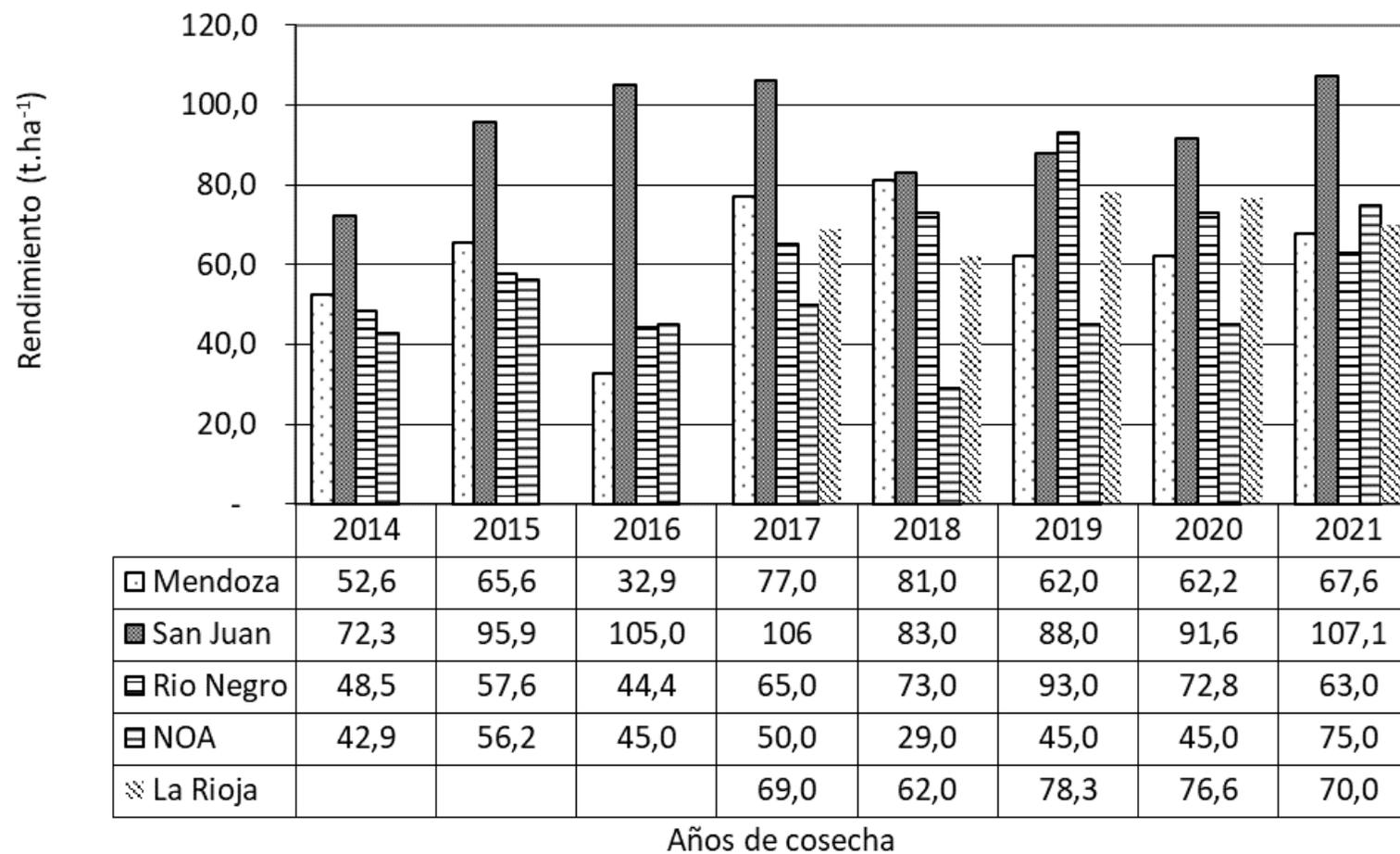
1.6. Producción por regiones



1.7. Superficie por regiones



1.8. Rendimiento por regiones



1.9. Variedades utilizadas en las cinco últimas campañas. 2016-2021.**1.9.1. Producción de speedling 2016-2017**

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

1.9.2. Producción de speedling 2017-2018

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

1.9.3. Producción de speedling 2018-2019

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

1.9.4. Producción de speedling 2019-2020

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

1.9.5. Producción de speedling 2020-2021

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

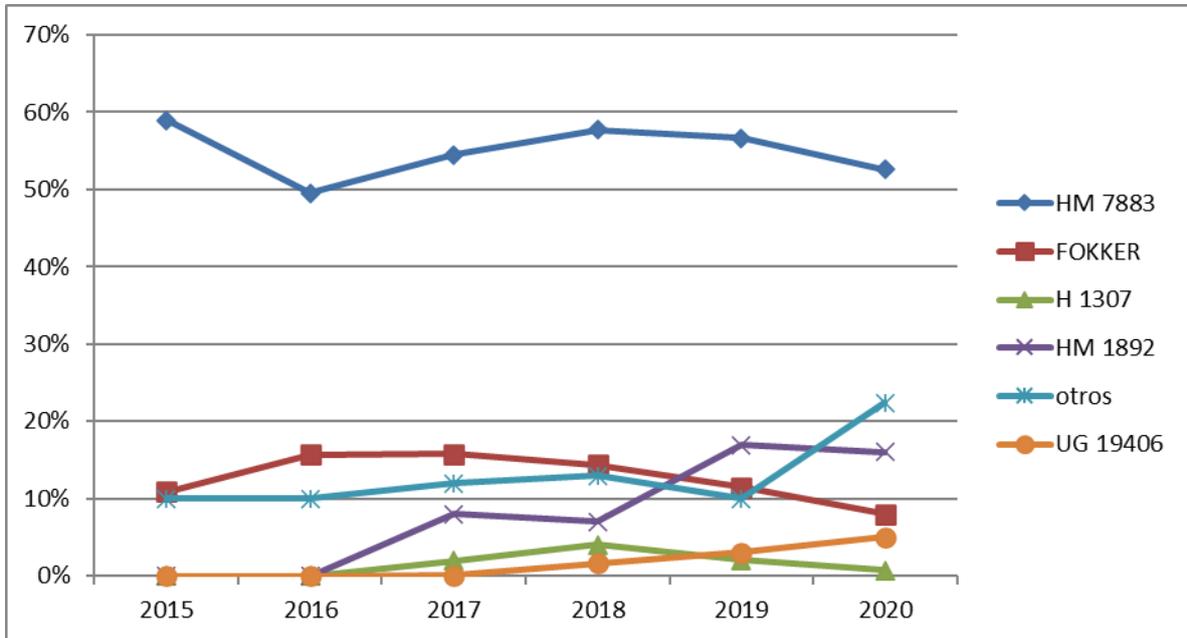
1.9.6.**Producción de speedling por variedades 2020-2021**

Variedad	Plantas	%
HM 7883	75799393	52,6
HM 1892	23026943	16,0
Fokker	11219580	7,8
UG 19406	7211163	5,0
Otros	26784378	18,6
Total	144041457	100,0

1.9.7.**Producción de speedling por ciclo y variedad 2020-2021****Tardías****Semiprecoces**

Variedad	Plantas	%	Variedad	Plantas	%
UG 19406	7211163	5,2	Docet	242627	5,4
Fokker	11219580	8,1	Hypeel 696	299558	6,6
Otros	20812655	15,1	H 1015	554000	12,2
HM 1892	23026943	16,7	Star 9063	580000	12,8
HM 7883	75799393	54,9	Franco	705469	15,6
Total	138069734	100,0	Otros	2149927	47,4
			Total	4531581	100,0

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



2. Estadísticas del Programa Tomate 2000 de la temporada 2019-2020

2.1. Datos por estratos de superficie

Estratos (ha)	Productores		Producción		Superficie total		Rendimiento promedio (t.ha ⁻¹)
	Nº	(%)	(t)	(%)	(ha)	(%)	
menos de 10,9	52	32,1	39.547,6	10,7	426,5	10,3	92,73
11,0 - 30,9	74	45,7	128.508,9	34,7	1.431,1	34,4	89,80
31,0 - 50,9	23	14,2	75.551,0	20,4	967,6	23,3	78,08
más de 51,0	13	8,0	127.005,7	34,3	1.330,8	32,0	95,44
Totales	162	100,0	370.613,1	100,0	4.156,0	100,0	89,18

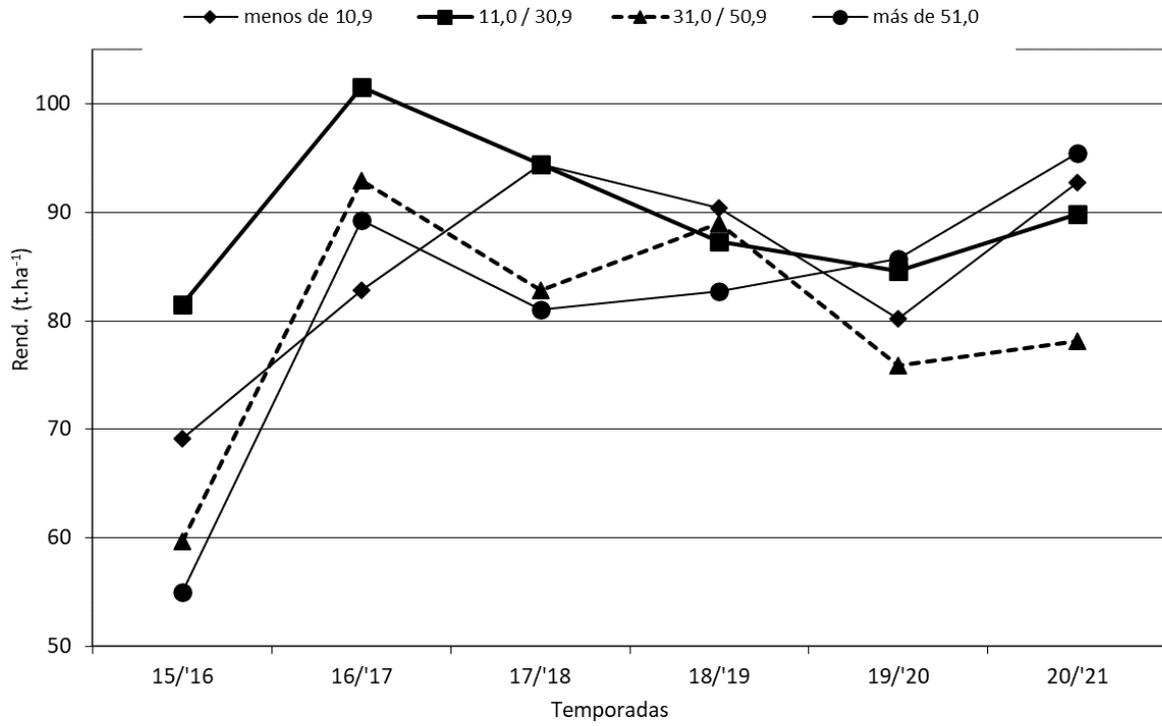
2.2. Datos por estratos de superficie por membresía de la Asociación Tomate 2000

Estratos (ha)	Productores		Superficie		Superficie media (ha)	Rendimiento promedio (t/ha)
	Nº	%	ha	%		
menos de 15,0	76	47%	732,3	17,6	9,6	90,7
15,1 - 30,0	48	30%	1094,6	26,3	22,8	89,5
30,1 - 45,0	20	12%	755,1	18,2	37,8	85,3
más de 45,1	18	11%	1574,0	37,9	87,4	90,1
Totales	162	1,0	4.156,0	100,0	25,7	89,2

2.3. Evolución del rendimiento por estrato de superficie

Estrato (ha)	16/'17	17/'18	18/'19	19/'20	20/'21
menos de 10,9	82,8	94,5	90,4	80,2	92,7
11,0 / 30,9	101,6	94,5	87,3	84,6	89,8
31,0 / 50,9	92,9	82,8	89,0	75,9	78,1
más de 51,0	89,3	81,0	82,7	85,7	95,4

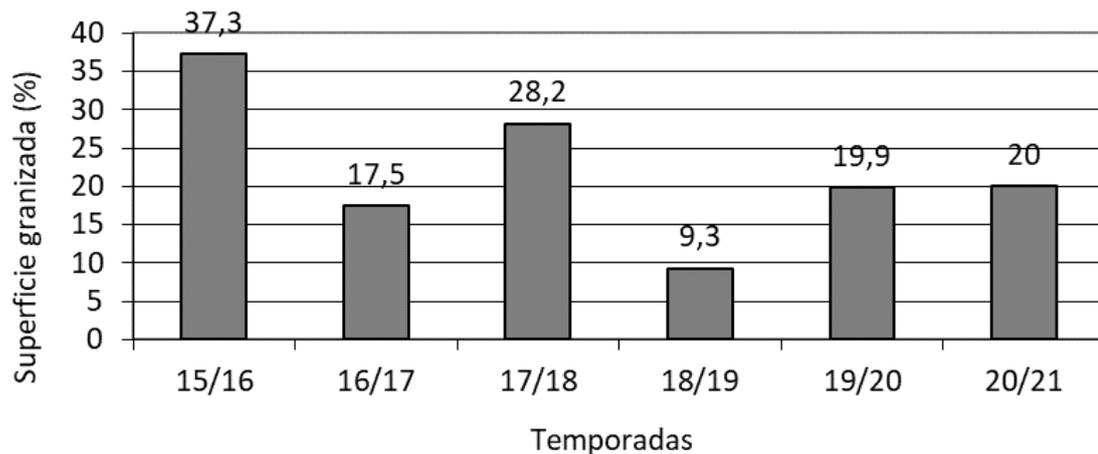
2.3.1. Evolución del rendimiento por estrato de superficie, representada gráficamente



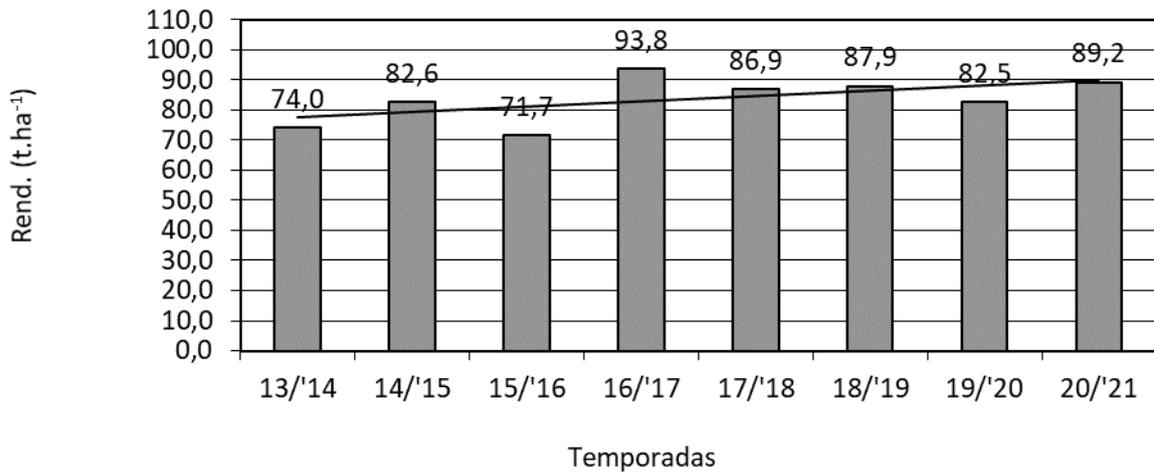
2.4. Asociación Tomate 2000. Datos de producción, superficie y rendimientos por departamento

Provincia	Zona	Departamento	Producción		Superficie (ha)	Rendimiento (t.ha ⁻¹)
			(t)	(%)		
San Juan		<i>Pocito</i>	129.997,9	35,1	1.132,5	114,8
		<i>25 de Mayo</i>	19.542,9	5,3	210,9	92,7
		<i>Rawson</i>	58.781,9	15,9	565,8	103,9
		<i>Cauceete</i>	8.157,2	2,2	69,0	118,2
		<i>Otros</i>	18.060,3	4,9	166,5	108,5
Total San Juan			234.540,14	63,3	2.144,70	109,36
Mendoza	<i>Norte</i>	<i>Guaymallén</i>	7.224,3	1,9	67,2	107,5
		<i>Lavalle</i>	4.562,2	1,2	67,5	67,6
	Total Norte		11.786,5	3,2	134,7	87,5
	<i>Este</i>	<i>Junín</i>	1.616,6	0,4	40,5	39,9
		<i>Gral. San Martín</i>	14.352,4	3,9	169,7	84,6
		<i>Rivadavia</i>	5.931,4	1,6	99,0	59,9
	Total Este		21.900,4	5,9	309,2	70,8
	<i>Centro</i>	<i>Luján de Cuyo</i>	10.543,1	2,8	99,2	106,3
		<i>Maipú</i>	16.270,5	4,4	214,2	76,0
	Total Centro		26.813,6	7,2	313,4	85,6
	<i>Valle de Uco</i>	<i>San Carlos y San Rafael</i>	32.321,0	8,7	571,6	56,5
<i>Tunuyán</i>		36.755,6	9,9	606,4	60,6	
<i>Tupungato</i>		6.495,9	1,8	75,9	85,6	
Total Valle de Uco		75.572,5	20,4	1.253,9	60,3	
Total Mendoza			136.073,1	36,7	2.011,2	67,7
Total San Juan y Mendoza			370.613,2	100,0	4.155,9	89,2

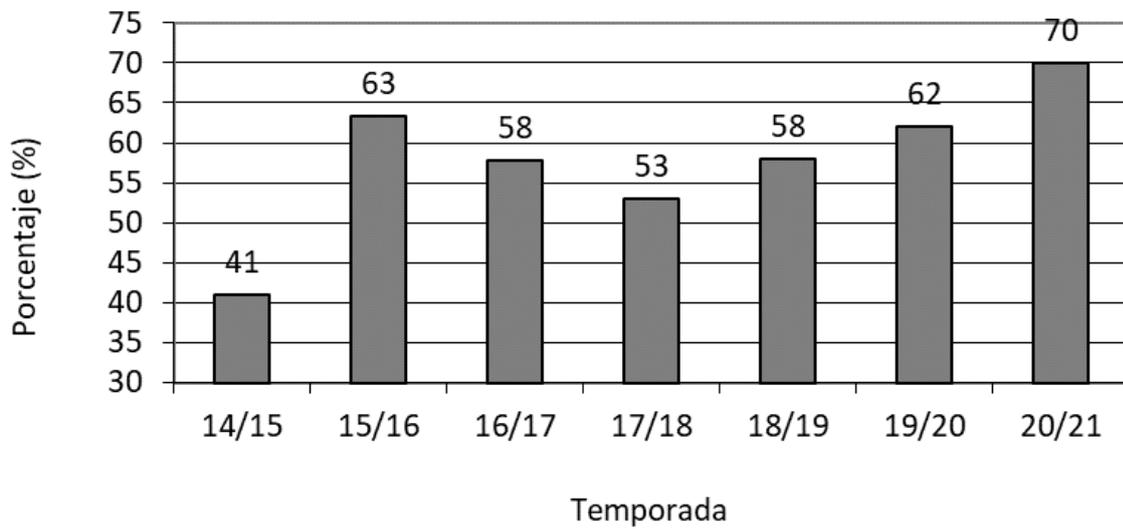
2.5. Asociación Tomate 2000. Porcentaje de superficie afectada por granizo en las últimas cinco temporadas



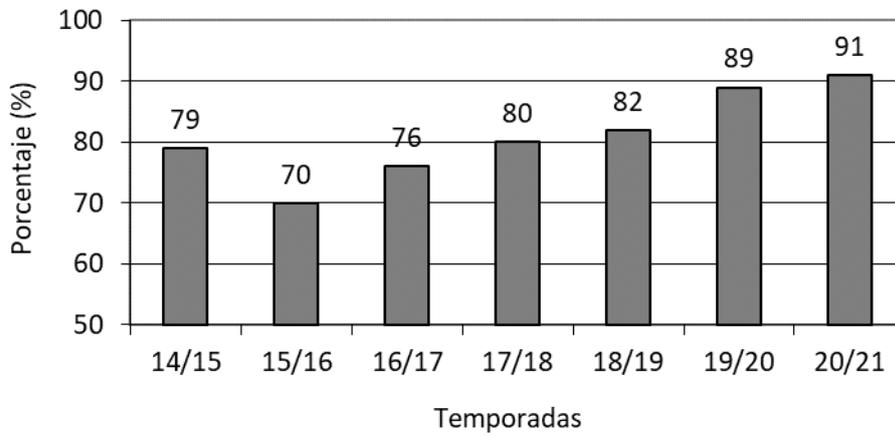
2.6. Evolución de los rendimientos del Programa Tomate 2000 en las últimas temporadas



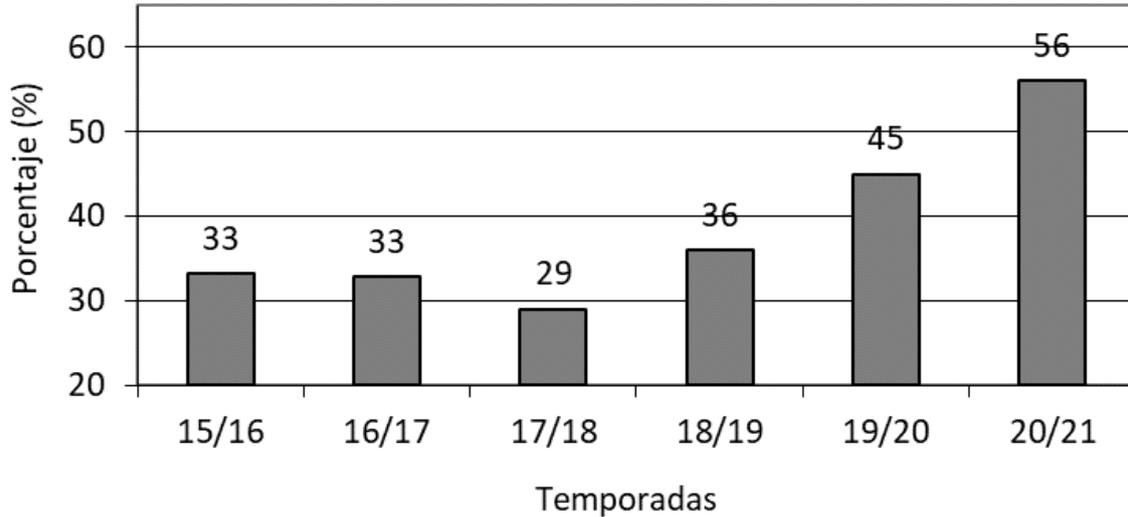
2.7. Participación del Programa Tomate 2000 en la superficie de Cuyo en las últimas temporadas



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



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



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

Tecnologías aplicadas	Diez Productores con mayores rendimientos en cada temporada								
	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Guano incorporado (% productores)	100	90	100	90	100	100	100	90	100
Subsolado (% productores)	100	100	100	70	70	80	80	80	100
Riego correcto en PC (% productores)	100	100	100	100	90	100	80	100	100
Riego por goteo (% productores)	100	100	100	100	100	100	90	100	100
Uso de Formadora de cama rotativa (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	50	50	80	90
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	30	30	30	40	60
Cumplimiento Programa Plantación (% superficie)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	90	100	80	100	100
Realización de abonos verdes (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	30
Rendimiento (t.ha⁻¹)	137,4	133,9	153,66	153,2	140,7	146,2	134,0	139,9	162,4

PC = período crítico

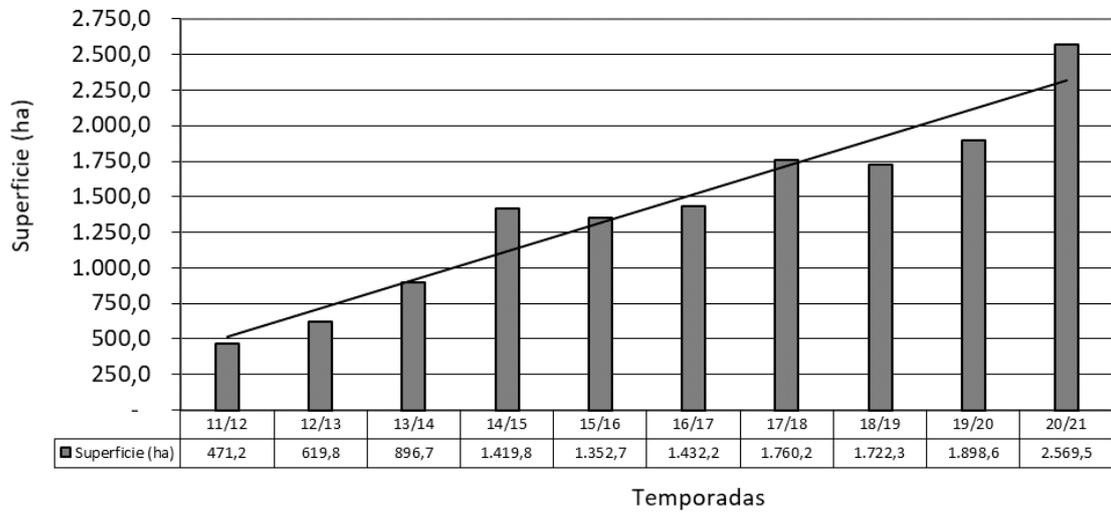
2.8.1. Asociación de tecnologías aplicadas con los rendimientos, de los diez productores con menores rendimientos en las últimas campañas. No se incluyen los afectados por granizo

Tecnologías aplicadas	Diez Productores con menores rendimientos en cada temporada								
	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Guano incorporado (% productores)	60	50	60	90	70	90	60	70	50
Subsolado (% productores)	50	50	40	60	50	90	70	80	20
Riego correcto en PC (% productores)	0	0	0	30	0	20	10	20	10
Riego por goteo (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	70	50	20	10
Uso de Fresadora o Cultivador (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	0	20	40	0	10
Transplante mecánico (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	60	20	0	10
Cumplimiento Programa Plantación (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	35	30	70	40	40
Realización de abonos verdes (% productores)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	0
Rendimiento (t.ha⁻¹)	31,1	29,7	30,1	73,3	37,3	59,7	56,8	33,9	27,9

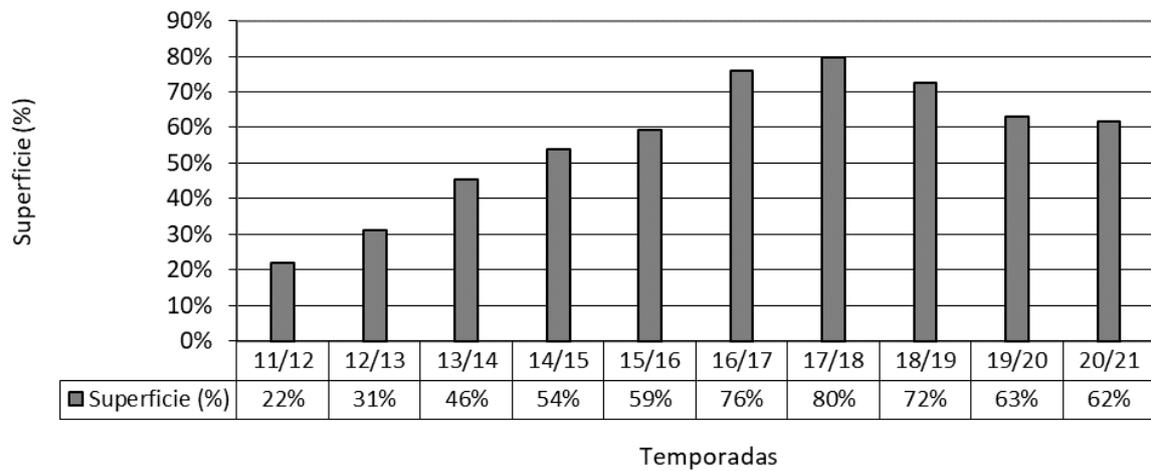
PC = período crítico

2.9. Evolución del riego por goteo en el Programa

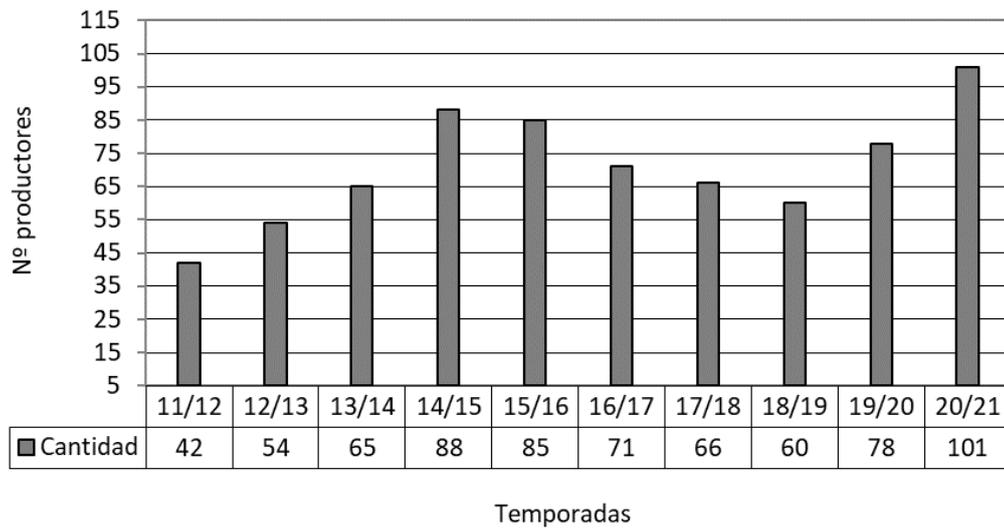
2.9.1. Superficie plantada con riego por goteo



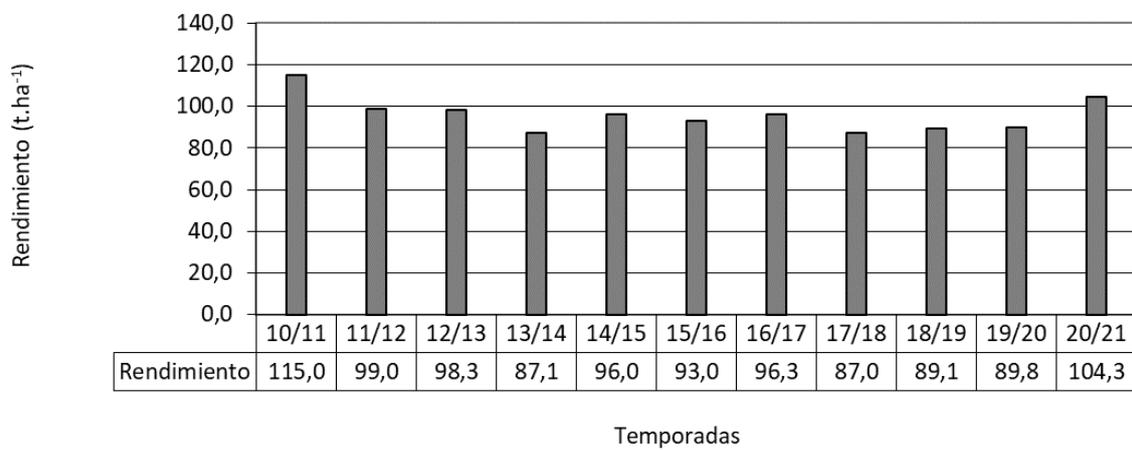
2.9.2. Porcentaje de la superficie del programa plantada con riego por goteo



2.9.3. Cantidad de productores con riego por goteo

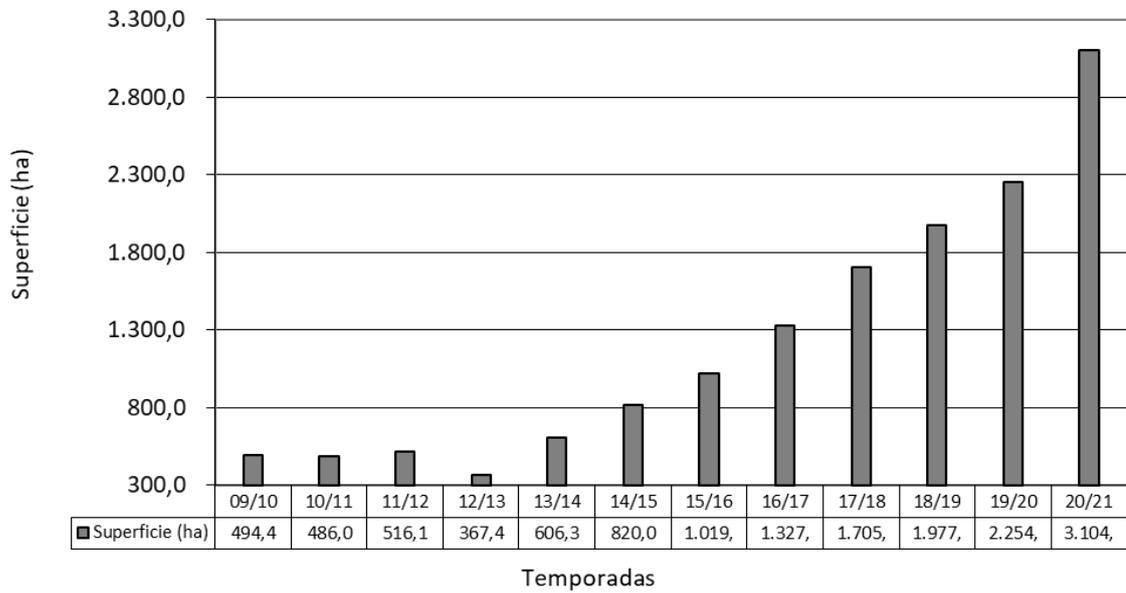


2.9.4. Rendimiento del riego por goteo

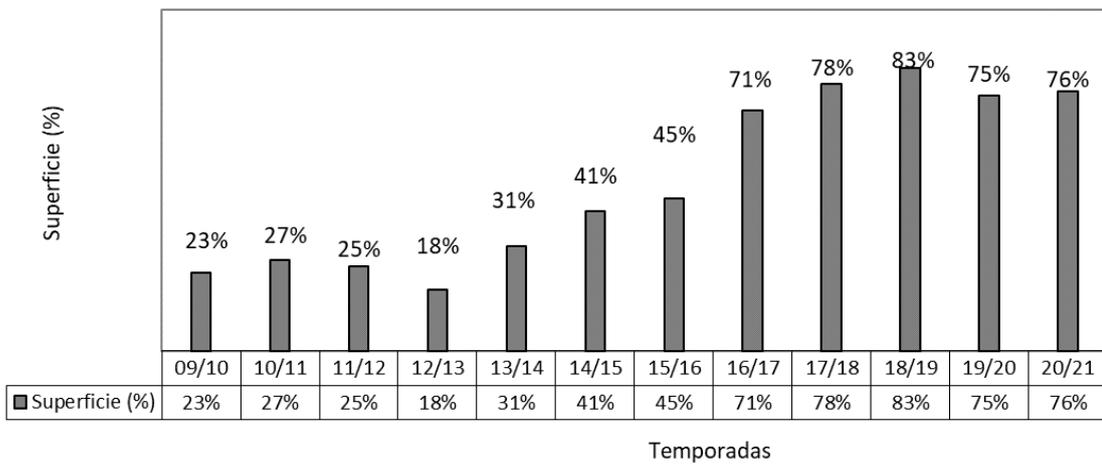


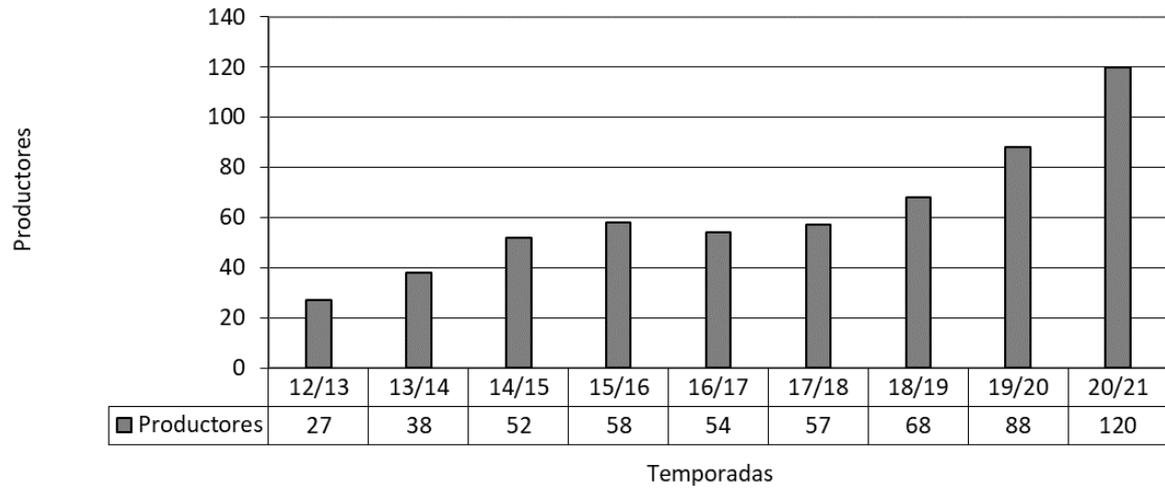
2.10. Evolución de la cosecha mecánica en el Programa

2.10.1. Superficie cosechada mecánicamente



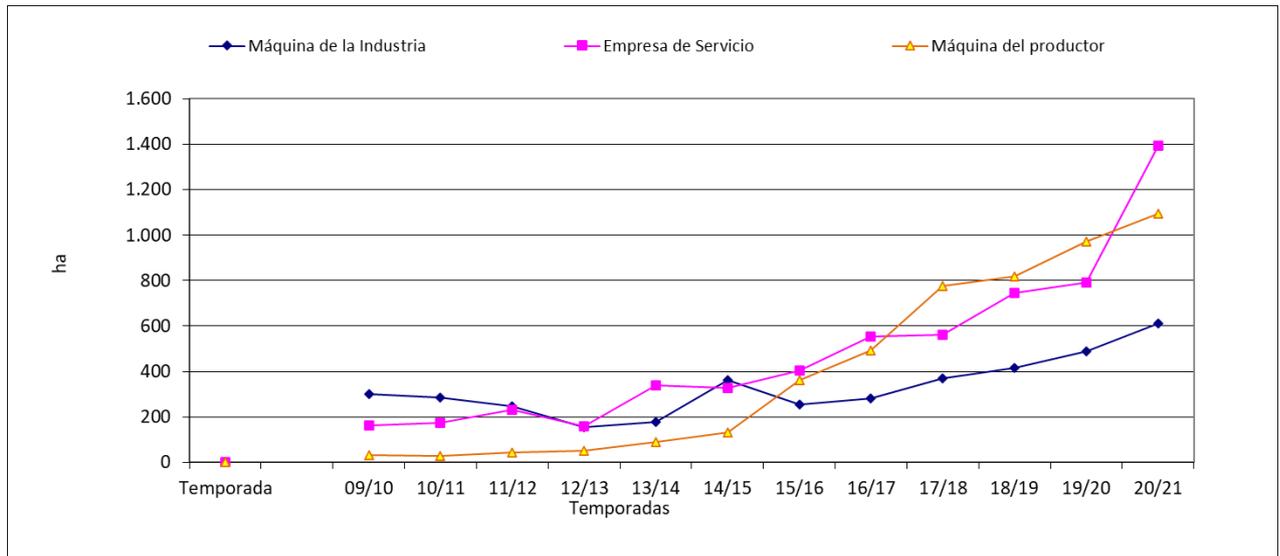
2.10.2. Porcentaje de la superficie del programa cosechada mecánicamente



2.10.3. Cantidad de productores con cosecha mecánica, de 162 productores en total**2.10.4. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)**

Temporada	Superficie cosechada (ha)		
	Máquina de la Industria	Empresa de Servicio	Máquina del productor
09/10	300,1	162,2	32,1
10/11	284,8	174,4	26,5
11/12	246,6	231,5	42,0
12/13	154,5	160,0	52,9
13/14	178,3	337,5	90,5
14/15	360,8	328	131,2
15/16	253,8	403,2	362,8
16/17	279,6	555,7	492,1
17/18	369,3	561,9	774,6
18/19	414,5	744,7	818
19/20	489,5	792,2	972,6
20/21	613	1394,5	1096,5

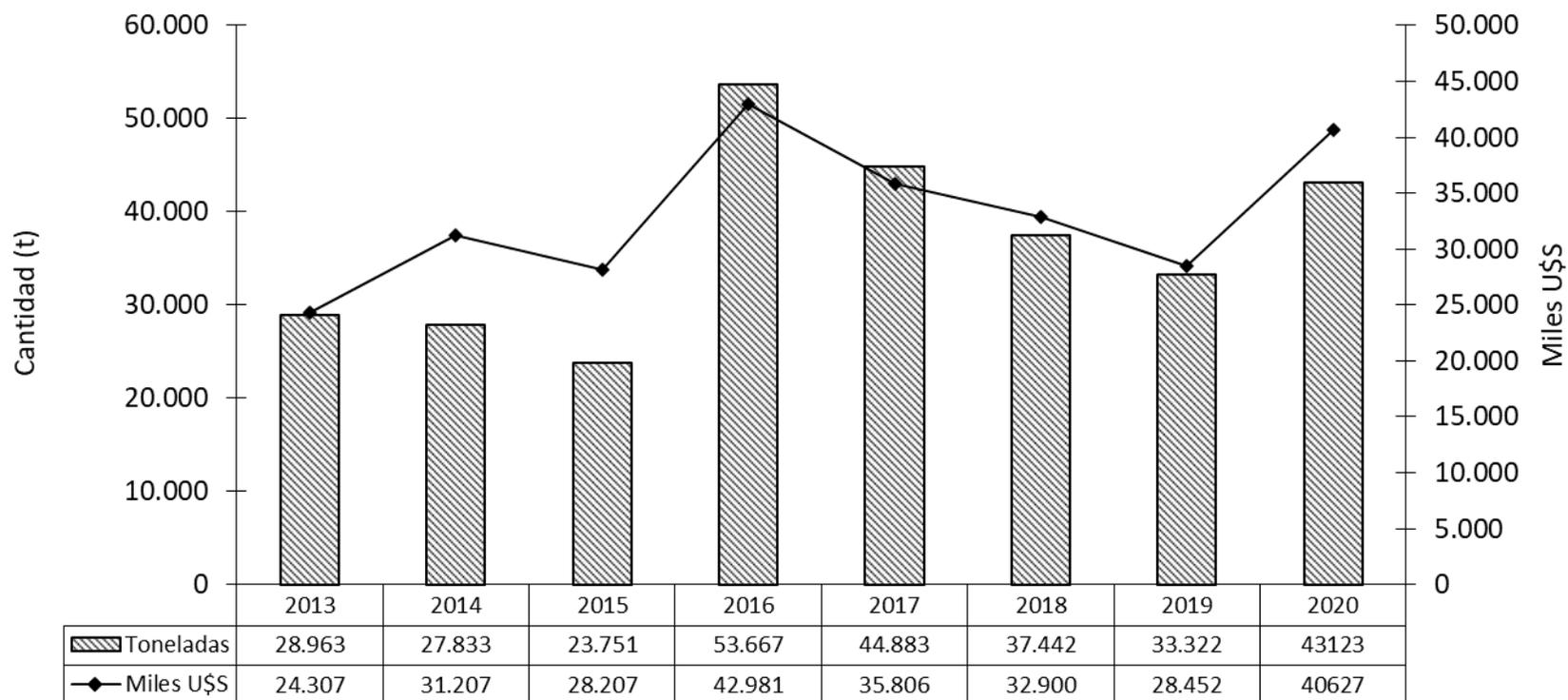
2.10.5. Modalidad de ejecución en la cosecha mecánica por superficie (ha)



3. COMERCIO EXTERIOR DEL TOMATE PARA INDUSTRIA

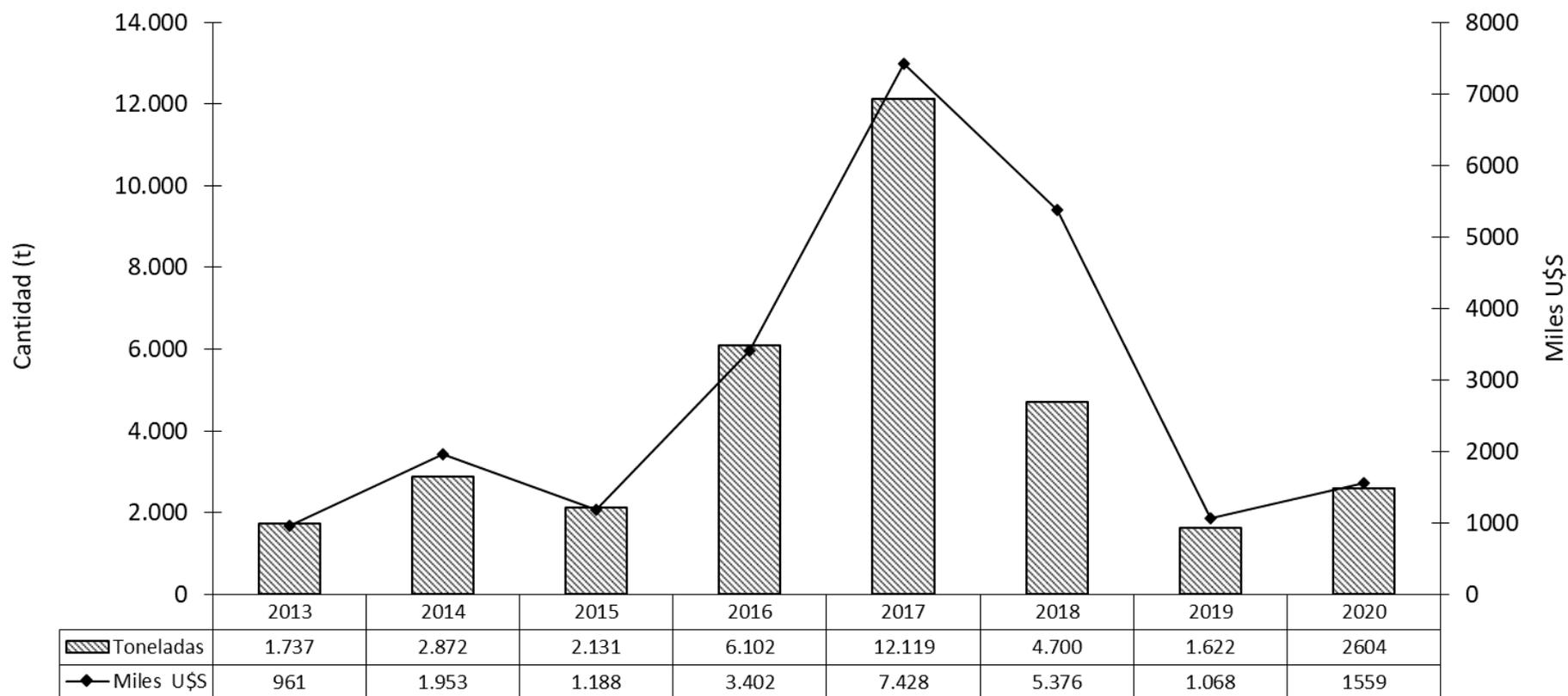
3.1. Importaciones de tomates industrializados

Importaciones de tomates industrializados totales



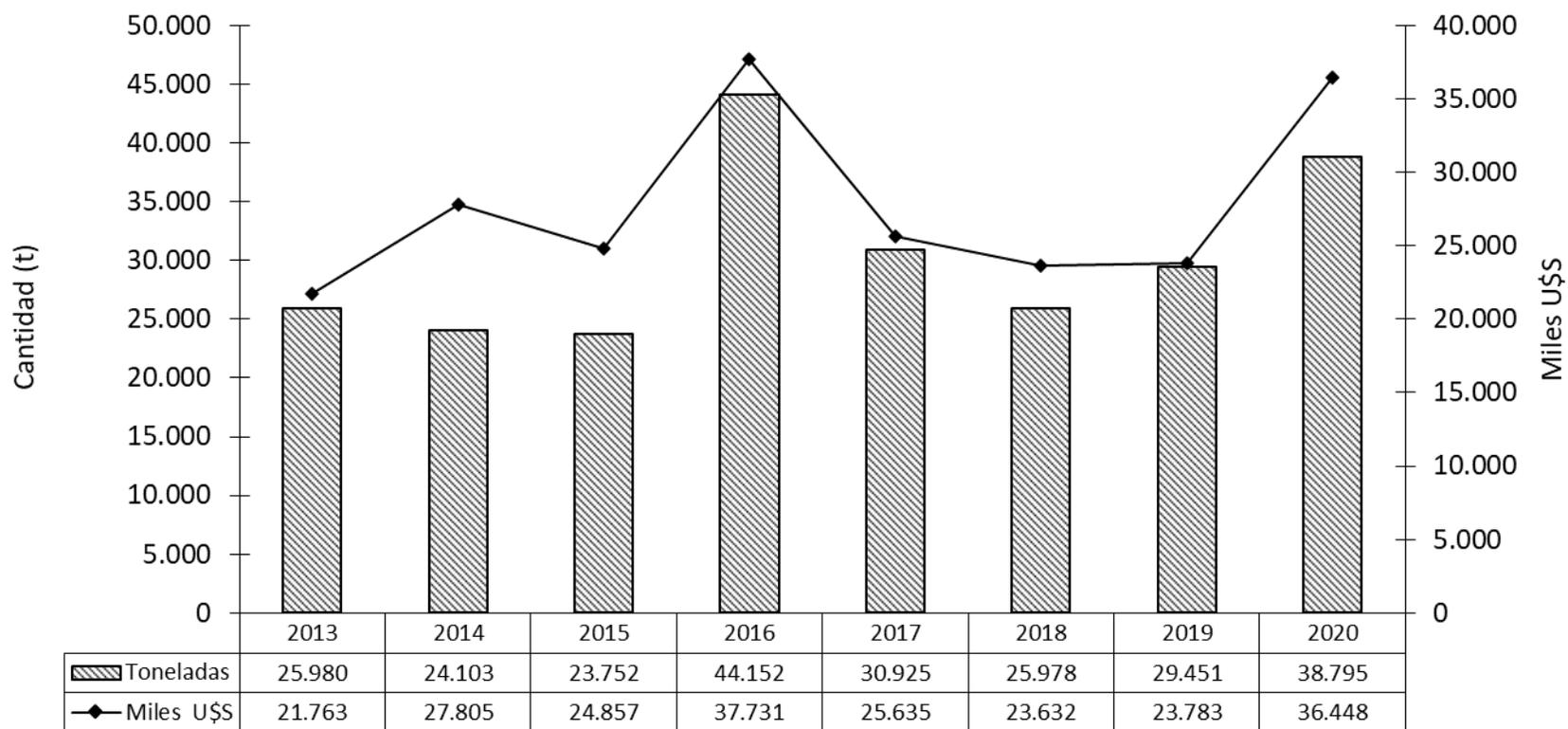
Fuente INDEC

Importaciones de tomates industrializados: Pelado entero y en trozo



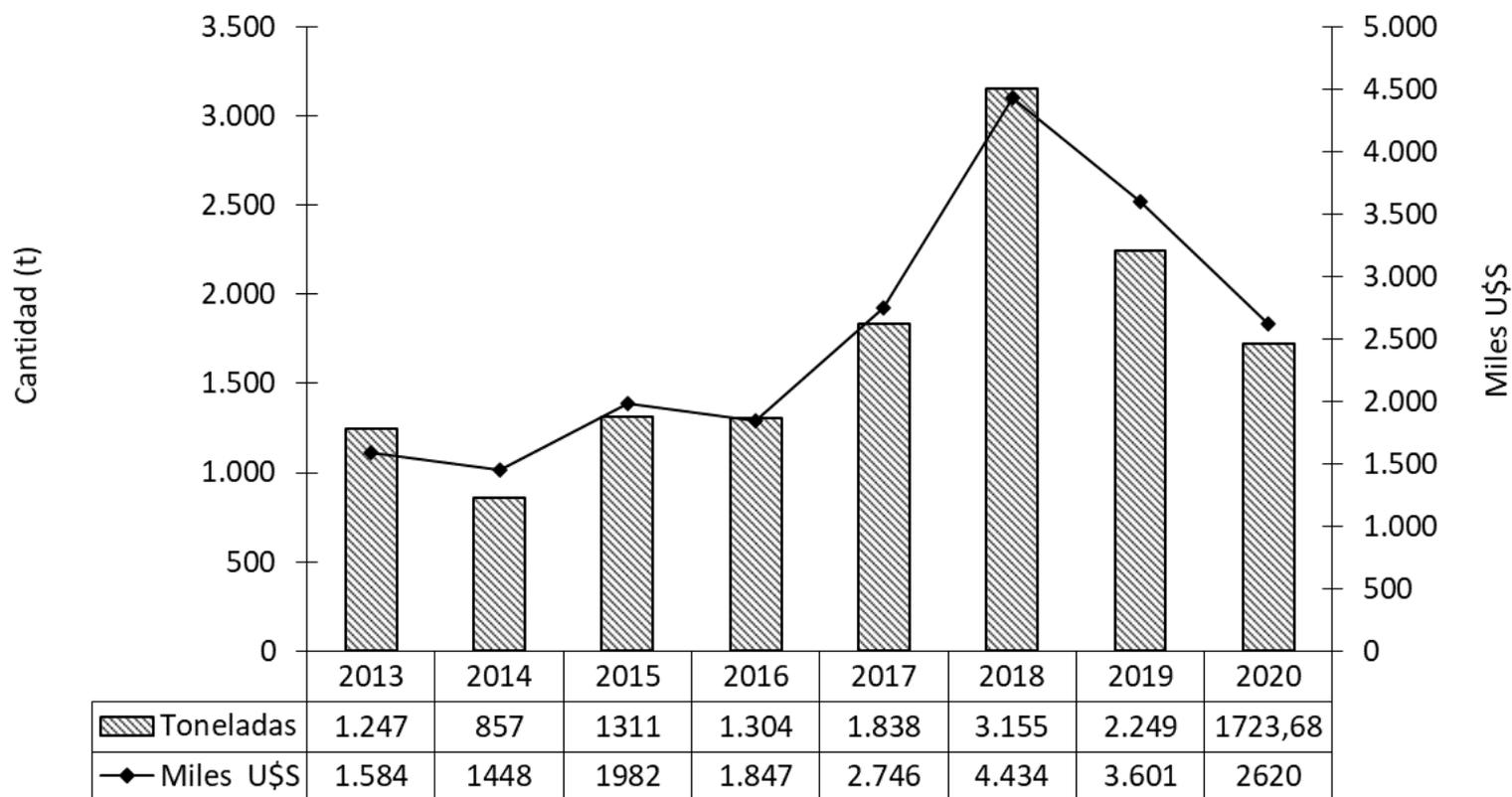
Fuente INDEC

Importaciones de tomates industrializados: Concentrados



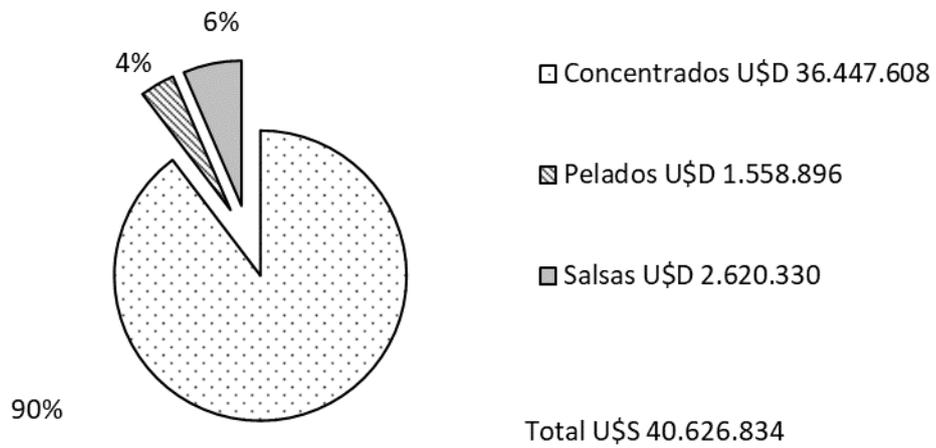
Fuente INDEC

Importaciones de tomates industrializados: Salsas

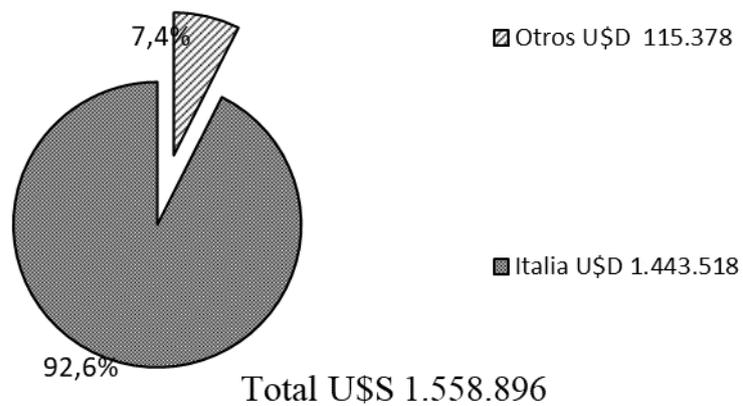


Fuente INDEC

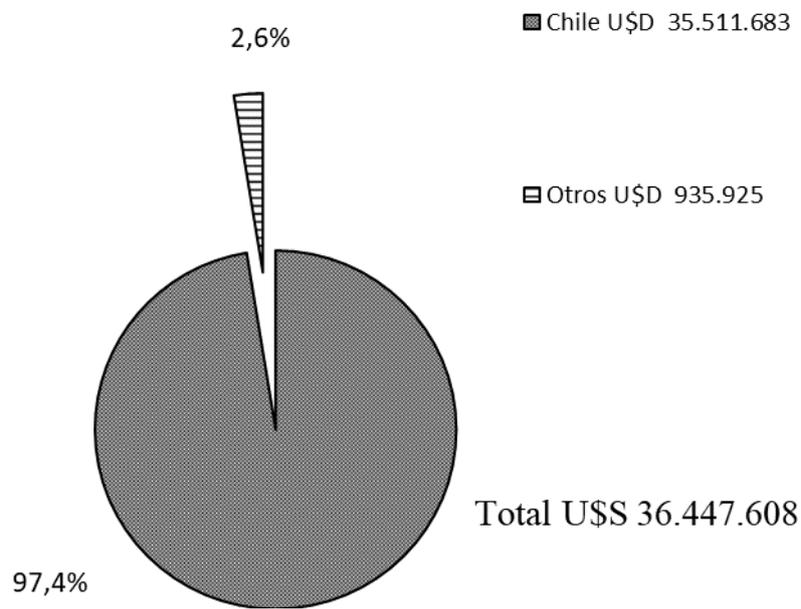
Distribución de las importaciones por producto. Año 2020.



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

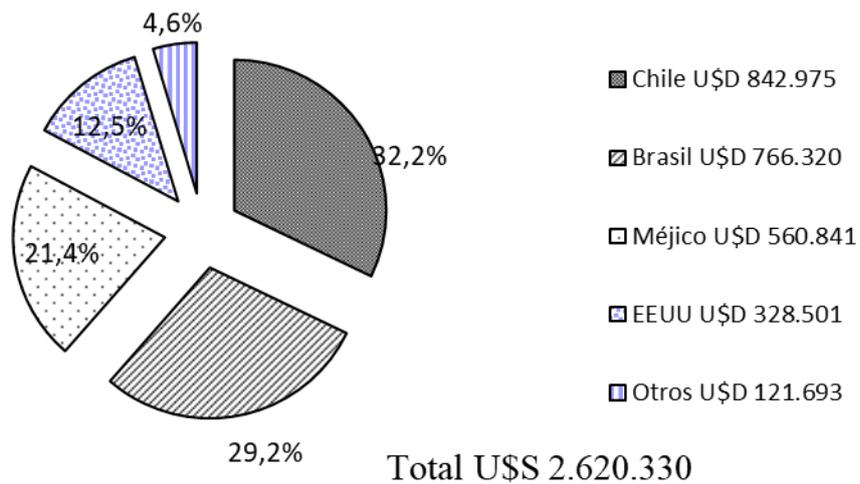


Distribución por países de las importaciones de concentrados

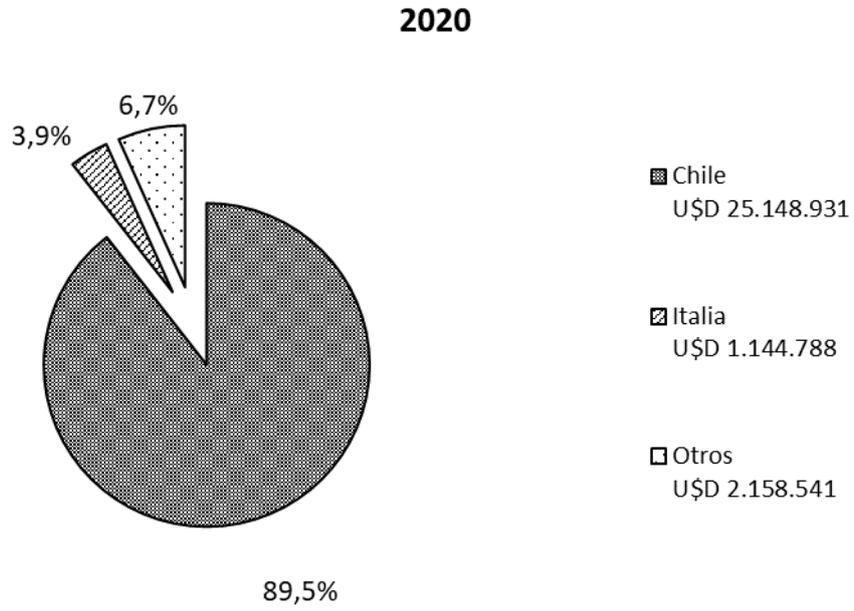


Fuente INDEC

Distribución por países de las importaciones de salsas



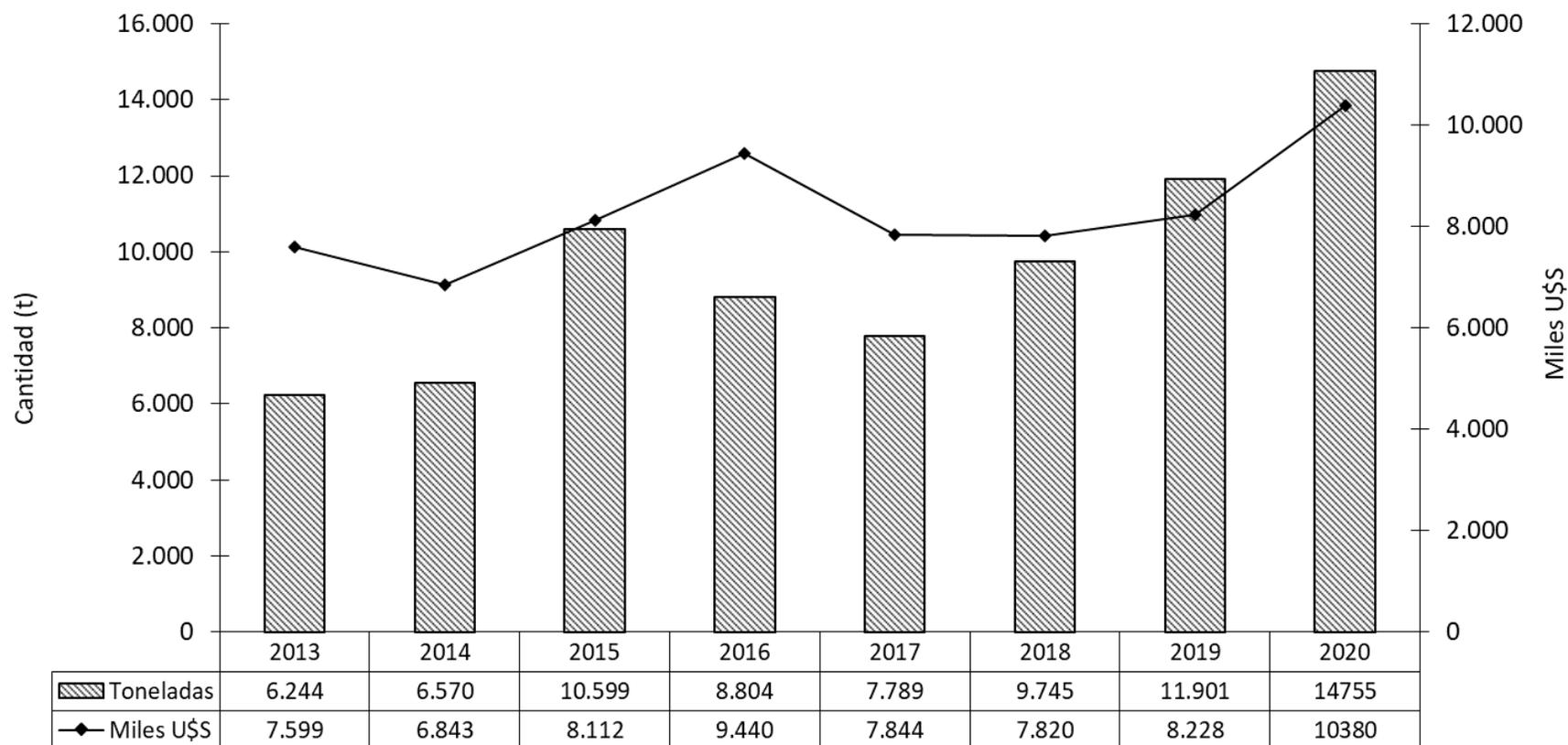
Distribución por países de las importaciones totales



Fuente INDEC

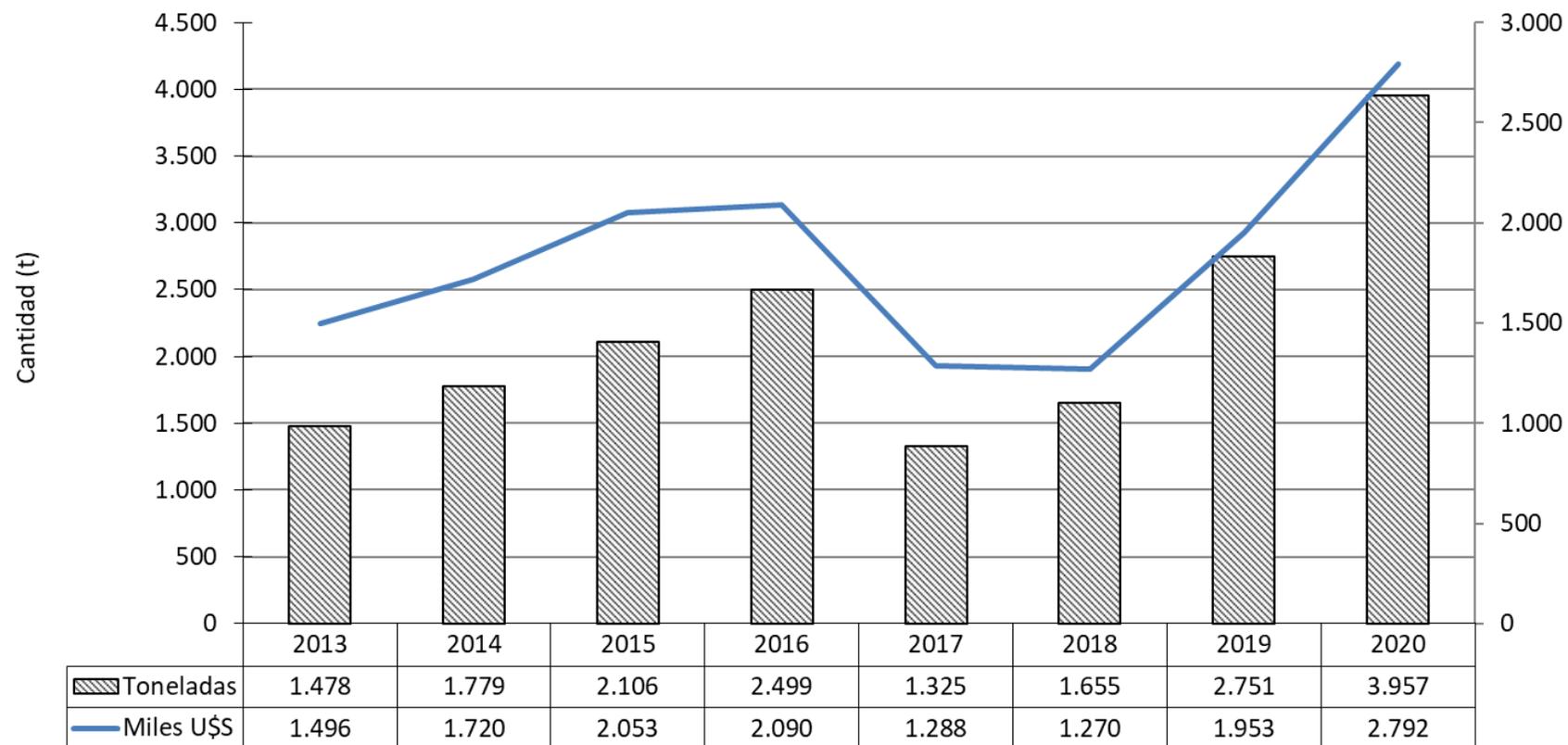
3.2. Exportaciones de tomates industrializados

Exportaciones de tomates industrializados totales



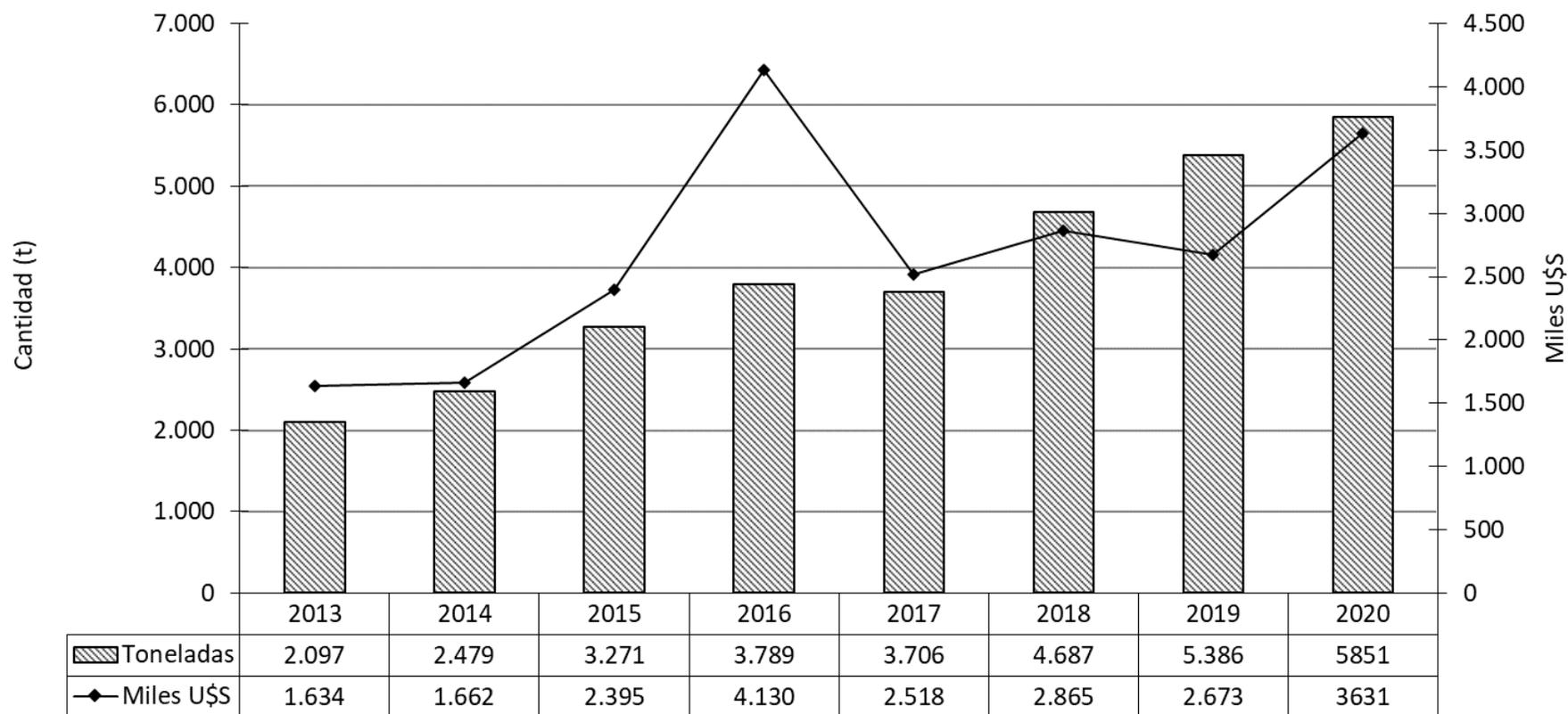
Fuente INDEC

Exportaciones de tomates industrializados: Pelados



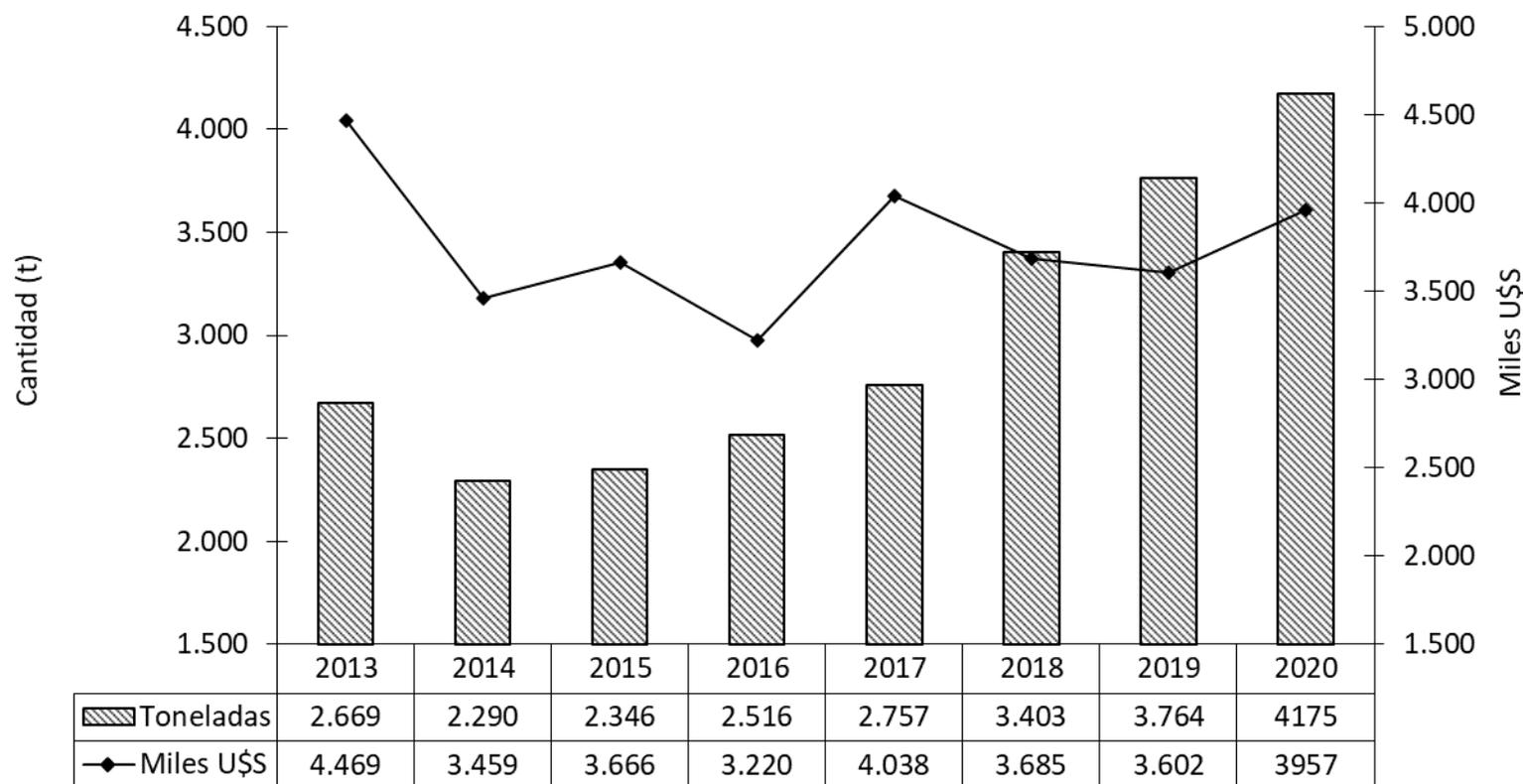
Fuente INDEC

Exportaciones de tomates industrializados: Concentrados



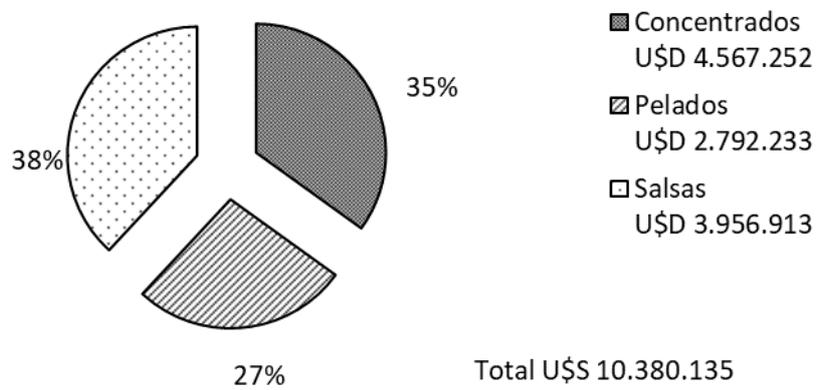
Fuente INDEC

Exportaciones de tomates industrializados: Salsas

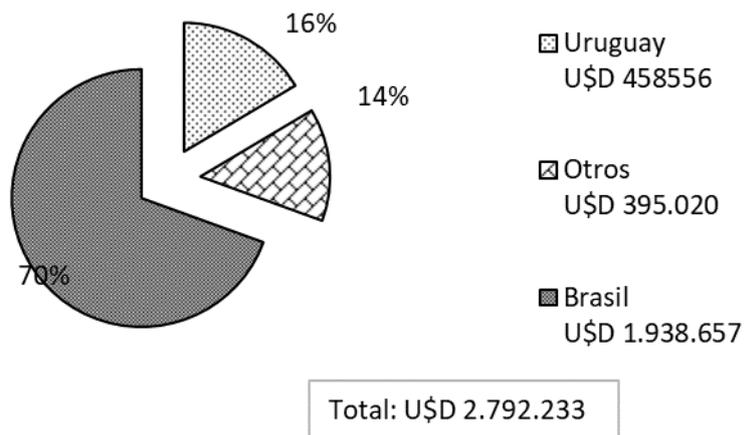


Fuente INDEC

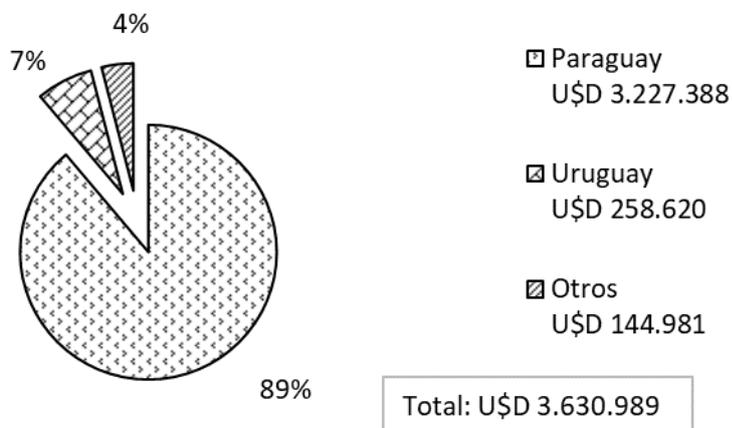
Distribución de las exportaciones por producto. Año 2020.



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

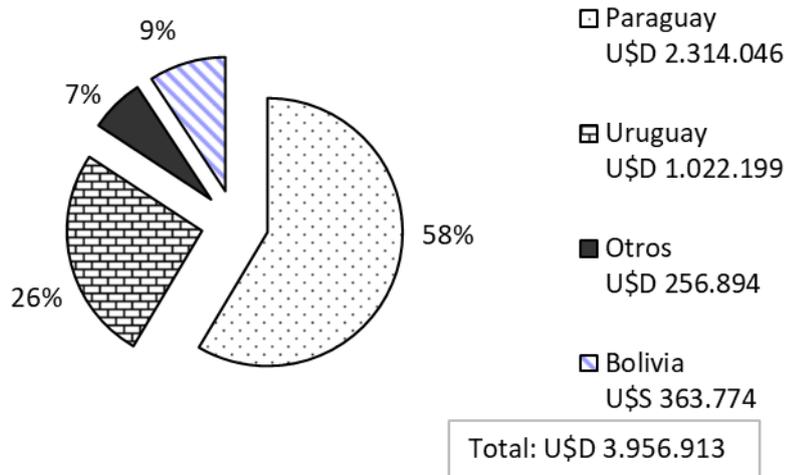


Distribución por países de las exportaciones de concentrados

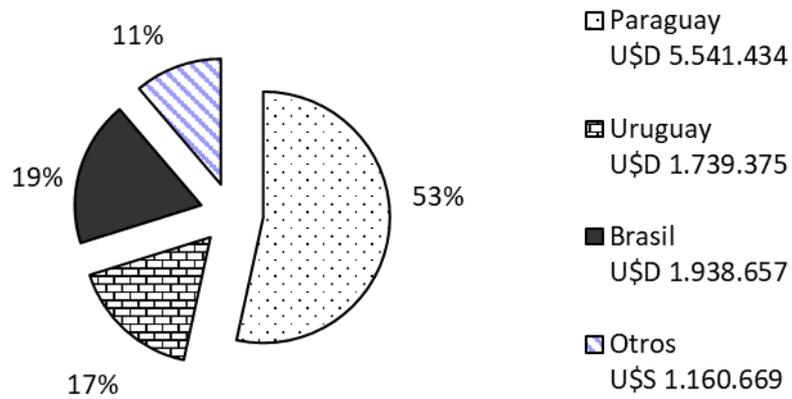


Fuente INDEC

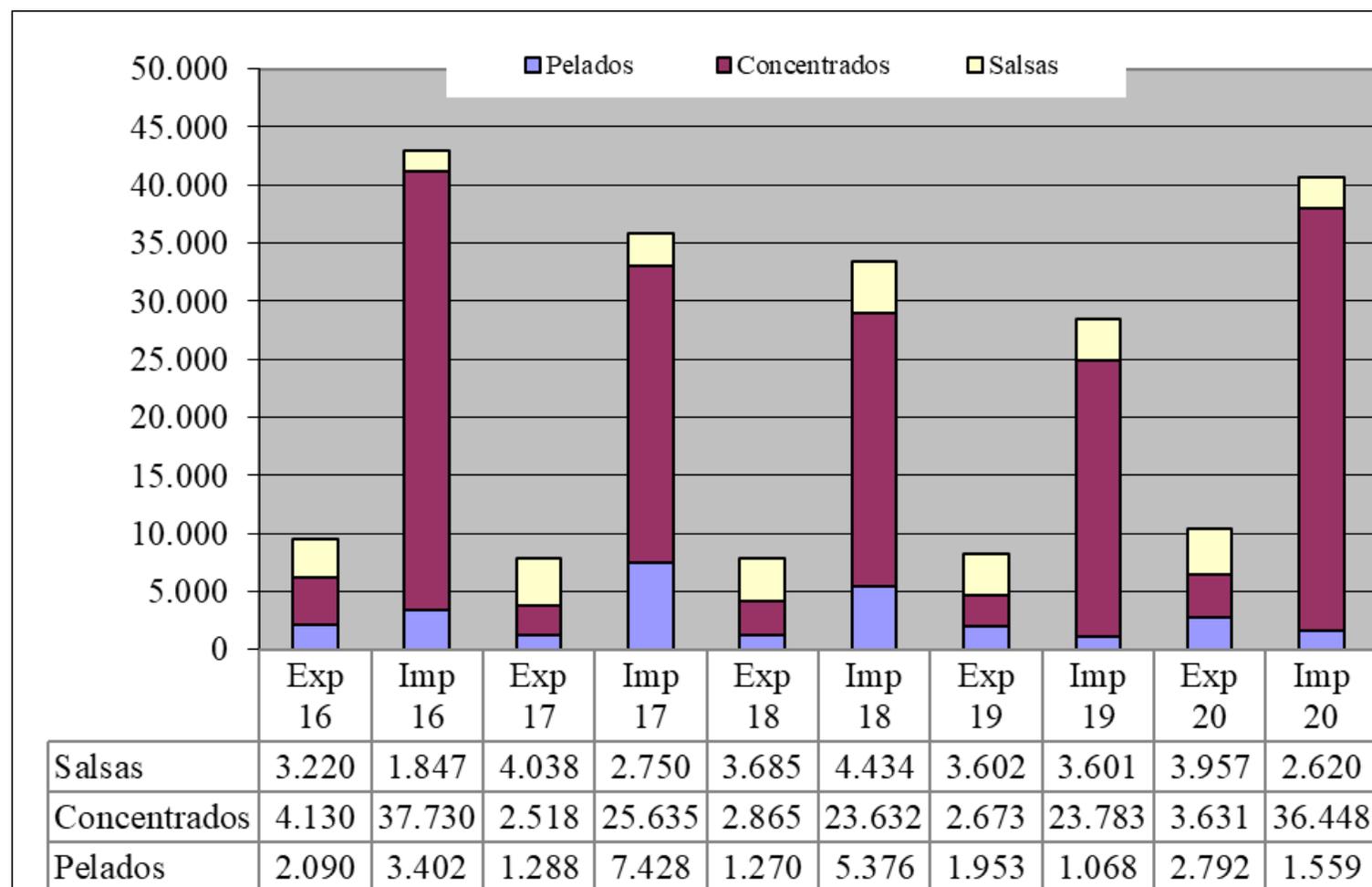
Distribución por países de las exportaciones de las salsas



Distribución por países de las exportaciones totales



Fuente INDEC

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

Fuente INDEC

4. ENSAYOS REGIONALES DE VARIEDADES

Smith P.A.¹, Argerich C.A.², Quinteros G.R.³, Angelelli H.⁴, Corominas D.⁵, Diaz A.⁵, Pierantonelli J.⁵, Lopez M.⁵, Recabarren A.⁵

INTRODUCCIÓN

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

4.1. MATERIALES Y MÉTODOS

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻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 INFOSAT.

Tabla 1. Variedades utilizadas y resistencias

N.º	Variedad	Resistencias	Semillera
1	H 1301	V-F-F-As-C-X	Heinz
2	ISI 23804	V-F-F-N	ISI Sementi
3	BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tsw	Orsetti
4	HM 1892	V-F-F-N-Ps	Harris Moran
5	HMX 58841	V-F-F-N-Tsw	Harris Moran
6	Mariner	V-F-F-N-Tsw	ISI Sementi
7	HM 7883	V-F-F-N-Ps	Harris Moran

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*.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

⁴ Coordinador de extensión de la Asociación Tomate 2000.

⁵ Extensionista de la Asociación Tomate 2000.

4.2. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN LA RIOJA, LOCALIDAD DE CHILECITO, FINCA TAPICES

Materiales y métodos

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

Preparación del suelo

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 10 t.ha⁻¹ con posterior riego a manto.

Plantación

Se trasplantaron cepellones de manera manual en la semana 42.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo de cultivo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el siguiente esquema.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)
2	8	20
3	9	20
4	9	20
5	9	20
6	20	20
7	20	
8	25	

Controles fitosanitarios

A los 15 DDT, se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Lorsban Plus) a una dosis de 150ml.hl⁻¹.

A los 30 DDT, se aplicó abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hl⁻¹ + 200 g.hl⁻¹ de Dithane 45 % como preventivo para enfermedades fúngicas.

A los 40 DDT, se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Lorsban Plus) a una dosis de 150ml.hl⁻¹.

A los 50 DDT, se aplicó Deltametrina 10 % (Decis forte) a una dosis de 20 ml.hl⁻¹.

A los 60 DDT, se aplicó Metoxifenocida 24 % (Intrepid) a una dosis de 50 ml.hl⁻¹.

A los 80 DDT se aplicó Azoxistrobina 25 % (Amistar) a una dosis de 80 ml.hl⁻¹.

A los 95 DDT, se aplicó Lamdacialotrina 25 % (Karate) a una dosis de 15 ml.hl⁻¹.

Control de malezas

Un día anterior al trasplante se aplicó metribuzín a 700 ml.ha⁻¹. 15 y 35 DDT, se aplicó metribuzín 48 % a 350 y 500 ml.ha⁻¹ respectivamente para control de malezas de hoja ancha. A los

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)

Si bien no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los rendimientos comerciales, se destaca el hecho de que la variedad más plantada del país, HM 7883, se ubica última en la tabla. Todos estos materiales se mostraron aptos para cosecha mecánica, concentrando la madurez de los frutos en alrededor de 90 % excepto el ISI 23804 que fue cosechado con alto porcentaje de verde. Los materiales en este ambiente produjeron frutos grandes aptos para pasta o cubos BOS 7228342, HM 1892 y HMX 58841. El Mariner, por su bajo contenido de sólidos solubles y formato pera, es un buen material para pelado entero de exportación. El Dexter y H 1015 se encuentran también en este segmento por el tamaño de fruto y contenido de sólidos. El ISI 23804, ISI 22706 y HM 7883 son multiproósito.

Tabla 3. Ensayo de variedades regionales. Productor Otice SA, Finca Tapices, Chilecito, La Rioja. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Kg.ha ⁻¹ de podredumbre apical	Ord
HM 1892	217,7 a	246,3	2	78	1	5,4	1	2,4	6	93	1	2,0	6	2,1	1	0,3	2	95	1
HMX 58841	205,8 a	246,2	3	71	3	10,5	8	2,1	3	88	4	0,8	4	2,9	4	0,2	1	353	4
ISI 23804	199,8 a	263,0	1	69	5	19,0	9	2,0	2	79	9	0,4	1	2,2	2	0,6	5	1360	7
BOS 7228342	183,0 a	225,6	4	74	2	8,9	4	3,8	9	88	4	2,7	9	3,2	5	1,0	8	259	3
Media	179,4	218,3		69		9,8		2,5		88		1,5		3,6		0,8		1.137	
Dexter (ISI 26761)	176,1 a	215,1	5	65	7	9,3	6	2,3	5	88	4	0,7	3	4,6	8	0,6	5	4598	9
Mariner	175,7 a	210,5	6	68	6	10,0	7	2,8	7	88	4	0,4	1	2,2	2	0,3	2	1611	8
H 1015	161,0 a	198,7	7	60	9	8,4	3	3,5	8	88	4	2,5	8	6,6	9	2,9	9	221	2
ISI 22706	148,8 a	185,6	8	64	8	8,9	4	2,1	3	89	3	1,6	5	4,5	7	0,5	4	1126	6
HM 7883	147,1 a	174,3	9	70	4	7,7	2	1,9	1	91	2	2,1	7	3,6	6	0,7	7	612	5
CV %	19,0	17,6		4,4		41,7		53,2		4,5		90,3		43,3		52,9		110,6	

Tabla 4. Ensayo de variedades regionales. Productor Otice SA, Finca Tapices, Chilecito, La Rioja. Datos de calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Frutos rajados (%)	Ord	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
V-F-F-N-Ps	HM 1892	15	8	5,5	4	4,5	4	121
V-F-F-N-Tswv	HMX 58841	12	4	5,7	3	4,6	8	121
V-F-F-N	ISI 23804	7	3	5,5	5	4,4	1	121
V-F-F-N-Ps-Tswv	BOS 7228342	16	9	5,9	1	4,4	2	121
	Media	11		5,5		4,5		121
V-F-F-Ps-Tswv	Dexter (ISI 26761)	5	2	5,1	9	4,5	5	121
V-F-F-N-Tswv	Mariner	2	1	5,2	8	4,5	5	121
V-F-F-N-Ps-As-C	H 1015	14	6	5,3	7	4,5	7	121
V-F-F-N-Ps-Tswv-C	ISI 22706	15	7	5,4	6	4,5	3	121
V-F-F-N-Ps	HM 7883	13	5	5,8	2	4,7	9	121
	CV %	42,0		7,2		2,6		

Referencias

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

Ord = número de orden.

CV % = coeficiente de variación.

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

4.3. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN SAN JUAN, LOCALIDAD DE RAWSON, FINCA CALLE NUEVE

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en Finca Calle 9, ubicada en sobre Calle 9, entre calle Garibaldi y Punta del Monte, Rawson, San Juan. La textura del suelo fue franco arenoso.

Preparación del suelo

En el mes de Julio, luego de armar bordos, se inició con el primero de 3 riegos para lavar sales y cargar de humedad el perfil de suelo. A fines del mismo mes, se utilizó subsolador en 2 sentidos y luego dos pasados de rastra de discos. En Agosto, dos pasadas de cincel en ambos sentidos, se aplicaron 10 t.ha⁻¹ de estiércol de pollo parrillero que se incorporó usando una rastra de discos. En Setiembre se pasó una niveleta y rastra nuevamente. En Octubre se formaron las camas de cultivo a 1,45 m de distancia entre ellas con una formadora de cama de 1 cuerpo.

Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 10/10/2020 en forma manual con el suelo húmedo que se comenzó a regar 10 días previo a plantación, a fin de formar cama envejecida.

Fertilización:

Se fertirrigó durante el ciclo con: 30 unidades de fósforo, 140 unidades de nitrógeno y 30 unidades de Potasio, siguiendo el siguiente plan de fertilización (Tabla 1). Se utilizaron como fuentes, la formulaciones: 20-3-0; 6,5-20-0 y 0-0-30.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	K aplicado (%)	P aplicado (%)
2	10	0	15
3	10	0	20
4	15	0	20
5	20	0	15
6	20	0	10
7	15	0	5
8	10	40	5
9	0	40	5
10	0	20	5

Controles fitosanitarios

A los 19 DDT se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150ml.hL⁻¹

A los 55 DDT se aplicó Hidróxido de Cobre a una dosis de 200 g.hL⁻¹

A los 70 DDT se aplicó Metoxifenocide a una dosis de 50 ml. hL⁻¹, combinado con Flubendiamide a una dosis de 60 ml. hL⁻¹

A los 80 DDT se aplicó Hidróxido de Cobre a una dosis 200 g.hL⁻¹ combinado con Mancozeb (dithane) 80% a dosis de 200g hL⁻¹.

A los 95 DDT se aplicó Azoxistrobina a una dosis de 500ml. ha⁻¹ combinado con Imidacloprid a dosis de 50ml. hL⁻¹.

A los 105 DDT se aplicó Azufre a una dosis de 400 g. hL⁻¹ combinado con Metoxifenocide a dosis de 50 ml. hL⁻¹ y Flubendiamide a dosis de 30 ml. hL⁻¹.

Control de malezas

A los 20 DDT se aplicó Metribuzin 48% (sencorex) en una dosis de 500ml.ha⁻¹.

A los 34 DDT 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 el ciclo del cultivo.

Riego

El riego se realizó con cintas de goteo Netafim con goteros distanciados a 0,30 m, con un caudal de gotero de 1,05 L.h⁻¹ erogando una lámina estimada de 2,33 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.

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)

Todos los materiales tuvieron una producción total y comercial muy similar en este ensayo. Nuevamente el ISI 23804 se mostro unos tres días más tardío que el resto. El BOS 7228342, el HM 1892 y HMX 58841 confirman su aptitud para concentrados y cubos siendo algo grande para pelado entero. Los demás materiales son multipropósito.

Evaluación ensayo regional de variedades, Médano de Oro, Rawson, Ballester, Pompilio y Guillermo.

Resistencia	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	Frutos rojos con pedúnculo	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Brix	Ord	pH	Ord	Días a Cosecha
V-F-F-N-Ps-Tswv	BOS 7228342	109,8 a	124,1	1	80	1	6,1	2	1,7	4	93	2	2,0	6	0,8	1	624	3	2,7	6	37	6	5,6	3	4,4	1	116
V-F-F-N-Ps	HM 7883	104,6 a	117,2	3	69	3	6,3	3	1,0	1	93	2	1,6	5	1,1	3	420	2	1,8	5	29	4	5,3	5	4,6	6	116
V-F-F-N-Ps	HM 1892	103,5 a	114,2	5	73	2	4,3	1	2,1	5	94	1	1,0	2	1,0	2	273	1	1,4	4	35	5	5,8	1	4,5	3	116
	Media	102,2	116,1		70		6,9		1,6		92		1,2		1,2		823		1,4		26		5,5		4,5		116
V-F-F-N	ISI 23804	102,1 a	119,8	2	69	3	10,4	6	1,4	3	88	6	0,6	1	1,1	3	769	4	1,2	3	27	3	5,2	6	4,5	5	116
V-F-F-N-Tswv	Mariner	98,8 a	115,0	4	65	6	7,6	5	2,6	6	90	5	1,1	3	1,4	5	1.588	6	0,7	2	5	1	5,4	4	4,5	4	116
V-F-F-N-Tswv	HM 58841	94,1 a	106,7	6	68	5	6,9	4	1,1	2	92	4	1,1	3	1,7	6	1.263	5	0,4	1	26	2	5,8	2	4,4	2	116
	CV%	11,2	12,3		3,6		39,7		44,7		3,0		42,7		33,0		85,1		46,8		22,6		5,6		1,4		

Referencias

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

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

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

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

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

4.4. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN MENDOZA NORTE, LOCALIDAD DE GUAYMALLÉN, FINCA LOPECITO S.A.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en Finca de Lopecito SA, ubicada en Ruta Provincial 20 s/n, Corralitos, Guaymallén, Mendoza.

Análisis de salinidad: CE 3.050 μmhos , Ca+Mg 42.0 me.L^{-1} , Na 6 me.L^{-1} , Cl 2 me.L^{-1} y pH 7.

La textura de suelo fue franco limoso.

Preparación del suelo

En el mes de julio, luego de armar bordos, se inició con el primero de 4 riegos para lavar sales y cargar de humedad el perfil de suelo. A fines del mismo mes, se aplicó subsolador en 2 sentidos y luego dos pasadas de rastra de discos. En agosto, se realizaron dos pasadas de cincel en ambos sentidos, se aplicaron 18 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 septiembre, se pasó una niveleta y rastra nuevamente. En octubre, se formaron las camas de cultivo a 1,5 m de distancia entre ellas con una formadora de cama de 1 cuerpo.

Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 15/10/2020 en forma manual con el suelo húmedo. Se regó al día siguiente para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

A los 19 DDT se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Shooter Plus) a una dosis de 150 ml.hL^{-1}

A los 55 DDT se aplicó Hidróxido de Cobre a una dosis de 200 g.hL^{-1}

A los 70 DDT se aplicó Metoxifenocida a una dosis de 50 ml. hL^{-1}

A los 80 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 a dosis de 100 ml. hL^{-1} .

A los 95 DDT se aplicó Azoxistrobina a una dosis de 500 ml. ha^{-1} combinado con Imidacloprid a dosis de 50 ml. hL^{-1} y Pymetrozine a una dosis de 60 g. hL^{-1} .

A los 105 DDT se aplicó Azufre a una dosis de 400 g. hl^{-1} combinado con Metoxifenocida a dosis de 50 ml. hL^{-1} y Flubendiamide a dosis de 30 ml. hL^{-1} .

Control de malezas

Tres días antes de 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 500cc/ha, 750 cc/ha respectivamente.

A los 34 DDT también se aplicó Fluazifop P Butil 35% en una dosis de 1 lt/ha

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

Riego:

El riego se realizó con cintas de goteo Netafim con goteros distanciados a 0,20 m, 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 K_c semanal ajustados para la región, que se detallan en la tabla 2.

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

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

Resultados y discusión (Ver tabla 3)

Se destacó la buena combinación de productividad y contenido de sólidos solubles de ISI 23804, BOS 7228342 y HM 1892 para concentrados. El Mariner se encontró significativamente inferior en cuanto a productividad y pobre en cuanto a sólidos solubles. HMX 58841 y HM 7883 pueden ser materiales multipropósito aunque el primero tiene un fruto cerca del límite superior de tamaño apto para pelado entero.

Tabla 3. Ensayo de variedades regionales. Productor Lopecito SA, Los Corralitos, Mendoza. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Resistencias	Frutos rajados (%)	Ord	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
ISI 23804	157,2 a	206,6	1	69	4	8,3	2	7,8	4	84	3	2,8	5	5,1	4	V-F-F-N	31	3	5,2	2	4,3	1	120
BOS 7228342	156,6 a	203,8	2	79	2	8,4	3	6,7	2	85	1	4,3	6	4,9	3	V-F-F-N-Ps-Tswv	29	2	5,2	2	4,3	1	120
HM 1892	147,0 a	190,0	3	81	1	6,1	1	9,5	5	84	3	2,4	2	4,4	1	V-F-F-N-Ps	46	5	5,4	1	4,4	3	120
<i>Media</i>	<i>131,9</i>	<i>178,4</i>		<i>72</i>		<i>10,1</i>		<i>8,7</i>		<i>81</i>		<i>2,8</i>		<i>5,5</i>			<i>34</i>		<i>5,1</i>		<i>4,4</i>		<i>120</i>
HM 7883	127,1 a	167,0	5	68	5	8,9	4	6,8	3	85	1	1,8	1	6,7	5	V-F-F-N-Ps	50	6	5,1	4	4,5	5	120
HMX 58841	120,2 ab	170,9	4	70	3	16,1	6	6,6	1	77	5	2,5	3	4,4	1	V-F-F-N-Tswv	33	4	5,0	5	4,4	3	120
Mariner	83,2 b	132,5	6	67	6	12,8	5	15,1	6	72	6	2,7	4	7,8	6	V-F-F-N-Tswv	14	1	4,7	6	4,5	5	120
CV %	14,7	12,8		5,1		37,9		26,5		5,9		40,8		24,0			29,9		5,2		2,2		

Referencias

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

Ord = número de orden.

CV % = coeficiente de variación.

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

4.5. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN SAN JUAN, LOCALIDAD DE RAWSON, TANTRUM S. R. L.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en Finca Calle 5, ubicada en Calle 5, entre Vidart y San Miguel, Rawson, San Juan. Razón Social TANTRUM S.R.L.

Textura de suelo: Franco arcilloso pedregoso.

Preparación del suelo

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

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 10/09/2020 en forma manual con el suelo húmedo. Se regó al día siguiente para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

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

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

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

A los 40 DDT se aplicó Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hl⁻¹.

A los 50 DDT se aplicó Hexitiazox 10 % (Nissorum) a una dosis de 50 g.hl⁻¹.

A los 55 DDT se aplicó Dimetoato 50 % (Arpon Plus) a una dosis de 1,5 L.ha⁻¹.

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

A los 80 DDT se aplicó Propargite 72 % (Omite) a una dosis de 85 ml.hl⁻¹.

A los 90 DDT se aplicó Clorfenapir 24 % (Sunfire) a una dosis de 50 ml.hl⁻¹.

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

A los 110 DDT se aplicó Propargite 72 % (Omite) a una dosis de 85 ml.hl⁻¹ y Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hl⁻¹.

Control de malezas

A los 7 DDT se aplicó Metribuzin a una dosis de 200 ml .ha⁻¹.

A los 40 DDT se aplicó Metribuzin a una dosis de 600 ml .ha⁻¹.

Riego:

El riego se realizó con cintas de goteo Netafim con goteros distanciados a 0,30 m, con un caudal de gotero de 1,05 L.h⁻¹ erogando una lámina estimada de 2,33 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.

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

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

Resultados y discusión (Ver tabla 3)

Se destacó la productividad de HM 7883 en volumen, aunque no cuenta con un contenido de sólidos solubles deseable para concentrados. En este ensayo se mostró de fruto con tamaño excesivo para pelado entero

Segundo en cuanto a producción está HMX 58841 que tuvo mejores características industriales por su contenido de sólidos solubles y bajo pH.

Mariner es un material para interesante para pelado entero de exportación. El contenido de sólidos solubles es bajo por lo que no debe destinarse a concentrados.

HM 1892 y BOS 7228342 son materiales para concentrados que son grandes para pelado entero. Bos 7228342 se mostró más productivo en kilos totales, pero de ciclo más largo por unos 4-5 días.

ISI 23804 también tuvo comportamiento de ciclo más largo con sólidos intermedio. Es un material multipropósito habitualmente aunque en este ensayo produjo frutos de tamaño inadecuado para pelado entero.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades. Productor Tantrum SRL, Villa Krause, Rawson, San Juan. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Kg.ha ⁻¹ de podredumbre apical	Ord
HM 7883	164,7 a	198,9	1	80	3	14,5	2	1,4	1	84	2	0,3	3	0,8	2	0,3	4	533	4
HMX 58841	150,2 a	184,9	2	77	5	15,6	3	2,0	3	83	3	0,2	2	1,0	3	1,3	6	308	3
Mariner	138,7 a	175,3	3	66	6	19,1	5	2,3	4	79	4	0,1	1	0,5	1	0,2	2	219	2
<i>Media</i>	<i>136,8</i>	<i>170,4</i>		<i>80</i>		<i>16,4</i>		<i>2,1</i>		<i>82</i>		<i>0,4</i>		<i>1,0</i>		<i>0,5</i>		<i>410</i>	
HM 1892	124,5 a	141,9	6	85	2	9,4	1	1,9	2	89	1	0,7	5	1,3	5	0,9	5	212	1
BOS 7228342	123,3 a	159,6	5	89	1	18,8	4	2,3	4	79	4	0,8	6	1,2	4	0,0	1	587	5
ISI 23804	119,3 a	161,9	4	78	4	21,1	6	2,6	6	76	6	0,4	4	1,3	5	0,2	2	600	6
CV %	20,7	23,0		11,4		42,2		83,4		8,0		142,3		146,1		170,7		207,9	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades. Productor Tantrum SRL, Villa Krause, Rawson, San Juan. Datos de calidad. Campaña 2020-2021.

Variedad	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
HM 7883	V-F-F-N-Ps	4,6	5	4,5	5	120
HMX 58841	V-F-F-N-Tswv	5,2	1	4,4	1	120
Mariner	V-F-F-N-Tswv	4,6	5	4,5	5	120
<i>Media</i>		<i>4,9</i>		<i>4,4</i>		<i>120</i>
HM 1892	V-F-F-N-Ps	5,2	2	4,4	1	120
BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tswv	5,0	3	4,4	1	120
ISI 23804	V-F-F-N	4,8	4	4,4	1	120
CV %		5,9		1,1		

Referencias

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

Ord = número de orden.

CV % = coeficiente de variación.

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

4.6. ENSAYO DE VARIEDADES EN FECHA DE TRASPLANTE TARDÍA EN SAN JUAN, LOCALIDAD DE POCITO, FINCA LA MARTINA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en Finca de La Marina San Juan.
La textura de suelo fue franco arcilloso-limoso.

Preparación del suelo

Se preparó el suelo usando una rastra de discos, subsolador y cincel.

Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 04/12/2020 (Semana 49) en forma manual con el suelo húmedo. Se regó al día siguiente para asegurar el establecimiento del cultivo. La distancia entre camas fue de 1,5 m y entre plantas de 0,27.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 40 unidades de fósforo, 140 unidades de nitrógeno y 40 unidades de potasio siguiendo el siguiente plan de fertilización (Tabla 1).

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

A los 15 DDT se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Sherman Plus) a una dosis de 150ml.h⁻¹

A los 55 DDT se aplicó Metoxifenocide (Intrepid) a una dosis de 50 ml.h⁻¹ y Imidacloprid 35 % (Confidor OD) a una dosis de 90 ml.h⁻¹.

A los 85 DDT se aplicó Azoxistrobina 20 % y Difenconazole 12,5 % (Janfry Extra) a una dosis de 100 ml.h⁻¹ combinado con Metoxifenocide 24 % (Intrepid) a una dosis de 50 ml.h⁻¹, Buprofezin 25 % (Applaud) a una dosis de 50 ml.h⁻¹ y Hexitiazox 10 % (Nissorum) a una dosis de 50 g.h⁻¹

A los 100 DDT se aplicó Propargite 72 % (Omite) a una dosis de 85 ml.h⁻¹.

Control de malezas

A los 15 DDT se aplicó Metribuzin a una dosis de 270 ml .ha⁻¹.

A los 50 DDT se aplicó Fluazifop P Butil 35% en una dosis de 600 ml.ha⁻¹

Riego:

El riego se realizó con cintas de goteo Netafim con goteros distanciados a 0,20 m, con un caudal de gotero de 1,05 L.h⁻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.

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

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

Resultados y discusión (Ver tabla 3)

En situaciones de trasplante tardío donde la concentración de la madurez es difícil el híbrido H 1301 mostró un buen desempeño y alto rendimiento. Este material tiene dos defectos importantes: carece del gen *Mi*, y el gen *J* que condiciona su uso a industrias que acepten pedúnculo adherido y suelos libres de nemátodos. En este ensayo mostró bajo contenido de sólidos solubles, contrario a lo que se observa habitualmente.

El híbrido HM 7883 de ciclo largo tuvo un rendimiento comercial similar al H 1301 aún con 30 % de frutos verdes. Su contenido de sólidos solubles también fue bajo y el pH alto, similar al H 1301.

Los híbridos ISI 22706 y Nun 6416 fueron de mejor calidad industrial con pH más bajo y mayor contenido de sólidos solubles que los anteriores, pero a costa de producción.

El BOS 7234802 tuvo un muy bajo contenido de sólidos solubles, inapto para concentrados.

Finalmente, el Zafra tuvo el ciclo más corto en este ensayo, de bajo rendimiento, pero alto contenido de sólidos solubles.

Tabla 4. Ensayo regional de trasplante tardío, San Juan. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

Resistencia	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	Pod. Apical (kg.ha ⁻¹)	Ord	Pedúnculo adherido (%)	Ord	pH	Ord	°Brix	Ord	Días a Cosecha
V-F-F-As-C-X	H 1301	106,2 a	148,7	1	51	6	11,5	2	12,9	3	76	1	7,0	6	581	5	11,6	6	4,6	6	4,4	5	108
V-F-F-N-Ps	HM 7883	86,4 a	142,8	2	71	1	30,1	6	8,9	1	61	6	0,6	1	0	1	1,2	2	4,5	4	4,5	4	108
V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv	ISI 22706	84,8 a	125,1	3	65	3	18,6	5	12,3	2	69	3	1,3	4	158	2	2,7	3	4,4	1	4,6	3	108
	Media	81,4	122,2		64		16,4		15,1		69		2,3		246		4,1		4,5		4,5		n/a
V-F-N-Ps-Tsw	N 6416	72,9 a	111,0	4	63	5	12,6	3	19,0	5	68	4	2,6	5	862	6	4,1	5	4,4	1	4,9	1	108
V-F-F-N-Tsw	BOS 7234802	70,0 a	108,6	5	64	4	17,7	4	16,5	4	66	5	1,1	3	389	3	1,1	1	4,4	1	3,7	6	108
V-F-F-N-Ps	Zafra	67,8 a	97,0	6	69	2	8,0	1	21,0	6	71	2	1,0	2	411	4	3,8	4	4,5	4	4,9	1	108
	CV%	35,5	25,4		5,1		47,6		37,7		13,0		85,5		124,9		124,9		1,8		9,0		n/a

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.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

n/a= no aplicable

4.7 ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN MENDOZA, LOCALIDAD DE MONTECASEROS, FINCA GITEN

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en finca GITEN, de la empresa JPT Agrícola S.A., situada en Montecaseros, Gral. San Martín, Mendoza, latitud sur 33° 01', longitud oeste 68° 21', en un suelo torrifluvent típico, franco arcilloso (VS 116 ml%g) y profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1.400 ppm, fósforo 10,37 ppm, potasio 470 ppm, MO 1,64 %, CE 1.953 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 18,6 me.L⁻¹, Na 2,8 me.L⁻¹, Cl 9,0 me.L⁻¹, RAS 1,28 y pH 7,03.

Preparación del suelo

El día 9 de Noviembre, se inició preparación de suelos, en cuadro 3, luego de la cosecha de Ajo chino (cultivo antecesor), con labor de rastra y cincel (dos pasadas). Se incorporó como fertilizante de base guanito en dosis de 300 kg.ha⁻¹.

El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,28 m, determinando una densidad de 24.000 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.

Se realizó formación de cama con formador rotativo.

Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 19 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. El transplante se realizó con máquina.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 170 unidades de nitrógeno siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Bio Inicio (6,5 - 20 - 00) y Bio Producción (20 - 3 - 00; 2 Mg), de la empresa Bioaggil.

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20 % (Confidor OD) 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 12 días del trasplante, se aplicó 2,5 kilogramos de metalaxil-M 4 % + mancozeb 64 % (Manconyl) a través de aplicación aérea con mochila, para prevenir infecciones de oomycetes en el cuello de las plantas.

A los 20 días del trasplante, se aplicó clorpirifós 48 % + cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de 0,150 L.ha⁻¹ a través pulverización aérea con aguilón, para prevenir daños por *Phyrdenusmuriceus* (gorgojo).

A los 30 días del trasplante, se aplicó clorpirifós 48 % + cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de 0,150 L.ha⁻¹, además hidróxido de cobre 35 % (Kocide) y mancozeb 80 % en aplicación aérea con pulverizadora con aguilón, para prevenir daños por “bacteriosis” y “pollila del tomate”.

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % (Vertimec) + deltametrina 6 % (Decis Forte) a una dosis de 20 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha⁻¹ de azoxistrobina 20 % + difenoconazole 12,5 % (Amistar Top) foliar con pulverizadora con aguilón, como preventivo para *Leveillulataurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex 48) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹. A los 20 días del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex 48) a una dosis de 450 ml.ha⁻¹ combinado con 500 ml.ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl 35 % (Super Onecide).

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 y tuvo un coeficiente de uniformidad de 92 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

Como se detalla en la Tabla 2, el manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K_c semanal ajustados para la región.

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

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

Resultados y discusión (Ver tabla 3)

En este ensayo se destacaron los materiales especiales para concentrados HMX 1892 y BOS 7228342. Mostraron buena concentración, apta para cosecha mecánica. En cuanto a calidad industrial, mantuvieron su comportamiento de todos los ambientes en tener alto contenido de sólidos solubles y fruto de tamaño excesivo para pelado entero.

El HM 7883 tuvo menor contenido de sólidos solubles, pH alto, y contrario a lo que habitualmente muestra, tamaño excesivo para pelado entero.

Los materiales ISI 23804, HMX 58841 y Mariner fueron menos productivos y todos con tamaño de fruto excesivo para pelado entero. El HMX 58841 fue el mejor entre estos en cuanto a concentración de la madurez, capacidad de almacenaje a campo y sólidos solubles.

Tabla 3. Ensayo de variedades regionales. Productor JPT SRL, Finca Gitem, Montecaseros, San Martín, Mendoza. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos rojos con pedúnculo (%)	Ord	Kg.ha ⁻¹ de podredumbre apical	Ord
HM 1892	139,5 a	160,8	2	78	2	5,2	3	4,1	2	91	1	1,9	1	1,2	2	0,5	5	926	2
BOS 7228342	136,6 a	165,8	1	82	1	4,2	1	6,4	4	89	4	5,8	6	0,8	1	0,3	2	1958	5
HM 7883	136,4 a	159,5	3	73	4	6,4	6	3,9	1	90	2	2,4	2	1,5	4	1,1	6	1440	4
<i>Media</i>	126,5	151,7		76		5,4		6,2		88		3,0		1,5		0,4		1452	
ISI 23804	120,0 a	147,9	4	73	4	5,9	5	7,4	5	87	5	2,4	2	2,6	6	0,4	3	1073	3
HMX 58841	118,2 a	139,3	5	75	3	5,1	2	5,2	3	90	2	2,8	5	1,7	5	0,4	3	499	1
Mariner	108,6 a	136,8	6	73	4	5,6	4	10,1	6	85	6	2,6	4	1,2	2	0,0	1	2822	6
CV %	13,3	11,2		4,0		57,8		29,5		4,4		58,3		49,4		144,8		67,8	

Resistencias	Variedad	Frutos rajados (%)	Ord	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
V-F-F-N-Ps	HM 1892	35	6	5,6	3	4,4	2	113
V-F-F-N-Ps-Tswv	BOS 7228342	31	4	5,7	2	4,3	1	113
V-F-F-N-Ps	HM 7883	31	5	5,3	5	4,5	5	113
	<i>Media</i>	23		5,5		4,4		113
V-F-F-N	ISI 23804	21	3	5,4	4	4,4	2	113
V-F-F-N-Tswv	HMX 58841	19	2	5,8	1	4,4	2	113
V-F-F-N-Tswv	Mariner	18	1	5,3	5	4,5	5	113
	CV %	46,9		8,7		2,0		

Referencias

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

Ord = número de orden.

CV % = coeficiente de variación.

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

4.8. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS EN MENDOZA, LOCALIDAD DE SAN CARLOS, EEA INTA LA CONSULTA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1.260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5.710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54,0 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + cloraniliprole 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 % + cloraniliprole 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 isocas y 600 ml.ha^{-1} de difenoconazole 12,5 % +

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

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *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 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 esta temporada de excesivas lluvias la variedad de mayor concentración de la madurez, mayor producción total, comercial y contenido de sólidos solubles fue el H 1301. Este híbrido lamentablemente queda fuertemente limitado en su uso debido a su carencia de los genes *Mi* y *J* y su tamaño de fruto reducido que bajo condiciones de déficit hídrico puede causar grandes porcentajes de descarte. Tiene un fruto apto para concentrados y pelado entero, sin suficiente grosor de mesocarpio para cubos.

El HMX 58841 se mostró de buena sanidad de follaje, maduración concentrada y alta producción frente a estas condiciones climáticas por lo cual se recomienda para el Valle de Uco. Este híbrido tiene un tamaño de fruto frecuentemente grande para pelado entero, un contenido medio de sólidos solubles y un mesocarpio delgado para cubos. Por estas características es un material multipropósito sin destacarse para ningún destino industrial específico, sin embargo, superó en este ambiente al testigo más plantado del país que tampoco se destaca para un destino particular.

El ISI 23804 es similar al anterior con la ventaja de tener mesocarpio grueso que lo habilita para destinos de cubos o desecados. Tiene buena cobertura y sanidad y un ciclo dos o tres días más largo que el testigo.

El HMX 1892 es un material de buen rendimiento, sin capacidad de almacenaje a campo, con destino de concentrados por su tamaño de fruto excesivo para pelado y mesocarpio insuficiente para cubos.

El Mariner es material que contrario a lo habitual mostró un fruto demasiado grande para pelado entero. Tiene pobre cobertura y sanidad de follaje al final del ciclo y bajo contenido de sólidos solubles. Su grosor de mesocarpio es un beneficio para desviar los frutos de excesivo tamaño para pelado a cubos.

El BOS 7228342 es un material muy bueno para concentrados y cubos, pero que se mostró desconcentrado en este ambiente. Es resistente a podredumbre apical y termina con buena sanidad.

El testigo HM 7883 tuvo el menor rendimiento de este grupo de híbridos y no se destacó en ningún aspecto particularmente útil industrialmente.

Se recomienda seguir ensayando nuevas peras para el segmento de pelado entero para exportación para reemplazar al Mariner, continuar con BOS 7228342 a nivel regional para concentrados y cubos, continuar con ISI 23804 como un multipropósito. El H 1301 debe descartarse por sus defectos, el HMX puede usarse en el Valle de Uco como multipropósito y el HMX 1892 como pastero.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
H 1301	119,5 a	157,2	1	52	7	7,3	2	5,3	1	88	1	3,3	2	4,1	7	238	4	19,1	7
HMX 58841	115,1 ab	155,5	2	68	5	6,8	1	8,7	4	84	2	4,4	4	0,8	1	1076	7	1,3	2
ISI 23804	103,8 abc	136,8	4	71	4	13,4	5	6,6	2	80	4	2,1	1	0,9	2	568	6	1,7	3
<i>Media</i>	<i>99,4</i>	<i>137,9</i>		<i>70</i>		<i>10,8</i>		<i>9,4</i>		<i>80</i>		<i>4,6</i>		<i>1,8</i>		<i>344</i>		<i>4,8</i>	
HM 1892	99,4 abc	136,2	5	74	2	8,1	3	12,3	6	80	4	4,6	5	1,3	3	218	3	2,0	4
Mariner	93,5 abc	124,7	6	72	3	13,4	5	11,5	5	75	6	3,9	3	2,3	6	62	2	1,1	1
BOS 7228342	85,5 bc	139,8	3	82	1	15,5	7	13,3	7	71	7	7,6	7	1,5	4	0	1	4,5	6
HM 7883	79,1 c	115,1	7	68	5	11,3	4	8,0	3	81	3	6,6	6	2,0	5	246	5	3,6	5
CV%	18,3	10,3		18,3		52,0		48,1		10,8		44,2		43,6		188,2		47,1	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-As-C-X	H 1301	123	1	43	4	5,7	4	5,1	1	3,3	5	4,0	3
V-F-F-N-Tsw	HMX 58841	123	1	30	2	5,5	6	4,6	4	3,7	2	4,7	1
V-F-F-N	ISI 23804	123	1	30	2	6,2	2	4,6	4	4,3	1	4,0	3
<i>Media</i>		<i>123</i>		<i>39</i>		<i>5,8</i>		<i>4,7</i>		<i>3,6</i>		<i>3,9</i>	
V-F-F-N-Ps	HM 1892	123	1	47	6	5,6	5	4,9	3	3,7	2	4,0	3
V-F-F-N-Tsw	Mariner	123	1	21	1	6,0	3	4,4	6	3,3	5	2,7	7
V-F-F-N-Ps-Tsw	BOS 7228342	123	1	55	7	6,4	1	5,1	1	3,3	5	4,3	2
V-F-F-N-Ps	HM 7883	123	1	44	5	5,2	7	4,1	7	3,7	2	3,7	6
CV%		n/a		24,2		8,1		8,4		16,0		11,2	

Referencias

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

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

n/a= no aplicable

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.

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

Sanidad= ídem anterior.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

Ord= número de orden.

4.9. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍAS BAJO TELA ANTIGRANIZO EN MENDOZA, LOCALIDAD DE SAN CARLOS, EEA INTA LA CONSULTA

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1092 ppm, fósforo 14,8 ppm, potasio 680 ppm, MO 1,28 %, CE 2090 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 8,0 me.L⁻¹, RAS 1,73 y pH 7,0 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

Tabla 1. Plan de fertilización

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

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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % +

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

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *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 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)

Este ensayo también tuvo condiciones de muchos días de lluvia y nubosidad desde fin de enero a mediados de febrero. La malla antigranizo eliminó el daño por lluvia violenta y granizo conservando una excelente cobertura y sanidad del cultivo en general.

HM 1892 se diferenció estadísticamente de Mariner, ISI 23804, HMX 58841 y BOS 7228342 en producción comercial. H1301 volvió a destacarse en los primeros lugares con fruto más grande que a la intemperie manteniéndose alto en sólidos.

El testigo HM 7883 se mostró algo desconcentrado con valores de sobremaduros que no son comunes para esta variedad, pero con buena sanidad y bajo en sólidos.

Debajo de la media aparece el pera Mariner con altos sobremaduros indicando baja resistencia al almacenaje a campo, contenido bajo de sólidos solubles, solo para pelado entero. ISI 23804 y HMX 58841 tuvieron niveles muy altos de verdes, ambos de perfecta cobertura y sanidad con un contenido medio de sólidos solubles de destino multipropósito.

Finalmente, BOS 7228342 mostró menor productividad que lo habitual, menor contenido de sólidos solubles y excelente cobertura sanidad.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades bajo tela antigranizo (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
HM 1892	132,8 a	182,2	1	64	3	15,8	1	9,8	3	74	2	0,3	1	1,1	2	0	1	1,1	2
H 1301	118,7 ab	166,9	3	58	7	16,6	3	5,5	1	78	1	0,5	4	5,8	7	195	5	6,8	7
HM 7883	109,9 ab	153,9	5	62	6	17,1	4	11,1	5	72	3	0,7	6	1,8	5	205	6	2,9	4
<i>Media</i>	<i>108,7</i>	<i>159,0</i>		<i>64</i>		<i>19,7</i>		<i>10,0</i>		<i>70</i>		<i>0,7</i>		<i>2,0</i>		<i>119</i>		<i>3,1</i>	
Mariner	105,2 b	155,5	4	64	3	16,0	2	15,6	7	68	5	0,4	3	2,2	6	215	7	0,3	1
ISI 23804	103,4 b	170,2	2	64	3	30,9	7	6,5	2	63	7	0,3	1	1,1	2	81	3	3,2	5
HMX 58841	97,3 b	147,9	6	68	1	22,8	6	11,2	6	66	6	0,5	4	0,9	1	0	1	1,7	3
BOS 7228342	93,5 b	136,7	7	65	2	18,8	5	10,0	4	71	4	2,0	7	1,3	4	135	4	6,0	6
CV%	11,3	12,0		6,9		24,9		22,0		7,8		97,3		39,9		123,6		105,4	

Tabla 4. Ensayo regional de variedades bajo tela antigranizo (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 1892	127		61	6	6,3	2	4,7	3	4,0	6	5,0	1
V-F-F-As-C-X	H 1301	127		67	7	5,8	5	5,1	1	4,0	6	5,0	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	127		52	5	5,7	6	4,3	7	4,3	4	4,7	6
	<i>Media</i>	<i>127</i>		<i>46</i>		<i>6,0</i>		<i>4,7</i>		<i>4,5</i>		<i>4,9</i>	
V-F-F-N-Tsw	Mariner	127		25	1	5,6	7	4,4	6	4,3	4	4,7	6
V-F-F-N	ISI 23804	127		26	2	6,6	1	4,7	3	5,0	1	5,0	1
V-F-F-N-Tsw	HMX 58841	127		48	4	6,0	3	4,8	2	5,0	1	5,0	1
V-F-F-N-Ps-Tsw	BOS 7228342	127		46	3	6,0	3	4,7	3	4,7	3	5,0	1
CV%		n/a		30,0		6,0		7,7		8,4		6,3	

Referencias

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

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

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.

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

4.10. ENSAYO DE VARIEDADES SEMITARDÍOS, LOCALIDAD EL CEPILLO

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la finca del Productor Gabriel MARTÍN, de la empresa Valle Hermoso S.A., situada en Chilecito, San Carlos, Mendoza, latitud sur 33° 53', longitud oeste 69° 07', en un suelo torrifluvent típico, franco arenoso (VS 84 ml%g) y profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 812 ppm, fósforo 9,73 ppm, potasio 280 ppm, MO 1,02 %, CE 1.067 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 8,4 me.L⁻¹, Na 2,7 me.L⁻¹, Cl 7,0 me.L⁻¹, RAS 1,86 y pH 7,49.

Preparación del suelo

El día 27 de Octubre, se inició preparación de suelos, en cuadro Pivot 4, realizando labor de subsolado cruzado y labor de rastra y cincel (dos pasadas). Se incorporó como fertilizante de base estiércol de gallina en dosis de 10 t.ha⁻¹ y como base en la línea de plantación guanito en dosis de 300 kg.ha⁻¹.

El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,26 m, determinando una densidad de 25.500 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 el día 11 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. El trasplante se realizó con máquina.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 60 unidades de fósforo y 170 unidades de nitrógeno siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante MAP (11 - 52 - 00), Sulfonitrato de Amonio (21 N) y SolMix (28 N; 5,2 S), de la empresa Bunge.

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con Imidacloprid 20 % (Confidor OD) 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 12 días del trasplante, se aplicó 2,5 kilogramos de metalaxil-M 4 % + mancozeb 64 % (Manconyl) a través de aplicación aérea con mochila, para prevenir infecciones de oomycetes en el cuello de las plantas.

A los 20 días del trasplante, se aplicó clorpirifós 48 % + cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de 0,150 L.ha⁻¹ a través pulverización aérea con aguilón, para prevenir daños por *Phyrdenusmuriceus* (gorgojo).

A los 30 días del trasplante, se aplicó clorpirifós 48 %+ cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de 0,150 L.ha⁻¹, además hidróxido de cobre 35 % (Kocide) y mancozeb 80 % en aplicación aérea con pulverizadora con aguilón, para prevenir daños por “bacteriosis” y “pollila del tomate”.

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % (Vertimec) + deltametrina 6 % (Decis Forte) a una dosis de 20 ml.ha⁻¹ en forma preventiva para isocas y 600 ml.ha⁻¹ de azoxistrobina 20 % + difenoconazole 12,5 % (Amistar Top) foliar con pulverizadora con aguilón, como preventivo para *Leveillulataurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex 48) a una dosis de 600 ml.ha⁻¹. A los 20 días del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex 48) a una dosis de 450 ml.ha⁻¹ combinado con 500 ml.ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl 35 % (Super Onecide).

Se complementó el control de las malezas perennes *Convolvulusarvensis* (correhuela), *Cyperusrotundus* (tamascán) y *Pitracacuneato-ovata* (papilla) con 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 sistema de aspersión por Pivot, erogando una lámina estimada de 2,0 mm.h⁻¹

Como se detalla en la Tabla 2, el manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K_c semanal ajustados para la región.

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 la plantación

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

En este ensayo que se regó por pivot se destacó el HMX 58841 en producción total y comercial diferenciándose significativamente del testigo HM 7883 e ISI 23804. Esta variedad no mostró calidad industrial sobresaliente en tamaño de fruto, sólidos solubles ni pH.

El BOS 7228342 es un material que tampoco tiene un tamaño de fruto atractivo para el destino de pelado entero, pero supera al anterior en sólidos solubles y pH.

Mariner es un pera interesante para pelado entero de exportación, pero sin sólidos solubles para destinar a concentrados eficientemente. Tuvo el ciclo más corto de todos estos híbridos y no cuenta con capacidad de almacenaje a campo por lo que requiere una cosecha puntual.

El HM 1892 tuvo buen contenido de sólidos solubles y pH con un tamaño de fruto excesivo para pelado entero.

HM 7883 e ISI 23804 se encontraron por debajo de la media y son de destino multipropósito. El ISI 23804 fue el más tardío de todos y con la mejor calidad industrial.

Tabla 3. Ensayo regional de variedades, El Cepillo. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

Resistencias	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	Pedúnculo adherido (%)	Ord	pH	Ord	°Brix	Ord	Días a Cosecha
V-F-F-N-Tsw	HMX 58841	92,0 a	144,2	1	71	3	16,9	5	6,4	2	77	3	1,4	3	0,1	2	4,4	5	5,3	5	128
V-F-F-N-Ps-Tsw	BOS 7228342	80,5 ab	126,0	2	72	2	15,8	4	8,4	4	76	5	1,1	1	0,5	6	4,2	1	5,7	3	128
V-F-F-N-Tsw	Mariner	80,1 ab	123,6	3	63	5	9,7	1	11,0	6	79	2	2,5	5	0,0	1	4,3	3	5,0	6	128
V-F-F-N-Ps	HM 1892	77,8 ab	115,4	4	74	1	12,4	2	7,3	3	80	1	1,2	2	0,3	4	4,3	3	5,8	2	128
	Media	77,3	122,0		68		15,7		7,9		76		1,9		0,3		4,3		5,6		128
V-F-F-N-Ps	HM 7883	69,1 b	110,1	6	63	5	12,6	3	10,0	5	77	3	3,1	6	0,3	4	4,4	5	5,4	4	128
V-F-F-N	ISI 23804	64,5 b	112,7	5	65	4	27,0	6	4,3	1	69	6	2,2	4	0,1	2	4,2	1	5,9	1	128
	CV%	19,4	12,3		5,5		40,4		50,9		8,5		53,9		176		1,4		8,9		n/a

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.

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.

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

4.11. ENSAYO DE VARIEDADES PRECOCES EN SAN JUAN, TRASPLANTE TEMPRANO, LOCALIDAD DE POCITO

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en finca Manuel Diaz ubicada en Calle 7 entre Lemos y Vidart, Pocito, San Juan. La textura del suelo en el lugar del ensayo fue franco arcilloso.

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.

Plantación

Se trasplantaron cepellones de manera manual en la semana 34. La distancia entre camas fue de 1,4 m y entre plantas de 0,25 m.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo de cultivo con 80 unidades de fósforo, 40 de potasio y 160 unidades de nitrógeno, siguiendo el siguiente esquema.

Tabla 1. Plan de fertilización

Semana después de trasplante	N aplicado (%)	P aplicado (%)	K aplicado (%)
2	8	20	0
3	9	20	0
4	9	20	0
5	9	20	0
6	20	20	25
7	20	0	25
8	25	0	25
9	0	0	25

Controles fitosanitarios

A los 15 DDT, se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Lorsban Plus) a una dosis de 150ml.hl⁻¹.

A los 30 DDT, se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Lorsban Plus) a una dosis de 150ml.hl⁻¹.

A los 45 DDT se aplicó Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hl⁻¹.

A los 40 DDT, se aplicó Clorpirifos 50 % - Cipermetrina 5 % (Lorsban Plus) a una dosis de 150ml.hl⁻¹.

A los 60 DDT, se aplicó Azoxistrobina 25 % (Amistar) a una dosis de 80 ml.hl⁻¹.

A los 70 DDT se aplicó Abamectina 1,8 % a una dosis de 100 ml.hl⁻¹, Azoxistrobina 25 % (Amistar) a una dosis de 80 ml.hl⁻¹ y Flubendiamide 48 % (Belt) a 30 ml.hl⁻¹.

Control de malezas

A los 15, 30 y 45 DDT, se aplicó metribuzín 48 % a 350, 500 y 600 ml.ha⁻¹ respectivamente para control de malezas de hoja ancha.

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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 3)

En este ensayo que busca detectar las variedades más adecuadas para producir tomate antes del veinte de diciembre se destacó N 6416 por su concentración, rendimiento y calidad industrial. Este híbrido cuenta con resistencias completas, alto contenido de sólidos solubles, pH bajo y tamaño apto para pelado entero.

El H 1301 es un material de fruto chico y alto contenido de sólidos solubles, pero con el defecto de no contar con resistencia a nemátodos.

El HM 7883 inexplicablemente se mostró de ciclo precoz en este ensayo y competitivo en sólidos solubles.

Los demás materiales no resultan de interés por falta de productividad y/o falta de resistencia a nemátodos.

Se recomienda buscar nuevos materiales precoces para comparar en fecha temprana con el N 6416 y continuar observando el comportamiento del HM 7883 que en este ensayo no mostró sus características habituales de calidad industrial ni de longitud de ciclo.

Tabla 3. Ensayo de variedades semiprecoces. Finca Manuel Díaz, Pocito, San Juan. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Pedúnculo adherido (%)	Ord	Resistencias	°Brix	Ord	pH	Ord	Días a cosecha
NUN 6416	104,5 a	129,5	1	64	5	11,6	3	2,4	3	86	1	2,6	5	1,6	5	3,3	6	V-F-N-Ps-Tswv	5,1	1	4,3	1	113
H 1301	96,4 ab	127,8	2	54	6	15,5	5	2,2	1	83	4	2,4	4	3,8	6	2,8	5	V-F-F-As-C-X	5,0	3	4,5	5	113
HM 7883	89,2 ab	110,7	4	66	3	15,1	4	2,3	2	83	4	1,1	1	0,8	1	1,1	4	V-F-F-N-Ps	5,1	1	4,5	5	113
<i>Media</i>	87,9	111,9		65		12,6		4,1		83		2,7		1,6		1,3			4,8		4,4		113
DOCET	85,6 ab	114,5	3	74	1	17,1	6	4,4	4	79	6	2,3	2	0,9	2	0,4	3	V-F-F-Ps-Tswv	4,3	6	4,4	2	113
SV 5197	75,9 b	93,4	6	69	2	7,8	1	7,8	6	84	3	2,3	2	1,3	3	0,2	2	V-F-F-Ps-Tswv	4,4	5	4,4	2	113
BA 6107	75,6 b	95,9	5	66	3	8,5	2	5,5	5	86	1	5,7	6	1,3	3	0,0	1	V-F-F-N-Ps	4,7	4	4,4	2	113
CV%	11,4	11,0		4,2		37,3		50,3		4,8		56,0		34,6		71,1			4,7		1,2		

Referencias

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

Ord = número de orden.

CV % = coeficiente de variación.

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

5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN VARIETAL

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

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

Variedad	Índice de concentración
HM 7883	82
Mariner	77
ISI 23804	77
BOS 7228342	79
HM 1892	84
H 1301	83
HMX 58841	80

Variedad	Tamaño de frutos (g)
HM 7883	69
Mariner	67
ISI 23804	69
BOS 7228342	77
HM 1892	76
H 1301	55
HMX 58841	71

Variedad	Frutos rajados (%)
HM 7883	44
Mariner	20
ISI 23804	27
BOS 7228342	40
HM 1892	47
H 1301	55
HMX 58841	33

Variedad	Mesocarpio (mm)
HM 7883	5,5
Mariner	5,8
ISI 23804	6,4
BOS 7228342	6,2
HM 1892	6,0
H 1301	5,8
HMX 58841	5,8

Variedad	° Brix
HM 7883	4,8
Mariner	4,7
ISI 23804	5,1
BOS 7228342	5,2
HM 1892	5,3
H 1301	5,1
HMX 58841	5,1

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
HM 7883	Sí	No	No	Medio- alto
Mariner	Sí	No	No	Medio
ISI 23804	Sí	Sí	Sí	Medio
H 1301	Sí	No	Sí	Medio- alto
BOS 7228342	No	Sí	Sí	Medio
HM 1892	No	Sí	Sí	Medio- alto
HMX 58841	No	No	Sí	Medio

5.2 Variedades recomendadas según ciclo

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

5.3. Variedades ganadoras de los ensayos regionales

5.3.1. Variedades de ciclo semiprecoz que ganaron en producción de frutos rojos comerciales, en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2017-2021)

DOCET pera (Monsanto): La Consulta 2018

N 6416 (Bayer): Pocito 2017, Pocito 2018, Pocito 2021

BA 6107 (Emilio): La Consulta 2017

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

5.3.2. Variedades de ciclo tardío que ganaron en producción de frutos rojos comerciales, en los ensayos regionales de las últimas cinco temporadas (2017-2021)

HM 7883 (Harris Moran): Caucete 2017, Pocito 2018, Tunuyán 2019, Chilecito, La Rioja 2020, Villa Krause 2021

HM 1892 (Harris Moran): La Consulta 2017, Tunuyán 2018, Los Corralitos 2019, Chilecito 2021, San Martín 2021, La Consulta 2021

HM 58841 (Harris Moran): La Consulta 2018

SV 2756 (Monsanto): Los Corralitos 2017

H 1307 (Heinz): La Consulta 2019

Mariner (ISI Sementi): Pocito 2019

ISI 23804 (ISI Sementi): Pocito 2020, La Consulta 2020, Los Corralitos 2021

BOS 7228342 (Orsetti): Los Corralitos 2020, La Consulta 2020, Médano de Oro 2021

HMX 58841 (Harris Moran): El Cepillo 2021

6.1. ENSAYO DE VARIEDADES DE BHN

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

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	G 2367	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
2	G 2451	V-F-F-N-Tsw
3	H 0297	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
4	HM 7883	V-F-F-N-Ps

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

Se evaluó producción comercial, producción total en $t \cdot ha^{-1}$ 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 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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

El G 2451 se mostró como un material competitivo en rendimiento, interesante por su resistencia a peste negra. El destino industrial de este material es principalmente pelado entero por su tamaño de fruto y bajo contenido de sólidos solubles. Su resistencia al rajado y bajo porcentaje de asoleados debido a su buena cobertura y sanidad hacia el final del ciclo mejoran aún más su aptitud para este fin industrial.

El G 2367 también fue competitivo en producción total y comercial. Este material cuenta con resistencia a la raza tres de *fusarium oxysporum* por lo cual puede ser útil en el futuro si este hongo aparece en los campos de tomate para industria de la Argentina. El fin industrial de G 2367 es para cubos o concentrados por su buen tamaño de fruto, grosor de mesocarpio y aceptable contenido de sólidos solubles.

H 0297 fue levemente menos productivo, pero con buenas características industriales en cuanto a tamaño de fruto y sólidos solubles. Al igual que el anterior, se considera que sus resistencias son un aspecto positivo de la variedad. Mostró buena resistencia a almacenaje a campo y buena cobertura y sanidad hacia el final del ciclo. El porcentaje de pedúnculo adherido es una limitante a observar en futuros ensayos; que puede bajar considerando que las altas precipitaciones hacia el final del ciclo provocaron un aumento de esta variable en todas las variedades.

Se recomienda volver a evaluar los tres materiales en la próxima campaña para observar su comportamiento bajo diferentes condiciones climáticas, especialmente el G 2367 y G 2451.

Tabla 4. Ensayo de variedades BHN (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
G 2451	123,3 a	164,2	1	61	4	9,5	2	5,0	4	86	3	3,9	1	5,7	4	690	4	4,7	4
HM 7883	116,3 a	143,4	3	64	2	5,2	1	4,5	2	90	1	4,2	2	5,4	3	273	2	1,6	1
G 2367	114,5 a	144,4	2	77	1	10,6	4	4,6	3	85	4	8,1	4	4,3	2	435	3	4,0	2
Media	112,6	138,9		66		8,8		4,4		87		5,7		4,4		387		5,4	
H 0297	96,3 a	124,8	4	63	3	9,9	3	3,6	1	87	2	6,4	3	2,0	1	150	1	11,3	3
CV%	17,5	11,0		10,2		42,7		53,2		5,6		48,4		25,3		100		51,3	

Tabla 5. Ensayo de variedades BHN (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Tsw	G 2451	115	2	21	1	5,9	2	4,2	4	3,3	2	3,7	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	117	4	43	4	5,8	3	4,3	3	3,7	1	3,3	3
V-F-F-F-N-Ps-Tsw	G 2367	115	2	37	2	7,3	1	4,5	2	3,3	2	3,3	3
	Media	115		35		6,2		4,4		3,4		3,5	
V-F-F-F-N-Ps-Tsw	H 0297	114	1	39	3	5,8	3	4,6	1	3,3	2	3,7	1
	CV%	3,2		41,6		11,1		5,4		16,9		16,5	

Referencias

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

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

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.2. EVALUACIÓN DE VARIEDADES CVR PLANT BREEDING

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

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **CVR Plant Breeding**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de cinco materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883, H 1301 y BOS 7338342 de las empresas HM Clause, Heinz y Orsetti respectivamente; 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 (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *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 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	CVR 6116	V-F-F-N
3	CVR 8126	V-F-F-N-Ps
4	BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tsw
5	CVR 9209	V-F-F-N
6	CVR 9272	V-F-F-N-Ps
7	CVR 9283	V-F-F-N-Ps
8	HM 7883	V-F-F-N-Ps

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

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 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.

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

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

El material CVR 6116 se mostró con gran potencial para los destinos de pelado entero y cubos por su tamaño de fruto, grosor de mesocarpio y buena sanidad y cobertura hacia el final del ciclo. Fue muy productivo, igualando al testigo productivo BOS 7228342 en volumen, pero padeciendo de bajo contenido de sólidos solubles por lo cual no se recomienda para concentrados.

CVR 8126 es un material multipropósito promisorio con muy buena concentración, alta producción y precocidad.

CVR 9272 se mostró muy similar al anterior pero dos días más tardío y con menos resistencia a almacenaje a campo y mejor sanidad y cobertura.

CVR 9283 y CVR 9209 tuvieron menor productividad que los otros materiales. El primero tiene buen tamaño para pelado entero, buen mesocarpio para cubos, sólidos solubles aceptables y buena cobertura y sanidad. El último fue dos días más precoz, pero con menor contenido de sólidos solubles, mesocarpio más delgado y peor cobertura y sanidad; apto para pelado entero.

Se recomienda seguir especialmente con CVR 6116, CVR 8126 y CVR 9272 que muestran muy alto potencial. Cabe destacar que se registraron alrededor de 250 mm de precipitaciones durante la segunda mitad del ciclo productivo que puede haber afectado el comportamiento de los materiales. Por este motivo puede ser adecuado repetir todos los materiales que rindieron estadísticamente iguales que los tres testigos en producción comercial.

Tabla 4. Ensayo de variedades CVR (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
BOS 7228342	126,3 a	158,2	1	76	1	11,0	7	2,4	2	87	5	5,3	7	1,8	1	0	1	7,1	7
CVR 6116	124,0 a	157,4	2	61	6	11,0	7	4,3	5	85	8	3,5	3	4,3	3	0	1	1,2	1
CVR 8126	121,9 a	144,1	5	67	2	7,9	4	2,0	1	90	1	6,6	8	2,4	2	209	5	3,8	4
CVR 9272	121,0 a	151,0	4	65	4	7,8	3	4,4	6	88	4	3,7	4	5,6	5	278	6	3,3	3
H 1301	118,4 a	157,0	3	55	8	5,2	1	6,1	8	89	2	2,4	1	9,4	8	0	1	15,7	8
Media	115,9	145,7		64		8,4		4,0		88		4,2		5,1		143		5,7	
HM 7883	113,1 a	141,6	6	67	2	9,3	6	3,7	4	87	5	4,6	5	5,0	4	72	4	3,2	2
CVR 9283	106,4 a	134,3	7	61	6	9,2	5	3,5	3	87	5	2,6	2	5,8	6	303	8	4,7	5
CVR 9209	95,7 a	121,6	8	63	5	5,4	2	5,2	7	89	2	4,9	6	6,8	7	281	7	6,6	6
CV%	17,7	14,8		8,7		45,8		50,8		3,8		51,4		48,3		189,6		40,1	

Tabla 5. Ensayo de variedades CVR (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencia	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tsw	BOS 7228342	116	1	56	7	6,3	1	5,0	1	3,0	6	3,3	5
V-F-F-N	CVR 6116	122	8	38	2	6,3	1	3,9	8	5,0	1	4,7	1
V-F-F-N-Ps	CVR 8126	116	1	35	1	5,8	6	4,3	4	3,3	4	3,0	6
V-F-F-N-Ps	CVR 9272	118	4	46	3	5,6	7	4,3	4	4,0	2	3,7	3
V-F-F-As-C-X	H 1301	117	3	62	8	6,2	3	4,9	2	3,0	6	3,7	3
	Media	118		49		6,0		4,4		3,5		3,6	
V-F-F-N-Ps	HM 7883	118	4	50	5	6,2	3	4,1	7	3,3	4	3,0	6
V-F-F-N-Ps	CVR 9283	118	4	46	3	6,2	3	4,5	3	3,7	3	4,0	2
V-F-F-N	CVR 9209	118	4	55	6	5,5	8	4,2	6	3,0	6	3,0	6
	CV%	2,3		22,7		10,7		4,8		14,1		15,3	

Referencias

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

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

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.3. ENSAYO DE VARIEDADES DE EAST WEST SEEDS

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

INTRODUCCIÓN

En la presente campaña se ha realizado un ensayo para la empresa **Agroglobal Mendoza**, representante en argentina de **East West Seeds**. El objetivo fue evaluar el comportamiento de tres materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 de la empresa Harris Moran y Regina de la empresa BHN destacados por su productividad y calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	P-52	V-F-F-Tmv-Tylc
2	Tyral	V-F-F-N-Tmv-Tylc-Rs
3	BVC 27870	V-F-F-For-N-Tmv-Tylc-Rs
4	Regina	V-F-F-Tmv-Tylc-Tsw
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raza 1 y 2 **For**: *Fusarium oxysporum* f. sp. *Radici*; **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* raza 0; **Tsw**: *Tomato spotted wilt virus* (pestenegra); **Tmv**: *Tomato Mosaic virus*; **Tylc**: *Tomato yellow leaf curl virus*; **Rs**: *Ralstonia solanacearum*.

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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se destacan los tres materiales ensayados por su crecimiento indeterminado y su baja aptitud a la mecanización de su cosecha. El material BVC 27870 es el que mejor se adapta al destino de consumo fresco por su mejor productividad y tamaño de fruto dentro de la categoría “saladette” es decir, frutos alargados o peras grandes. Este material muestra una buena productividad en comparación con el testigo comercial de consumo fresco Regina, el alto porcentaje de verdes indica que es para ser cosechado en no menos de tres pasadas, su cobertura y sanidad no difiere de los testigos comerciales, sus variadas resistencias hacen que sea un material bastante seguro ante diferentes enfermedades. Tanto Tyral como P-52 tienen tamaño de fruto más chico haciéndolos menos atractivos para el mercado de saladettes o para el consumo en fresco.

Se aconseja a la empresa continuar en futuras evaluaciones o desarrollos continuar con el BVC 27870 como testigo en esta categoría de tomates indeterminados.

Tabla 4. Ensayo de variedades EWS (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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 aseoleados (%)	Ord	Frutos descarte (%)	Ord	Pod. apical (kg.ha ⁻¹)	Ord	Rojos con pedúnculo (%)	Ord
HM 7883	115,1	160,3	2	68	4	9,6	1	4,5	3	86	1	3,4	1	8,5	5	174	3	2,0	1
BVC 27870	112,4	161,4	1	80	1	17,3	5	3,9	2	79	5	4,7	4	3,1	3	96	1	38,1	4
<i>Media</i>	<i>102,8</i>	<i>141,0</i>		<i>72</i>		<i>12,2</i>		<i>5,1</i>		<i>83</i>		<i>4,2</i>		<i>4,7</i>		<i>370</i>		<i>25,8</i>	
REGINA	99,9	132,8	3	76	2	11,2	3	7,6	5	81	4	3,6	3	2,5	1	530	4	15,0	2
TYRAL	94,2	128,1	4	71	3	11,0	2	6,2	4	83	3	5,6	5	3,0	2	893	5	21,4	3
P-52	92,4	122,3	5	64	5	12,1	4	3,5	1	84	2	3,5	2	6,5	4	155	2	52,6	5
CV%	11,9	12,6		6,9		39,2		37		4,4		51,9		36,4		139		29,6	

Tabla 5. Ensayo de variedades de EWS (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a cosecha	Ord	Frutos rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 7883	114	1	42	5	6,1	3	4,3	3	3,3	2	3,7	2
V-F-F-For-N-Tmv-Tylc-Rs	BVC 27870	114	1	54	2	5,4	5	4,3	3	3,0	5	3,0	5
	<i>Media</i>	<i>116</i>		<i>50</i>		<i>6,0</i>		<i>4,5</i>		<i>3,3</i>		<i>3,5</i>	
V-F-F-Tmv-Tylc-Tswv	REGINA	116	3	64	1	6,3	2	4,3	3	3,7	1	3,3	3
V-F-F-N-Tmv-Tylc-Rs	TYRAL	118	4	48	3	6,4	1	4,8	2	3,3	2	3,3	3
V-F-F-Tmv-Tylc	P-52	120	5	44	4	5,6	4	5,0	1	3,3	2	4,0	1
		1,9		40,2		9,4		4,4		15,5		12,9	

Referencias

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.4 ENSAYO DE VARIEDADES DE ESASEM

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

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$, Na 14,1 $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$, Cl 30,0 $\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$, RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

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

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Red Valley	V-F-F-N-Ps
2	Advisor	V-F-F-N-Ps-Tswv
3	11517	V-F-F-N-Ps-Tswv
4	Janus	V-F-F-Ps-Tswv
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps

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

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 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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Durante la segunda mitad del ciclo del cultivo se registraron precipitaciones mayores a las que normalmente afectan a la región del Valle de Uco, alcanzando 250 mm aproximadamente entre el 20 de enero y el 20 de marzo. Dentro de este contexto se destaca la buena productividad de Janus que iguala a la del testigo HM 7883, pero padece de dos defectos importantes: la falta de resistencia a nemátodos y la alta cantidad de pedúnculo adherido a los frutos después de la cosecha. Janus tiene buen contenido de sólidos solubles y buena cobertura y sanidad. Su ciclo es aproximadamente 5 días más tardío que el testigo.

Red Valley mostró menor productividad que el testigo y Janus, tiene baja resistencia al almacenaje a campo y bajo contenido de sólidos solubles. Por su baja cobertura y sanidad tiene alto porcentaje de frutos asoleados.

Es 11517 tiene significativamente menos productividad que el testigo, bajo contenido de sólidos solubles y alto porcentaje de fruto asoleados.

Advisor tuvo baja productividad, bajo contenido de sólidos solubles, pobre cobertura y pobre sanidad de follaje al final del ciclo del cultivo.

Se recomienda ensayar diferentes variedades que cuenten con el gen *J* y *Mi* que les proveerán de desprendimiento del pedúnculo y resistencia contra nemátodos.

Tabla 4. Ensayo de variedades Esasem (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
HM 7883	116,1 a	141,5	1	65	3	6,6	2	3,3	1	90	1	4,3	1	5,8	4	392	4	2,3	1
Janus	112,9 ab	136,4	2	65	3	13,4	5	5,3	3	81	5	5,9	2	1,9	1	148	1	30,4	5
<i>Media</i>	96,7	120,3		66		8,5		5,7		86		7,8		4,1		301		12,1	
Red Valley	89,4 abc	113,2	3	68	2	7,8	3	7,5	5	85	4	11,1	5	2,6	2	303	3	10,8	4
Es 11517	85,6 bc	110,8	4	70	1	9,0	4	5,1	2	86	3	9,2	4	3,6	3	233	2	7,5	2
Advisor	79,7 c	99,6	5	62	5	5,5	1	7,2	4	87	2	8,3	3	6,5	5	429	5	9,6	3
CV%	16,9	12,9		10,2		47,4		44,3		6,8		35,7		47,2		86,8		14,3	

Tabla 5. Ensayo de variedades Esasem (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 7883	114	2	51	3	5,7	3	4,6	2	3,3	2	3,7	2
V-F-F-Ps-Tswv	Janus	119	5	57	4	5,7	3	4,9	1	4,0	1	4,0	1
	<i>Media</i>	115		52		5,9		4,4		3,1		3,4	
V-F-F-N-Ps	Red Valley	117	4	49	2	6,2	1	4,0	4	3,0	3	3,0	4
V-F-F-N-Ps-Tswv	Es 11517	112	1	37	1	6,2	1	4,3	3	2,7	4	3,3	3
V-F-F-N-Ps-Tswv	Advisor	112	1	67	5	5,7	3	4,0	4	2,7	4	3,0	4
	CV%	2,8		23,9		8,1		6,2		14,3		10,7	

Referencias

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

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

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.5. EVALUACIÓN DE VARIEDADES HM CLAUSE

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

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L⁻¹, Na 14,1 me.L⁻¹, Cl 30,0 me.L⁻¹, RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	CXD 142	V-F-F-N
2	CXD 294	V-F
3	HM 2855	V-F-F-N-Ps
4	HMX 2906	V-F-F-N-Ps
5	HM 5235	V-F-F-F-N-Tsw
6	HMX 5904	V-F-F-N-Ps
7	HM 8891	V-F-F-N-Ps
8	HM 58801	V-F-F-F-N-Tsw
9	HM 58811	V-F-F-N-Tsw
10	HM 5558 (ORSOROSSO)	V-F-F-N-Tsw-Ps
11	HM 4521	V-F-F-N-Tsw-Ps
12	HM 3881 (NAVA)	V-F-F-N-Ps
13	HMX 58841	V-F-F-N-Tsw
14	HMX 58871	V-F-F-N-Tsw
15	HM 5709 (ZAFRA)	V-F-F-N-Ps
16	HMX 4890	V-F-F-N-Ps-Tsw
17	HMX 61P5369	V-F-F-N-Ps-Tsw
18	HM 7885	V-F-N
19	HM 8163	V-F-F-N-Tsw
20	HM 7883	V-F-F-N-Ps
21	Docet	V-F-F-Ps-Tsw
22	Mariner	V-F-F-N-Tsw

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se destaca la productividad de HMX 58841, comportándose cuatro días más tardío que el testigo HM 7883. Tiene adecuada resistencia al almacenaje a campo, contenido medio de sólidos solubles y grosor de mesocarpio adecuado para cubos. Su tamaño de fruto suele ser demasiado grande para pelado entero. Termina el ciclo con buena cobertura y sanidad de follaje. Por estas características es material genético superador del testigo como multipropósito.

HM 8163 es un pera muy productivo de ciclo similar al testigo Mariner con buena resistencia al almacenaje a campo. Tiene alto contenido de sólidos solubles, buena cobertura y sanidad, ideal como pelado entero y concentrados. Se mostró con un tamaño de fruto mejor que su testigo Mariner para el destino industrial pelado entero y más concentrada la maduración.

HM 7885 es un pera también muy productivo, pero de bajo contenido de sólidos solubles. Tiene buena cobertura y sanidad y un mesocarpio adecuado para cubos. Es unos cinco días más tardío que el testigo. Su tamaño de fruto es apto para pelado entero.

HMX 58871 tiene una arquitectura de planta similar al HMX 58841 con muy buena cobertura y sanidad que protege los frutos contra el defecto de asoleado. Es un material más versátil que este último y su testigo HM 7883 por su tamaño de fruto apto para pelado entero y su alto contenido de sólidos solubles, aunque levemente menos productivo. En este ensayo tuvo un mesocarpio adecuado para cubos.

HMX 4521 tuvo buen tamaño de planta, menor cobertura y sanidad que las anteriores, de buen contenido de sólidos solubles y espesor de mesocarpio apto para cubos. Es un multipropósito con baja resistencia al almacenaje a campo.

HMX 61P5369 es un pera más tardío que el testigo Mariner, de fruto grande para pelado entero. Tiene capacidad de almacenaje a campo, buen grosor de mesocarpio, buena cobertura y sanidad y resistencia a peste negra.

HMX 4890 es otro pera de fruto más chico que el anterior, menor resistencia al almacenaje a campo, posiblemente susceptible a podredumbre apical en condiciones más cálidas. Tiene buen contenido de sólidos solubles y grosor de mesocarpio. Es muy resistente a escaldado solar.

HM 5235 es un material con resistencia a *Fusarium* raza sin resistencia al almacenaje a campo. Es tres o cuatro días más tardío que el testigo y su destino industrial es para concentrados por su muy alto contenido de sólidos solubles.

HM 5709 (Zafra) tuvo una productividad muy similar que el testigo precoz Docet. No tiene capacidad de almacenaje a campo y termina el ciclo pobre de cobertura y sanidad. Tiene un grosor de mesocarpio muy bueno para cubos y alto contenido de sólidos solubles ideal para concentrados.

HM 3881 (Nava) es un material precoz de similar ciclo y rendimiento que el testigo precoz. No tiene capacidad de almacenaje a campo, tiene alto porcentaje de frutos asoleados y tiene bajo contenido de sólidos solubles

HM 5881 es más tardío que el testigo HM 7883 con mayor contenido de sólidos solubles. Tiene buena cobertura y sanidad y es multipropósito el fruto. Termina el ciclo con excelente cobertura y sanidad de follaje.

HM 5904 tiene grosor de mesocarpio apto para cubos, tamaño de frutonapto para pelado entero, aunque en el límite superior, y muy alto contenido de sólidos solubles. Además, tiene muy buena cobertura y sanidad. Como defectos encontramos baja capacidad de almacenaje a campo y baja productividad.

El HMX 58801 es muy susceptible a la sobremaduración de los frutos, desconcentrándose gravemente. Se destaca en contenido de sólidos solubles, pero no compensa la baja producción.

CXD 142 tiene alto porcentaje de pedúnculo adherido y un fruto muy grande.

El HM 8891 es ideal para cubos por su mesocarpio grueso.

Los demás materiales se mostraron de baja productividad, desconcentrados, pobre cobertura y sanidad de follaje y sin ninguna otra característica que los destaque.

Se aconseja continuar con HMX 58841 y HM 4521 como multipropósito, HMX 58871 para concentrados, HMX 8163, HMX 61P5369, HM 7885 y HMX 4890 como peras; HM 5235 como material para situaciones de *Fusarium* raza 3 y Zafra en el segmento de los precoces.

Tabla 4. Ensayo de variedades Harris Moran (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
HMX 58841	135,9 a	172,6	1	68	7	14,4	13	4,3	1	81	7	1,9	5	1,2	8	231	8	0,7	2
HM 8163	117,9 ab	147,9	2	58	22	7,0	2	4,9	6	88	1	2,9	9	3,0	16	1379	21	1,2	5
HM 7885	114,3 abc	146,4	3	61	19	15,0	16	4,4	3	81	7	1,4	2	2,3	12	802	18	3,7	17
HMX 58871	108,2 abc	141,1	5	59	21	14,5	14	4,5	4	81	7	1,4	2	3,4	17	277	11	1,2	5
HM 4521	106,0 abcd	139,6	6	60	20	14,5	14	5,2	8	80	11	3,1	10	1,5	10	118	4	2,1	9
HMX 61P5369	104,4 abcde	134,1	8	69	6	13,6	11	4,3	1	82	5	1,7	4	1,0	5	896	20	4,1	19
HMX 4890	102,2 abcde	143,4	4	66	12	12,4	7	5,0	7	83	4	0,4	1	6,3	21	3220	22	0,3	1
HM 7883	102,0 abcde	138,4	7	63	18	10,5	5	5,8	10	84	2	3,9	12	4,7	18	448	13	3,6	15
Mariner	92,1 abcde	124,4	12	65	15	12,9	8	5,7	9	81	7	2,7	8	1,5	10	293	12	0,8	3
HM 5235	91,4 abcde	119,4	13	67	8	13,3	10	6,4	13	80	11	2,0	6	1,0	5	650	17	3,1	14
<i>Media</i>	<i>89,1</i>	<i>122,9</i>		<i>69</i>		<i>13,6</i>		<i>7,3</i>		<i>79</i>		<i>4,0</i>		<i>2,7</i>		<i>552</i>		<i>2,9</i>	
HM 5709 (ZAFRA)	86,1 bcde	128,4	10	67	8	13,0	9	8,0	15	79	14	4,8	16	5,8	20	220	7	5,2	20
HM 3881 (NAVA)	85,7 bcde	116,0	14	70	5	2,5	1	15,7	22	82	5	5,9	18	0,4	1	257	10	1,6	8
HM 58811	84,1 bcde	124,9	11	66	12	26,0	22	4,7	5	69	22	3,9	12	0,6	3	214	6	1,3	7
Docet	82,9 bcde	129,5	9	66	12	8,3	3	7,6	14	84	2	5,8	17	9,9	22	642	16	1,1	4
HMX 5904	78,5 bcde	102,7	19	67	8	15,3	17	6,3	12	78	15	2,5	7	0,7	4	893	19	2,7	11
HM 58801	74,5 bcde	108,0	16	67	8	17,5	19	9,8	18	73	20	4,4	15	1,1	7	249	9	3,7	17
CXD 142	74,0 bcde	98,9	20	82	2	10,7	6	9,4	17	80	11	4,0	14	1,2	8	73	2	9,8	22
HM 8891	72,7 bcde	110,6	15	83	1	15,8	18	9,9	19	74	17	6,9	19	0,5	2	165	5	2,9	13
HM 2855	68,5 bcde	103,1	18	74	3	17,5	19	8,4	16	74	17	3,1	10	2,4	14	0	1	3,6	15
CXD 294	65,2 cde	103,1	17	72	4	21,0	21	5,9	11	73	20	8,2	21	2,3	12	468	14	2,6	10
HM 5558 (ORSOROSSO)	58,1 de	92,7	21	65	15	13,6	11	12,6	21	74	17	9,9	22	2,9	15	517	15	2,8	12
HMX 2906	56,2 e	77,8	22	64	17	10,5	4	11,0	20	78	15	7,1	20	5,5	19	110	3	6,2	21
CV%	33,8	25,9		14,3		46,4		70,3		11,8		63,1		109,6		115,8		125,0	

Tabla 5. Ensayo de variedades Harris Moran (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Tsw	HMX 58841	118	13	47	15	6,4	3	4,6	11	4,3	3	4,0	6
V-F-F-N-Tsw	HM 8163	117	11	41	9	5,5	21	4,6	12	4,0	7	4,0	6
V-F-N	HM 7885	118	13	37	7	6,2	9	4,0	22	4,7	2	4,3	2
V-F-F-N-Tsw	HMX 58871	118	13	58	19	6,2	9	5,3	1	5,0	1	4,7	1
V-F-F-N-Tsw-Ps	HM 4521	118	13	52	17	6,2	9	4,9	6	3,7	11	4,0	6
V-F-F-N-Ps-Tsw	HMX 61P5369	118	13	41	9	6,1	15	4,8	8	4,3	3	4,3	2
V-F-F-N-Ps-Tsw	HMX 4890	114	6	27	2	6,2	9	4,8	8	4,0	7	4,0	6
V-F-F-N-Ps	HM 7883	116	9	44	14	5,4	22	4,5	15	4,0	7	3,7	11
V-F-F-N-Tsw	Mariner	113	3	22	1	6,3	6	4,6	11	3,3	16	3,3	17
V-F-F-F-N-Tsw	HM 5235	118	13	49	16	6,0	17	5,2	3	4,0	7	3,7	11
		116		44		6,1		4,7		3,8		3,8	
V-F-F-N-Ps	HM 5709 (ZAFRA)	113	3	43	13	6,6	2	5,2	3	3,0	19	3,3	17
V-F-F-N-Ps	HM 3881 (NAVA)	116	9	70	21	6,2	9	4,4	17	3,3	16	4,0	6
V-F-F-N-Tsw	HM 58811	118	13	36	6	5,9	18	4,9	6	4,3	3	4,3	2
V-F-F-Ps-Tsw	Docet	112	1	30	4	6,3	6	4,3	19	2,7	22	3,3	17
V-F-F-N-Ps	HMX 5904	118	13	62	20	6,3	6	5,0	5	4,3	3	4,3	2
V-F-F-F-N-Tsw	HM 58801	115	7	39	8	6,2	9	5,3	1	3,7	11	3,7	11
V-F-F-N	CXD 142	118	13	73	22	6,4	3	4,5	15	3,7	11	3,7	11
V-F-F-N-Ps	HM 8891	113	3	29	3	7,0	1	4,4	17	3,3	16	3,7	11
V-F-F-N-Ps	HM 2855	118	13	31	5	6,4	3	4,1	20	3,7	11	3,0	21
V-F	CXD 294	117	11	41	9	5,6	20	4,8	8	3,0	19	3,7	11
V-F-F-N-Tsw-Ps	ORSOROSSO	112	1	41	9	5,8	19	4,1	20	3,0	19	3,3	17
V-F-F-N-Ps	HMX 2906	115	7	55	18	6,1	15	4,6	11	3,7	11	3,0	21
		2,6		30,0		11,7		7,3		14,6		16,9	

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.6. ENSAYO DE VARIEDADES DE HEINZ

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

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 Docet, de la empresa Monsanto, 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 (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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 1015	V-F-F-N-Ps-C
3	H 1292	V-F-F-N-Ps-Tswv
4	H 1307	V-F-F-N-Ps-As-X
5	H 5408	V-F-F-Ps-As-C-X
6	H 7709	V-F-F-N-Ps-As
7	H 1881	V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X
8	H 1178	V-F-F-N-Ps-C-X
9	HM 7883	V-F-F-N-Ps
10	Docet	V-F-F-Ps

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

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 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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Bajo las condiciones climáticas de esta temporada caracterizadas por excesivas lluvias y granizos leves se pudo apreciar una mejor adaptación de todos los materiales de Heinz con respecto a los dos testigos.

Se destacó la buena productividad de H 1881, un material multipropósito con aceptable resistencia al almacenaje a campo. No se recomienda para proyectos destinados exclusivamente a concentrados por su contenido medio de sólidos solubles, semejante al testigo HM 7883.

H 1301 es un material muy productivo, de ciclo precoz, con capacidad de almacenaje a campo, buena concentración, y buen contenido de sólidos solubles. Su uso es muy limitado por sus graves defectos de carecer de los genes *J* y *Mi*, y tener el fruto muy chico.

H 1178 se mostró como un material multipropósito con espesor de mesocarpio apto para cubos. En este ensayo no tuvo alto contenido de sólidos solubles ni capacidad de almacenaje a campo.

H 1292 es un pera muy productivo, pero de tamaño excesivo para pelado entero. No tiene capacidad de almacenaje a campo ni alto contenido de sólidos solubles ni tampoco mesocarpio grueso por lo cual queda fuera de varios segmentos industriales.

H 1307 es un material de buena cobertura de frutos y sanidad de follaje, alto contenido de sólidos solubles, buen grosor de mesocarpio y tamaño de fruto apto para pelado entero. En este ensayo mostró buena capacidad de almacenaje a campo. Por todas estas cualidades sumadas a sus resistencias interesantes se considera un material multipropósito por excelencia, recomendado para el Valle de Uco.

H 1015 superó en muchos aspectos a su testigo de ciclo precoz y terminó con el mismo grado de maduración, o incluso dos días más corto en este ensayo. El fruto de este material es multipropósito, con mesocarpio apto para cubos, buen tamaño para pelado entero y contenido aceptable de sólidos solubles para concentrados. Es preocupante el porcentaje de frutos con pedúnculo adherido en este ensayo por lo cual se debe observar en el futuro.

H 5408 tiene buena cobertura y sanidad y tamaño de fruto apto para pelado entero. No se destacó en otros aspectos en este ensayo, con un rendimiento inferior a la media, ciclo muy largo y sin resistencia a nemátodes.

H 7709 es un material de bajo contenido de sólidos solubles y pobre cobertura y sanidad que provoca alto contenido de frutos escaldados por el sol.

Se recomienda continuar evaluando el H 1881 a nivel regional como multipropósito de ciclo largo. El H 1307 se recomienda usar en el Valle de Uco por su multifuncionalidad industrial y adaptación a las condiciones climáticas. El H 1015 debe ser evaluado a nivel regional, manteniendo en observación su defecto de pedúnculo, dentro del segmento precoz ya que superó ampliamente al testigo.

Tabla 4. Ensayo de variedades Heinz (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
H 1881	94,5 a	152,0	1	69	2	21,1	6	5,9	4	73	4	5,1	6	3,3	8	139	6	3,7	5
H 1301	87,5 a	125,7	3	53	10	9,6	1	5,7	3	85	1	4,3	3	6,7	10	119	5	15,7	10
H 1178	80,6 a	141,0	2	63	6	20,4	5	9,0	9	71	5	6,1	7	2,7	6	423	10	8,0	8
H 1292	80,1 a	113,9	5	75	1	17,2	3	7,3	6	75	3	3,0	1	2,4	4	163	9	2,5	3
H 1307	79,3 a	122,2	4	65	5	24,2	9	4,7	2	71	5	3,3	2	1,2	1	66	4	7,3	7
H 1015	72,1 ab	106,0	7	59	7	15,1	2	6,9	5	78	2	5,0	5	2,2	3	60	3	15,0	9
Media	70,3	112,3		64		20,1		8,4		72		6,0		2,9		126		6,7	
H 5408	61,0 ab	102,0	8	58	8	29,9	10	4,1	1	66	9	4,3	3	2,8	7	0	1	7,0	6
H 7709	59,4 ab	108,2	6	67	4	22,6	8	8,8	8	69	8	10,1	10	1,8	2	146	7	3,6	4
HM 7883	55,5 ab	95,1	9	57	9	21,2	7	7,9	7	71	5	10,0	9	2,6	5	0	1	2,2	2
Docet	32,6 b	56,6	10	69	2	19,7	4	23,2	10	57	10	8,7	8	3,4	9	146	7	1,6	1
CV%	37,1	25,3		11,1		52,5		55,9		17,4		45,5		83,9		134		59,1	

Tabla 5. Ensayo de variedades Heinz (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tswv-C-X	H 1881	118	3	43	7	5,5	10	4,3	7	4,0	2	3,3	6
V-F-F-As-C-X	H 1301	118	3	66	10	5,6	7	5,1	2	3,3	6	4,0	3
V-F-F-N-Ps-C-X	H 1178	118	3	28	3	6,4	1	4,3	7	3,3	6	3,3	6
V-F-F-N-Ps-Tswv	H 1292	118	3	47	8	5,7	6	4,6	3	4,3	1	4,3	2
V-F-F-N-Ps-As-X	H 1307	121	9	42	6	6,3	3	5,2	1	4,0	2	4,7	1
V-F-F-N-Ps-C	H 1015	116	2	25	2	6,4	1	4,6	3	3,7	5	3,7	5
Media	Media	118		39		5,9		4,6		3,5		3,6	
V-F-F-Ps-As-C-X	H 5408	118	3	35	5	5,6	7	4,6	3	4,0	2	4,0	3
V-F-F-N-Ps-As	H 7709	120	8	34	4	5,9	4	4,1	10	3,3	6	3,3	6
V-F-F-N-Ps	HM 7883	121	9	47	8	5,6	7	4,2	9	2,7	9	3,0	9
V-F-F-Ps	Docet	115	1	23	1	5,9	4	4,5	6	2,7	9	2,7	10
CV%	CV%	3,1		26,5		9,4		5,2		18,6		18,1	

Referencias

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

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

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.7. ENSAYO DE VARIEDADES DE INTA

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

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml% g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	UCO 14	V-F-F-N-Ps
2	Naranja	N/A
3	HM 7883	V-F-F-N-Ps

Resistencias: **V**: *Verticilium dahliae* raza 1; **F**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1; **FF**: *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* raza 1 y 2 **N**: *Meloidogyne incognita*; **Ps**: *Pseudomonas syringae pv. tomato* raza 0;

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 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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

El Uco 14 mostró un bajo contenido de sólidos solubles en comparación con el testigo HM 7883 que es un material bajo en sólidos. Es un material susceptible a asolearse, pero con buen grosor de mesocarpio para cubos.

El Naranja es un material que sintetiza licopeno y otros carotenoides de manera diferente a un tomate para industria convencional y tiene un color naranja especial para un mercado nicho de mermeladas artesanales.

Tabla 4. Ensayo de variedades INTA. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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
HM 7883	89,8 a	124,7	1	78	1	0,6	1	18,9	3	80	2	3,1	2	5,5	3
Media	80,7	114,3		76		4,2		16,8		79		4,9		3,6	
UCO 14	76,9 a	108,8	3	78	1	5,6	2	13,3	1	81	1	8,7	3	1,8	1
Naranja	75,4 a	109,53	2	73	3	6,4	3	18,2	2	75	3	3,0	1	3,4	2
CV %	14,95	11,2		10,7		70,6		23,4		5,2		57,3		29,4	

Tabla 5. Ensayo de variedades INTA. Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	°Brix	Ord	Grosor de mesocarpio (mm)	Ord
V-F-F-N-Ps	HM 7883	138		4,5	1	6,3	3
	Media	134		4,3		6,5	
V-F-F-N-Ps	UCO 14	134		4,0	3	6,6	2
	Naranja	130		4,5	1	6,7	1
	CV %	4,2		6,1		6,0	

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 Fischer $\alpha=0,05$)

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.8. EVALUACIÓN DE VARIEDADES ISI SEMENTI

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

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 doce materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigos a los híbridos HM 7883 y H 1301 de la empresa Harris Moran y Heinz 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 (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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 23804	V-F-F-N
2	Mariner	V-F-F-N-Tsw
3	ISI 22706	V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv
4	ISI 22693	V-F-F-N-Ps-Tsw
5	ISI 21374	V-F-F-N-Ps-Tsw
6	ISI 27636	V-F-F-N-Ps
7	ISI 27615	V-F-F-N-Ps
8	ISI 27302	V-F-F-N-Ps
9	ISI 27383	V-F-F-N-Ps
10	ISI 27180	V-F-F-N-Ps-Tsw
11	ISI 28127	V-F-F-N-Ps-Tssw
12	Faber	V-F-F-N
13	HM 7883	V-F-F-N-Ps
14	H 1301	V-F-F-N-As-C-X

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

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se destaca la productividad de ISI 23804 en el ambiente de Valle de Uco que se caracteriza por tener ciclo de cultivo similar al testigo HM 7883, aceptable resistencia al almacenaje a campo, de mayor contenido de sólidos solubles que HM 7883, buen grosor de mesocarpio, buena cobertura y sanidad, apto para todo propósito industrial.

Mariner es un pera productivo, sin resistencia al almacenaje a campo, baja cobertura y sanidad. Solo apto para pelado entero por tener bajo contenido de sólidos solubles. Es interesante por su resistencia a peste negra.

Faber se caracteriza por tener el mismo ciclo que el testigo HM 7883, aceptable resistencia al almacenaje a campo, apto para pelados con buena sanidad.

ISI 22706 de ciclo similar al testigo HM 7883 y en este ensayo similar productividad. En este ensayo no se observa diferencia de significancia con el testigo, es de contenido de sólidos solubles intermedio y con resistencia a peste negra.

ISI 27302 es de ciclo algo más tardío que el testigo con mejor cobertura, sanidad y contenido de sólidos solubles. Tiene un nivel de pedúnculo adherido problemático si persiste en condiciones normales (esta temporada sufrió precipitaciones excesivas que agravan este defecto).

ISI 27383 más tardío que el testigo, poca resistencia al almacenaje a campo, buena cobertura y sanidad y aceptable contenido de sólidos solubles.

ISI 27636 de ciclo similar al testigo tiene alto contenido de sólidos solubles y alto porcentaje de pedúnculo adherido.

ISI 27615 sin resistencia al almacenaje a campo.

ISI 22693, ISI 21374, ISI 27180 e ISI 28127 tuvieron muy poca cobertura y sanidad ante las condiciones climáticas del ensayo.

Se aconseja continuar con ISI 23804, Mariner, Faber, ISI 22706 e ISI 27302.

Tabla 4. Ensayo de variedades Isi Sementi (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
ISI 23804	112,2 a	145,3	1	61	10	9,4	8	5,6	3	85	4	5,5	9	2,0	3	0	1	2,3	2
H 1301	106,7 a	140,2	3	50	14	7,5	7	5,0	1	88	1	4,4	5	5,3	10	238	7	16,6	12
Mariner	106,4 ab	143,1	2	72	3	6,0	3	11,6	10	82	5	3,0	2	4,8	8	0	1	1,2	1
Faber	93,5 abc	120,3	7	61	10	7,4	6	5,1	2	88	1	6,3	11	1,9	2	0	1	9,7	10
ISI 22706	92,7 abc	135,9	4	64	7	13,5	11	6,1	4	80	7	4,0	4	9,0	13	481	11	4,6	5
ISI 27302	91,3 abc	123,5	5	62	9	12,6	9	6,3	5	81	6	2,8	1	3,2	6	136	5	10,9	11
HM 7883	89,0 abc	123,3	6	75	1	13,9	12	9,1	7	77	10	3,8	3	2,5	4	242	8	3,5	4
Media	80,9	115,6		65		10,0		10,1		80		5,1		5,1		577		8,1	
ISI 27383	79,9 abc	120,1	8	61	10	16,7	13	8,2	6	75	13	4,6	6	2,6	5	270	9	4,9	6
ISI 27636	66,4 abc	90,2	13	71	4	4,4	2	10,1	9	86	3	6,0	10	5,0	9	468	10	17,2	13
ISI 27615	65,1 abc	98,9	10	68	5	17,0	14	14,4	11	69	14	5,0	7	1,0	1	150	6	6,6	9
ISI 22693	63,5 bc	101,5	9	67	6	13,4	10	10,0	8	77	10	5,4	8	5,9	11	649	13	5,3	7
ISI 21374	60,7 c	92,8	12	74	2	4,1	1	19,5	14	76	12	6,5	12	6,0	12	0	1	3,0	3
ISI 27180	60,1 c	93,0	11	63	8	7,0	4	15,3	13	78	8	6,6	13	4,7	7	515	12	21,7	14
ISI 28127	45,4 c	89,8	14	59	13	7,1	5	14,5	12	78	8	7,8	14	17,3	14	4924	14	6,2	8
CV%	35,6	24,5		11,6		43,3		86,3		13,7		42,4		51,6		198,8		68	

Tabla 5. Ensayo de variedades Isi Sementi (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencia	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N	ISI 23804	121	12	35	5	7,9	1	4,7	4	3,7	1	4,0	2
V-F-F-N-As-C-X	H 1301	115	5	59	14	6,3	11	5,0	1	3,3	3	4,3	1
V-F-F-N-Tsw	Mariner	118	9	33	2	6,1	13	4,3	12	3,0	8	2,7	12
V-F-F-N	Faber	121	12	51	12	6,3	11	4,5	7	3,3	3	4,0	2
V-F-F-N-Ps-C-As-Tswv	ISI 22706	115	5	41	9	7,0	5	4,5	7	3,3	3	3,7	4
V-F-F-N-Ps	ISI 27302	121	12	35	5	7,0	5	4,5	7	3,3	3	3,7	4
V-F-F-N-Ps	HM 7883	115	5	41	9	6,6	10	4,3	12	3,0	8	3,3	9
Media	Media	116		40		6,8		4,6		3,1		3,5	
V-F-F-N-Ps	ISI 27383	118	9	36	7	6,1	13	4,5	7	3,7	1	3,7	4
V-F-F-N-Ps	ISI 27636	117	8	21	1	6,7	9	5,0	1	3,0	8	3,7	4
V-F-F-N-Ps	ISI 27615	118	9	36	7	7,3	3	4,4	11	3,3	3	3,7	4
V-F-F-N-Ps-Tsw	ISI 22693	111	1	33	2	7,1	4	4,6	5	3,0	8	3,3	9
V-F-F-N-Ps-Tsw	ISI 21374	111	1	56	13	6,8	7	4,8	3	2,7	12	2,7	12
V-F-F-N-Ps-Tsw	ISI 27180	111	1	49	11	7,6	2	4,6	5	2,7	12	3,0	11
V-F-F-N-Ps-Tsw	ISI 28127	111	1	34	4	6,8	7	4,2	14	2,7	12	2,7	12
CV%	CV%	3,2		34,7		8,2		5,6		17,7		16,7	

Referencias

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

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

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.9. ENSAYO DE VARIEDADES DE MONSANTO

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

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 3ª 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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-Tsw
2	SV 9018	V-F-F-For-N-Tsw-Tmv
3	SV 9023	V-F-F-N-Tsw-Ps
4	SV 8011	V-F-F-N-Tsw-Ps
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se observó un buen comportamiento del SV 9023 con respecto al testigo. Tiene buena cobertura de frutos y resistencia al almacenaje a campo. Su contenido de sólidos solubles es intermedio y es apto para todo propósito industrial. Esta temporada sufrió altas precipitaciones hacia el final del cultivo, aumentando el porcentaje de pedúnculo adherido en todas las variedades. El SV 9023 mostró un porcentaje de pedúnculo adherido cerca del umbral de tolerancia de las industrias por lo cual se debe monitorear bajo condiciones normales para determinar si presenta menor cantidad.

SV 9016, SV 9018 y SV 8011 tuvieron una productividad estadísticamente inferior al SV 9023. SV 8011 y SV 9016 tuvieron buena cobertura y sanidad pero los tres con menor resistencia al almacenaje a campo. SV 9018 es un interesante material precoz con resistencias completas, mesocarpio ideal para cubos y buen contenido de sólidos solubles. SV 9016 es un material más tardío que el testigo para concentrados con alto contenido de sólidos solubles y fruto susceptible a asoleado, demasiado grande para pelado entero. Se recomienda continuar con SV 9023 en el ciclo del testigo HM 7883, con SV 9018 en el ciclo de precoces y SV 9016 para concentrados.

Tabla 4. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
SV 9023	142,9 a	175,5	1	59	5	10,9	3	2,1	1	87	3	3,6	2	1,6	2	470	4	10,7	5
HM 7883	129,5 ab	171,9	2	63	4	8,9	2	3,6	2	88	1	6,8	4	4,2	4	0	1	3,4	2
<i>Media</i>	116,8	159,0		69		12,1		3,7		84		4,9		3,8		798		5,7	
SV 8011	113,2 bc	139,5	5	70	2	7,4	1	5,1	5	88	1	5,2	3	1,2	1	237	3	2,7	1
SV 9016	108,1 bc	158,0	3	80	1	16,0	4	4,1	4	80	4	7,7	5	1,9	3	3117	5	5,9	4
SV 9018	90,3 c	150,1	4	71	2	17,4	5	3,6	2	79	5	1,3	1	10,0	5	166	2	5,7	3
CV%	12,4	13,8		11,0		55,9		44,3		7,9		46,4		29,4		58,2		22,6	

Tabla 5. Ensayo de variedades Monsanto (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencia	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tsw	SV 9023	117	2	24	2	6,3	2	4,6	3	3,7	2	3,3	5
V-F-F-N-Ps	HM 7883	118	5	36	5	6,3	2	4,5	4	3,3	4	3,7	4
	<i>Media</i>	115		24		6,5		4,6		3,5		3,9	
V-F-F-N-Tsw-Ps	SV 8011	117	2	25	3	5,6	5	4,5	4	4,0	1	4,0	2
V-F-F-N-Tsw	SV 9016	117	2	8	1	6,1	4	4,8	1	3,7	2	4,3	1
V-F-F-For-N-Tsw-Tmv	SV 9018	108	1	25	3	8,2	1	4,7	2	3,0	5	4,0	2
	CV%	1,1		28,8		7,8		3,3		12,7		11,6	

Referencias

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

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

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.10. EVALUACIÓN DE VARIEDADES NUNHEMS

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

INTRODUCCIÓN

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Nun 261	V-F-F-F-N-Tsw
2	Nun 507	V-F-F-N-Ps
3	Nun 283	V-F-F-N-Ps
4	Nun 279	V-F-F-F-N-tSW
5	Nun 213	V-F-F-N-Ps-Tsw
6	Nun 275	V-F-F-N-Ps-Tsw
7	Kendras	V-F-F-N-Ps
8	Fokker	V-F-F-N-Ps
9	N 6404	V-F-F-N-Ps-Tsw
10	N 6416	V-F-N-Ps-Tsw
11	Mariner	V-F-F-N-Tsw
12	HM 7883	V-F-F-N-Ps

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se destaca la productividad de Nun 507, un material genético de ciclo semejante al testigo HM 7883 con tamaño de fruto algo más chico que ese testigo, buena resistencia al almacenaje a campo, buen contenido de sólidos solubles y excelente cobertura y sanidad de hoja.

Kendras no muestra características superadoras al HM 7883 con menor cobertura de frutos que hace un mayor porcentaje de asoleados y aceptables grados brix y mediana resistencia al almacenaje a campo.

Nun 213 es un material genético tipo pera, lo descalifica el elevado porcentaje de pedúnculo adherido, pero tiene buena cobertura y sanidad.

Nun 6404 tiene buena cobertura y sanidad, buenos grados brix, pero no tiene resistencia al almacenaje a campo.

Nun 279 es un material multipropósito que se debería seguir viendo porque tiene buen contenido de sólidos solubles, resistencia a Fusarium 3, buena cobertura y sanidad, buen grosor de mesocarpio y aceptable resistencia al almacenaje a campo.

Nun 261 tiene características semejantes al anterior y debería volverse a ensayar.

Nun 6416 es un material genético que combina precocidad con buen volumen de planta, en este ensayo no muestra alto contenido de sólidos solubles que normalmente tiene. Su grosor de mesocarpio es apto para cubeteado. No tiene alta resistencia al almacenaje a campo, es para ser cosechado en forma rápida.

Nun 283 tiene buena cobertura y sanidad y alto grados brix, su producción estuvo debajo de los testigos y maduración algo desconcentrada con porcentaje de pedúnculo algo elevado.

Fokker en este ensayo tuvo baja productividad con alto porcentaje de asoleados y algo desconcentrado, grados brix bajo.

Nun 275 es un material genético pera de tamaño chico con baja productividad con algo de pedúnculo adherido, descarte por fruto chico, bajos brix, precoz y baja resistencia al almacenaje.

Se aconseja continuar el desarrollo de Nun 507 especialmente, seguir evaluaciones con Nun 261 y Nun 279.

Tabla 4. Ensayo de variedades Nunhems (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
Nun 507	137,3 a	168,0	1	62	10	9,2	9	3,0	2	88	3	2,8	1	2,4	5	881	10	7,9	7
HM 7883	119,6 ab	146,0	4	71	1	8,4	4	2,9	1	89	1	3,7	5	4,0	7	474	7	4,5	4
Kendras	115,8 ab	141,8	8	63	9	6,7	2	4,0	6	89	1	4,4	8	2,3	3	624	8	4,3	3
Nun 213	114,0 ab	144,1	6	69	2	9,1	8	5,9	10	85	9	4,9	10	1,5	2	234	3	16,2	12
Mariner	113,3 ab	146,1	3	66	5	8,6	5	5,7	9	86	6	3,4	3	4,5	9	0	1	1,1	1
N 6404	112,2 ab	144,6	5	69	2	6,6	1	7,3	12	86	6	2,9	2	4,4	8	318	5	5,0	5
Nun 279	112,2 ab	143,0	7	65	8	9,0	7	4,0	6	87	5	5,7	12	1,2	1	997	12	6,4	6
Media	110,2	141,8		65		8,9		4,6		87		4,1		4,2		502		7,3	
Nun 261	108,9 ab	138,6	9	67	4	10,3	10	3,9	5	86	6	3,5	4	2,3	3	305	4	4,0	2
N 6416	107,8 ab	154,3	2	66	5	8,7	6	7,1	11	84	12	4,3	6	8,2	11	976	11	9,1	10
Nun 283	102,7 ab	134,9	10	66	5	11,8	12	3,3	4	85	9	4,3	6	3,0	6	446	6	12,0	11
Fokker	91,0 b	124,8	11	59	11	11,6	11	3,2	3	85	9	5,0	11	6,5	10	135	2	8,9	9
Nun 275	87,0 b	115,1	12	55	12	7,3	3	5,1	8	88	3	4,5	9	9,8	12	637	9	8,6	8
CV%	20,9	16,7		15,0		52,5		48,4		5,4		45,7		75,4		128,6		34,5	

Tabla 5. Ensayo de variedades Nunhems (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesoca rpio (mm)	Ord	°Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps	Nun 507	121	10	54	12	6,0	7	4,9	3	4,0	1	4,5	1
V-F-F-N-Ps	HM 7883	119	5	39	10	5,8	11	4,5	8	3,3	8	3,3	8
V-F-F-N-Ps	Kendras	119	5	16	3	5,9	9	4,9	3	3,0	10	3,7	5
V-F-F-N-Ps-Tsw	Nun 213	118	4	20	4	6,3	5	4,4	11	3,7	4	4,0	3
V-F-F-N-Tsw	Mariner	117	2	29	7	5,9	9	4,6	7	3,0	10	3,0	12
V-F-F-N-Ps-Tsw	N 6404	119	5	20	4	6,2	6	5,0	2	4,0	1	3,7	5
V-F-F-F-N-Tsw	Nun 279	119	5	15	2	6,8	2	5,2	1	3,7	4	3,7	5
Media	Media	119		29		6,2		4,7		3,5		3,7	
V-F-F-F-N-Tsw	Nun 261	121	10	13	1	6,4	4	4,8	6	4,0	1	4,0	3
V-F-F-N-Ps-Tsw	N 6416	117	2	50	11	7,0	1	4,5	8	3,0	10	3,3	8
V-F-F-N-Ps	Nun 283	119	5	29	7	6,5	3	4,9	3	3,7	4	4,3	2
V-F-F-N-Ps	Fokker	121	10	26	6	6,0	7	4,5	8	3,7	4	3,3	8
V-F-F-N-Ps-Tsw	Nun 275	116	1	31	9	5,4	12	4,0	12	3,3	8	3,3	8
CV%	CV%	2,5		47,4		6,5		7,5		16,4		17,4	

Referencias

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

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

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.

n/a= no aplicable

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

Sanidad= idem anterior.

Ord= número de orden.

6.11. ENSAYO DE VARIEDADES DE ORSETTI

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

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 tres materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigo al híbrido HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L⁻¹, Na 14,1 me.L⁻¹, Cl 30,0 me.L⁻¹, RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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-Tsw
2	BOS 7228342	V-F-F-N-Ps-Tsw
3	BOS 7237601	V-F-F-N-Tsw
4	HM 7883	V-F-F-N-Ps

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Nuevamente se destaca el BOS 7228342 por su buen rendimiento total y comercial, alto contenido de sólidos solubles y buen grosor de mesocarpio. En este ensayo mostró un tamaño de fruto aceptable para pelado entero, aunque generalmente es un material de fruto más grande para los destinos industriales de concentrados y cubeteados.

El 7237601 y 7234802 fueron similares al testigo en producción con mayor contenido de sólidos solubles y mejor sanidad de planta hacia el final del ciclo.

Se recomienda continuar evaluando al BOS 7228342 a nivel regional como material pastero y para cubos. Se debe repetir la evaluación de BOS 7237601 y BOS 7234802 en la Estación experimental La Consulta para observar su comportamiento bajo otras condiciones climáticas.

Tabla 4. Ensayo de variedades Orsetti (E.E.A. La Consulta). Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
BOS 7228342	126,6 a	178,4	1	62	2	7,0	2	3,8	4	89	2	6,4	4	2,5	2	202	2	5,5	4
<i>Media</i>	116,3	164,5		61		7,4		4,2		89		5,0		3,3		516		3,1	
HM 7883	114,7 a	167,5	2	62	2	8,0	3	4,4	1	88	3	5,5	3	4,5	4	409	3	2,0	2
BOS 7237601	114,2 a	161,8	3	63	1	10,0	4	4,3	3	86	4	4,3	2	2,4	1	124	1	1,6	1
BOS 7234802	109,8 a	150,1	4	58	4	4,7	1	4,4	1	91	1	3,8	1	3,6	3	1328	4	3,4	3
CV%	16,8	15,0		11,7		43,8		25,8		3,9		39,7		40,7		133,2		47,5	

Tabla 5. Ensayo de variedades Orsetti (E.E.A. La Consulta). Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencias	Variedad	Días a Cosecha	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Mesocarpio (mm)	Ord	° Brix	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tsw	BOS 7228342	118	2	50		5,9	1	4,8	1	3,3	4	3,7	2
	<i>Media</i>	118		50		5,6		4,6		3,6		3,7	
V-F-F-N-Ps	HM 7883	115	1	58		5,1	4	4,4	4	3,7	1	3,3	4
V-F-F-N-Tsw	BOS 7237601	120	4	49		5,8	2	4,7	2	3,7	1	4,0	1
V-F-F-N-Tsw	BOS 7234802	118	2	42		5,7	3	4,5	3	3,7	1	3,7	2
	CV%	3,2		33,9		6,2		7,7		16,1		13,6	

Referencias

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

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

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

Días a cosecha= días desde plantación a cosecha.

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

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

n/a= no aplicable

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

Sanidad= ídem anterior.

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

6.12. ENSAYO DE VARIEDADES DE UNITED GENETICS

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

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 cuatro materiales elegidos por la empresa, utilizando como testigo al híbrido HM 7883 de la empresa Harris Moran destacado por su productividad y calidad industrial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1260 ppm, fósforo 14,0 ppm, potasio 570 ppm, MO 1,52 %, CE 5710 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 54 me.L^{-1} , Na 14,1 me.L^{-1} , Cl 30,0 me.L^{-1} , RAS 3,85 y pH 6,7 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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-N-Ps-Tsw
2	UG 1813	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
3	UG 32113	V-F-F-F-N-Ps-Tsw
4	UG 40514	V-F-F-For-N-Ps-Tsw
5	HM 7883	V-F-F-N-Ps

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

Se evaluó producción comercial, producción total en t.ha⁻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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se destaca por segundo año consecutivo una buena productividad de UG 19814 en comparación con el testigo HM 7883 en todas las variables analizadas. Mostró buen índice de concentración, bajo porcentaje de frutos asoleados, baja susceptibilidad a podredumbre apical, combina buen tamaño de frutos para pelado entero con alto contenido de sólidos solubles, buena cobertura y sanidad y aptitud para cubeteado. Se observó una buena resistencia al almacenaje a campo y este año el ciclo no fue distinto al testigo.

UG 1813 cuenta con resistencia a *Fusarium* raza 3 y muestra buena productividad y concentración, es algo más precoz que el testigo y su contenido de sólidos solubles es mayor que este. Este material tiene un grosor de mesocarpio apto para cubos.

UG 32113 cuenta con resistencia a *Fusarium* raza 3 y muestra buena productividad, pero su tamaño de fruto es excesivo para pelado entero. Tiene bajo contenido de sólidos solubles y alto porcentaje de frutos asoleados. Su grosor de mesocarpio es apto para cubos.

UG 40514 es algo más precoz que el testigo HM 7883 pero menos productivo y sin resistencia al almacenaje a campo.

Se aconseja avanzar con UG 19814 como un material multipropósito con mayor contenido de sólidos solubles que el testigo y buena productividad. El UG 1813 debe seguir evaluándose como un semiprecoz multipropósito.

Tabla 4. Ensayo de variedades United Genetics. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

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	Frutos Rojos con Pedúnculo (%)	Ord
UG 19814	123,9 a	158,3	1	64	4	11,4	4	2,1	1	87	3	4,5	1	4,0	5	0	1	4,6	1
UG 1813	114,3 a	142,8	3	70	2	4,3	1	4,8	4	91	1	8,3	4	3,7	4	233	3	7,4	4
<i>Media</i>	<i>109,5</i>	<i>142,8</i>		<i>67</i>		<i>8,9</i>		<i>4,3</i>		<i>87</i>		<i>6,9</i>		<i>3,4</i>		<i>244</i>		<i>6,3</i>	
UG 32113	109,3 a	142,2	4	74	1	5,4	2	4,7	3	90	2	10,0	5	3,0	2	0	1	6,6	3
HM 7883	107,7 a	143,6	2	68	3	13,4	5	2,4	2	84	4	4,9	2	2,7	1	627	5	4,6	1
UG 40514	92,1 a	127,2	5	60	5	9,9	3	7,4	5	83	5	6,6	3	3,6	3	359	4	8,2	5
CV %	14,3	11,4		10,4		56,2		45,4		4,2		33,0		59,9		136,8		23,6	

Tabla 5. Ensayo de variedades United Genetics. Datos de fenología y calidad. Campaña 2020-2021.

Resistencia	Variedad	Días a Cosecha	Ord	°Brix	Ord	Frutos Rajados (%)	Ord	Grosor mesocarpio (mm)	Ord	Cobertura	Ord	Sanidad	Ord
V-F-F-N-Ps-Tswv	UG 19814	112	2	4,8	1	34	2	5,9	4	4,0	1	4,0	1
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 1813	113	4	4,5	2	32	1	6,6	1	3,3	2	3,3	3
	<i>Media</i>	<i>112</i>		<i>4,4</i>		<i>37</i>		<i>6,1</i>		<i>3,0</i>		<i>3,0</i>	
V-F-F-F-N-Ps-Tswv	UG 32113	111	1	4,3	4	45	5	6,6	1	3,0	4	3,0	5
V-F-F-N-Ps	HM 7883	113	4	4,2	5	40	4	5,5	5	3,3	2	3,3	3
V-F-F-For-N-Ps-Tswv	UG 40514	112	2	4,4	3	35	3	6,1	3	3,0	4	3,7	2
	CV %	0,6		4,4		41,6		9,6		11,0		12,9	

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha-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 Fischer $\alpha=0,05$)

Ord= número de orden.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

7.1. EVALUACIÓN CONSORCIOS MICROBIANOS SIMBIÓTICOS

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

INTRODUCCIÓN

La empresa Grupo Abios ha obtenido buenos resultados en diferentes cultivos reemplazando algunas prácticas de la agricultura convencional con consorcios microbianos. Estos consorcios son cultivados según las necesidades que detecta la empresa a través de mediciones de suelo y en función del cultivo de que se trata.

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 el tratamiento testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). El tratamiento dos recibió el 50 % de estas unidades distribuidas de igual manera (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas.

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Manejo convencional: 10 t.ha ⁻¹ de guano de pollo parrillero, y fertilización según tabla 1	n/a
2	HMA-M HMA-H AMI-A	Aplicación al suelo 7 días pretrasplante de 10 L.ha ⁻¹ de HMA-M y 20 L.ha ⁻¹ de HMA-H; + 4 L.hl ⁻¹ baño de bandeja HMA-M, + 15 DDT aplicación foliar de 1 L.ha ⁻¹ HMA-M y 3 L.ha ⁻¹ de AMI-A ; 2 L.ha ⁻¹ AMI-A en cada fertilización que pierde (Fertigación convencional X 0,5)	Inoculación en vivero, drench, baño de bandeja, foliar

DDT: días después de traplante

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 parcela apareada con diez repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue Tukey con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó una disminución significativa de la producción total y comercial de 30 y 34 % respectivamente en el tratamiento con los productos Abios comparado con el testigo. Esta diferencia es típica en comparaciones de cultivos con guano y sin guano. Los consorcios microbianos aplicados de esta manera no fueron capaces de reemplazar 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero y 25 U de P y 75 de N. No hubo diferencias significativas en el resto de las variables analizadas.

Se recomienda realizar un ensayo con estos consorcios en donde la reducción de fertilización sea menos drástica. Por otro lado, para verificar la efectividad de los productos se recomienda incluir los tratamientos de testigo déficit (sin guano, sin consorcios microbianos y fertilización 50 %) y tratamiento completo (10 t.ha⁻¹ de guano, fertilización 100 % con consorcios microbianos). Esto sumado a los dos tratamientos presentes en este ensayo permitiría comprobar el efecto de la presencia y ausencia de los consorcios en las dos situaciones.

Tabla 4. Evaluación de consorcio microbiano HMA en tomate para industria. Datos de producción y calidad.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Testigo	ABIOS	
Producción comercial (t.ha⁻¹)	101,3	67,1	*
Producción total (t.ha⁻¹)	130,6	91,5	*
Tamaño de frutos (g)	78	81	n.s.
°Brix	5,3	5,2	n.s.
Frutos verdes (%)	7,0	10,9	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	5,6	5,3	n.s.
Índice de concentración	87	84	n.s.
Frutos asoleados (%)	2,5	2,0	n.s.
Frutos descarte (%)	3,8	2,5	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha⁻¹)	1871	1217	n.s.
Días a cosecha	113	113	n.s.

Referencias

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.

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

n.s.: diferencia no significativa.

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

7.2. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES Y BIOESTIMULANTES

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

INTRODUCCIÓN

En cultivos de tomate para industria que utilizan híbridos vigorosos y que se riegan por goteo, los rendimientos son muy altos. Esta alta extracción de nutrientes desde las hojas y tallos hacia los frutos provoca deficiencias de nutrientes tanto micro como macro. En muchos casos los nutrientes en el suelo no pueden ser traslocados desde la raíz hasta la parte aérea suficientemente rápido, resaltando la importancia de aplicarlos foliarmente. La empresa **Alltec Bio** comercializa fertilizantes foliares con diferentes nutrientes que se mostraron promisorios en años anteriores. Además, cuenta con un producto a base de algas que puede ayudar a cubrir las necesidades nutricionales del cultivo.

El objetivo de este ensayo fue validar resultados de años anteriores con los productos de **Alltec Bio** y encontrar las dosis más efectivas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 3ª 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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

1. Testigo sin bioestimulantes.
2. 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. 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. 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. Aplicación foliar de '+ protect Cu' 750 ml.ha⁻¹ a los 15, 25, 35 y 50 DDT, + Aplicación foliar de '+ growth' 375 ml.ha⁻¹ a los 15, 30 y 40 DDT + '+ Boro' a 750 ml.ha⁻¹ a los 30, 40 y 50 DDT, + production CaB 450 ml.ha⁻¹ a los 50, 60, 70, y 80 DDT + 'Production plus K' 1,5 L.ha⁻¹ a los 60, 70, 80 y 90 DDT
6. 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 traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Se vuelve a observar que el tratamiento de Protect Cu + Production plus K es el primero en orden de productividad y lo mismo ocurre con su efecto de sostenimiento de grados brix. Se observa que la aplicación de Acrecio + Zinc lo ubica en los primeros lugares en orden productivo. El aumento de la dosis de los productos no produjo una mejora en su efecto, indicando que en futuros ensayos se debe seguir ensayando las dosis recomendadas por la empresa. Se aconseja aplicar Acrecio reforzado con fósforo + aplicaciones de K y Zinc.

Tabla 4. Datos de producción empresa Alltec Bio. Campaña 2020-2021

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)	Frutos rajados (%)	Días a cosecha
Protect Cu + Production plus K	100,5 a	134,4 a	77 a	5,2 a	4,0 a	15,6 a	80 a	2,0 a	5,7 a	449 a	65 a	115 a
Acrecio + Zinc	98,8 a	133,4 a	76 a	5,0 a	6,8 a	13,7 a	80 a	2,0 a	3,4 a	391 a	54 a	115 a
Combinación	96,9 a	130,4 a	77 a	5,1 a	3,8 a	13,8 a	82 a	2,2 a	5,3 a	386 a	57 a	115 a
Testigo	92,4 a	129,1 a	88 a	5,1 a	7,3 a	15,0 a	78 a	4,2 a	5,2 a	424 a	53 a	115 a
Growth + Boro	87,8 a	131,5 a	79 a	5,0 a	5,5 a	18,7 a	76 a	3,4 a	8,9 a	213 a	58 a	115 a
Combinación dosis mayor	79,8 a	121,3 a	81 a	5,0 a	4,4 a	18,4 a	77 a	4,4 a	6,0 a	567 a	48 a	115 a
CV (%)	35,7	20,4	8,9	8,9	56,7	88,8	20,2	39,6	70,3	98,1	21,4	0,0

Referencias

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

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

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

Días a cosecha = días desde plantación a cosecha.

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

CV (%) = coeficiente de variación.

7.3. EVALUACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA A BASE DE GUANO COMBINADO CON PROTEÍNAS HIDROLIZADAS

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

INTRODUCCIÓN

En años anteriores se han obtenido buenos resultados reemplazando guano crudo por guano peletizado. En muchos casos el guano peletizado no alcanza a reemplazar totalmente los beneficios otorgados por el guano crudo. Por otro lado, las proteínas hidrolizadas se han mostrado promisorias como complemento a la fertilización. Se propone ensayar la combinación de guano peletizado con proteínas hidrolizadas de la industria de las curtiembres, **Biovita**, en busca de un efecto aditivo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen diferentes combinaciones de Biovita con guano peletizado comparadas con 10 t.ha⁻¹ de guano crudo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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

1. **Testigo** Absoluto
2. **Testigo** Guano 10 t.ha⁻¹
3. **Organutsa** 2.000 kg.ha⁻¹
4. Aplicación de 500 ml.hl⁻¹ de **Biovita N** en vivero 5 días antes de trasplante + aplicaciones por goteo a 5 L.ha⁻¹ a los 20, 30, 45, 60, 75, 90, 105, y 115 DDT. combinado con **Organutsa** 2.000 kg.ha⁻¹
5. Aplicación de 500 ml.hl⁻¹ de **Biovita N** en vivero 5 días antes de trasplante + aplicaciones por goteo a 5 L.ha⁻¹ a los 20, 30, 45, 60, 75, 90, 105, y 115 DDT. combinado con **Organutsa** 1.000 kg.ha⁻¹

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó el típico aumento de 20 % en rendimiento comercial y total con el uso de guano con respecto al testigo absoluto. El agregado de guano peletizado, contrario a años anteriores, no produjo un efecto positivo muy claro. Hubo una leve tendencia de aumentar la producción total en la dosis de 2 t.ha⁻¹, pero esto no se tradujo en un aumento de producción comercial debido a un índice de concentración más bajo. La aplicación de Biovita, también contrario a resultados anteriores, no impactó en ninguna de las variables analizadas.

Tabla 4. Evaluación de productos Biovita sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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
Testigo guano	125,8 a	158,1 a	70 a	5,4 a	5,2 a	4,4 a	90 a	1,5 a	6,1 a	2476 a	114 a
Testigo absoluto	105,3 b	131,7 b	77 a	5,3 a	6,5 a	4,5 a	89 a	1,7 a	3,8 a	1087 a	114 a
Organutsa 2 t.ha⁻¹	103,0 b	139,3 ab	78 a	5,5 a	10,9 a	5,2 a	84 a	1,5 a	3,2 a	535 a	114 a
Biovita + Organutsa 2 t.ha⁻¹	102,7 b	137,8 ab	79 a	5,2 a	14,4 a	3,3 a	82 a	1,4 a	3,9 a	899 a	114 a
Biovita + Organutsa 1 t.ha⁻¹	101,9 b	127,1 b	86 a	5,1 a	11,4 a	3,0 a	86 a	1,1 a	4,6 a	729 a	114 a
CV%	8,4	7,9	10,0	4,5	46,4	39,3	4,9	55,0	37,3	78,0	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.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.4. EVALUACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA A BASE DE LEONARDITA

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

INTRODUCCIÓN

Los suelos de la región de Cuyo se caracterizan por ser en general esqueléticos, con bajo contenido de materia orgánica. Los productores de tomate para industria de la región aplican guano de pollo parrillero al suelo para mejorar su contenido de materia orgánica y como fuente de nutrientes. La obligatoriedad de las buenas prácticas agrícolas a partir del año 2021 va a restringir esta práctica que aumenta entre 15 y 30 % el rendimiento del cultivo. La incorporación de ácidos húmicos y fúlvicos es considerada como una estrategia interesante para mejorar la calidad de los suelos, y así aumentar la producción de los cultivos. La empresa Brometan, representante en Argentina de Bioiberica, comercializa el producto Growel, que contiene leonardita hidrosoluble, y puede contribuir a reemplazar al guano.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto sobre el cultivo de tomate para industria que tiene la aplicación de leonardita a través del sistema de riego por goteo durante el ciclo de cultivo, y comparar su efecto con guano de pollo parrillero.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable	No aplicable
2	Guano	Quince días pretrasplante	10 t.ha ⁻¹
3	Growel	1, 10, 20 y 30 DDT	1,5 kg.ha ⁻¹

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4)

La aplicación de 6 kg.ha⁻¹ de Growel no fue efectivo en reemplazar a 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero en cuanto a rendimiento. El tratamiento con guano concentró mejor la madurez. Se recomienda ensayar dosis mayores en busca de respuesta al producto.

Tabla 4. Datos de producción de tomate para industria con producto Growel. Campaña 2020-2021.

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)	Días a cosecha
Testigo Guano	103,4 a	131,4 a	73 a	5,3 a	6,9 a	4,4 a	89 a	1,6 a	4,4 a	1408 a	114 a
Testigo Absoluto	93,2 ab	126,4 a	76 a	5,2 a	14,4 b	3,9 a	82 b	0,5 a	4,2 a	761 a	114 a
Growel	85,2 b	119,6 a	75 a	5,2 a	16,9 b	4,2 a	79 b	1,2 a	4,0 a	546 a	114 a
CV (%)	12,4	10,4	5,2	3,9	37,0	36,3	5,3	137,8	47,7	71,3	n/a

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.

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

CV (%) = coeficiente de variación.

n/a = No aplicable

7.5. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES LÍQUIDOS A BASE DE PÉPTIDOS Y ALGAS MARINAS

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

INTRODUCCIÓN

En años recientes se han ensayado productos que contienen aminoácidos libres y extractos de algas con resultados promisorios. La empresa Bioibérica produce dos productos, Inicium un fertilizante bioestimulante para uso en baño de bandeja y goteo que contiene péptidos de bajo peso molecular y nutrientes; y Phytness, un fertilizante foliar nitrogenado que contiene extractos de algas y aminoácidos libres. La empresa **Brometan**, distribuidora de productos Bioibérica en Argentina, propone ensayar estos dos productos en tomate industrial.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la utilidad de Inicium y Phytness como complementos de la fertilización rutinaria en 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 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L^{-1} , Na 11,5 me.L^{-1} , Cl 17,0 me.L^{-1} , RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha^{-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 3ª semana de noviembre (semana 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo sin bioestimulantes	No aplicable	No aplicable
2	Inicium	0, 15 y 25 DDT	Baño de bandeja 1,5 L.h ⁻¹ , fertirriego por goteo 2,5 L.ha ⁻¹
3	Phytess	50, 60 y 70 DDT	2 L.ha ⁻¹ Foliar

DDT: días después de trápante

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.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4)

Se observó una tendencia de aumentar los rendimientos con ambos productos, especialmente el Inicium que provocó además un atraso de aproximadamente tres días en el ciclo del cultivo. No se observaron efectos en ninguna otra variable estudiada.

Se recomienda continuar evaluando estos productos con dosis crecientes para encontrar la superficie de respuesta. Además, se aconseja ensayar un tratamiento combinado de los dos productos en busca de un efecto aditivo.

Tabla 4. Datos de producción empresa Brometan. Campaña 2020-2021.

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)	Días a cosecha
Inicium	121,3 a	154,7 a	75 a	4,7 a	10,8 b	6,4 a	83 a	2,5 a	1,2 a	594 a	119 a
Phytess	113,4 a	142,0 a	72 a	4,8 a	7,5 ab	7,7 a	85 a	2,4 a	3,0 a	448 a	119 a
Testigo	107,4 a	131,3 a	70 a	4,7 a	3,8 a	8,7 a	88 a	2,9 a	2,9 a	234 a	119 a
CV (%)	19,3	16,6	12,5	5,4	51,2	36,8	5,5	49,9	89,7	130,5	n/a

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 Fischer $\alpha = 0,05$)

CV (%) = coeficiente de variación.

n/a= no aplicable

7.6. EVALUACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA A BASE DE ÁCIDOS HÚMICOS Y FÚLVICOS

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

INTRODUCCIÓN

La utilización de enmiendas orgánicas que incorporen nutrientes y materia orgánica al suelo, como el guano, es fundamental para alcanzar altos rendimientos en tomate industrial. A partir del año 2021 las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son obligatorias en los cultivos hortícolas. Las BPA prohíben el uso de guano crudo en cultivos hortícolas. Sin embargo, esta práctica aumenta entre 20 % y 30 % el rendimiento del cultivo por lo cual es imperativo encontrar a otra enmienda que cumpla con las BPA. La empresa Crisopa comercializa una enmienda líquida, Smarter, que promete brindar los mismos beneficios que el guano en tomate para industria. También comercializan un fertilizante foliar, BioSmart, que puede sumar beneficios nutritivos al cultivo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de Smarter y BioSmart comparado con 12 t.ha⁻¹ de guano de gallina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 μ mos.cm⁻¹, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo Absoluto	n/a	n/a
2	Guano	15 días pretrasplante	12 t.ha ⁻¹ incorporado a 30 cm
3	Smarter	1 Día pretrasplante + Semanalmente	Por goteo, 200 L.ha ⁻¹ + 50 L.ha ⁻¹
4	Smarter + BioSmart	1 Día pretrasplante + Semanalmente + 15, 45 y 65 DDT	Por goteo, 200 L.ha ⁻¹ + 50 L.ha ⁻¹ y foliar 3 L.ha ⁻¹

DDT: días después de traplante

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 Tukey con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

En este ensayo se observó el típico incremento en rendimiento de 20 % aproximadamente que produce el uso de guano de gallina a 12 t.ha⁻¹ comparado con el testigo sin enmienda alguna. Los productos Smarter solo y combinado con BioSmart no tuvieron un efecto notable sobre el cultivo. Se recomienda ensayar dosis crecientes para encontrar la superficie de respuesta.

Tabla 4. Datos de producción empresa Crisopa. Campaña 2020-2021.

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)	Días a cosecha
Guano gallina	130,5 a	162,4 a	80 a	4,9 a	3,9 a	7,6 a	89 a	2,8 a	4,2 a	711 a	115 a
Smarter + apl. foliar	113,4 a	144,7 a	76 a	4,9 a	6,7 a	5,9 a	87 a	3,1 a	5,4 a	379 a	115 a
Smarter	112,8 a	141,9 a	82 a	5,0 a	5,1 a	6,8 a	88 a	3,5 a	4,5 a	672 a	115 a
Testigo absoluto	109,3 a	137,9 a	78 a	5,0 a	5,5 a	5,8 a	89 a	3,5 a	5,2 a	484 a	115 a
CV (%)	15,9	13,3	8,7	5,4	59,4	36,8	4,9	61,7	58,0	79,2	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.

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

CV (%) = coeficiente de variación.

7.7. EVALUACIÓN DE APLICACIONES DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* EN TOMATE PARA INDUSTRIA

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

INTRODUCCIÓN

Una estrategia estudiada a nivel global, con resultados variables pero generalmente positivos, es la de enriquecer la población de microbiana del suelo con especies beneficiosos para los cultivos. *Azospirillum brasilense* es un microorganismo que interactúa con el sistema radicular de muchos cultivos generando en algunos estudios efectos positivos sobre los rendimientos. Laboratorio San Pablo comercializa un producto llamado Azollum-H que contiene un inóculo de *Azospirillum brasilense* junto con otros macro y micronutrientes que promete aumentar la productividad, calidad y sanidad de los cultivos.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de Azollum-H sobre rendimiento y calidad en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L^{-1} , Na 11,5 me.L^{-1} , Cl 17,0 me.L^{-1} , RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo sin Azollum-H	No aplicable	No aplicable
2	Azollum-H	0, 15, 30 y 45 DDT	Baño de bandeja 5 L.h ⁻¹ , fertirriego por goteo 10 L.ha ⁻¹

DDT: días después de traplante

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)

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

El diseño estadístico utilizado fue parcela apareada con diez repeticiones. Se realizó la prueba t de Student para todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue LSD Fisher con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Se recomienda repetir el ensayo probando diferentes dosis y o momentos de aplicación.

Tabla 4. Evaluación de *Azospirillum brasilense* en tomate para industria.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Testigo	Azollum-H	
Producción comercial (t.ha-1)	104,7	106,3	n.s.
Producción total (t.ha-1)	135,6	136,6	n.s.
Tamaño de frutos (g)	66	68	n.s.
°Brix	4,4	4,2	n.s.
Frutos verdes (%)	6,0	7,3	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	6,3	6,2	n.s.
Índice de concentración	88	87	n.s.
Frutos asoleados (%)	3,9	3,3	n.s.
Frutos descarte (%)	5,8	4,8	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha-1)	440	280	n.s.
Días a cosecha	115	115	n.s.

Referencias

Pod. apical (kg.ha-1)= Frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha-1.

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

n.s.: diferencia no significativa.

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

7.8. EVALUACIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS A BASE DE GUANO PROCESADO

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

INTRODUCCIÓN

En el mercado argentino existen numerosas formulaciones de enmiendas orgánicas a base de guano procesado que cumplen con las buenas prácticas agrícolas (BPA). A partir del año 2021 las BPA serán obligatorias en los cultivos hortícolas. Las BPA prohíben el uso de guano sin compostar, sin embargo, la incorporación de entre 10 y 15 t.ha⁻¹ de guano crudo aumenta el rendimiento 25 % en promedio. Por estas consideraciones es imperativo encontrar un reemplazo para el guano crudo que cumpla con las normas vigentes sin perder la sustentabilidad del cultivo ni bajar los rendimientos.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen diferentes guanos peletizados sobre tomate industrial en comparación con guano sin compostar.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo sin guano	No aplicable	No aplicable
2	Testigo con guano	15 días pretrasplante	10 t.ha ⁻¹ al voleo incorporado 30 cm
3	Guanito	8 días pretrasplante	500 kg.ha ⁻¹ en línea incorporado 15 cm
4	Nurture	8 días pretrasplante	2 t.ha ⁻¹ en banda incorporado 15 cm

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

El tratamiento de 500 kg.ha⁻¹ de Guanito tuvo similar y aún mayor rendimiento que el testigo con 10 t.ha⁻¹ de guano. Se observó una tendencia con los tres tratamientos con productos de Bioaggil de aumentar el contenido de sólidos solubles con respecto a los testigos. Todas las enmiendas produjeron una reducción en el ciclo del cultivo de aproximadamente tres días y por consiguiente resultaron con mayor índice de concentración. Las demás variables no tuvieron efectos atribuibles a los productos utilizados.

Se recomienda continuar ensayando Guanito para confirmar su efectividad y comprobar el efecto sobre sólidos solubles e índice de concentración. La combinación de Auxym foliar con guanito debe ser evaluada para detectar si hay un efecto aditivo sobre sólidos solubles o rendimiento.

Tabla 4. Datos de producción empresa Bioaggil. Campaña 2020-2021

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)	Días a cosecha
Guanito 500 kg.ha⁻¹	125,0 a	151,3 a	84 a	5,4 bc	5,2 a	3,9 a	91 c	0,7 a	1,8 a	2 a	113
Testigo guano	115,7 ab	144,4 ab	79 a	5,1 a	6,4 a	5,3 a	88 bc	3,0 ab	2,2 a	162 a	113
Guanito 250 kg.ha⁻¹	109,9 ab	141,7 ab	76 a	5,5 c	4,1 a	5,4 a	90 c	3,4 b	1,7 a	88 a	113
Auxym foliar	98,7 ab	126,3 ab	77 a	5,4 bc	10,8 b	4,3 a	85 ab	1,2 ab	1,2 a	97 a	113
Testigo Absoluto	88,9 b	115,8 b	81 a	5,2 ab	10,4 b	6,0 a	84 a	1,2 ab	2,9 a	67 a	113
CV (%)	19,8	17,6	8,5	3,78	35,4	41,4	2,8	86,5	71,2	193,4	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.

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

CV (%) = coeficiente de variación.

7.9. EVALUACIÓN CONSORCIOS MICROBIANOS SIMBIÓTICOS BAJO TELA ANTIGRANIZO

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

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate industrial es muy demandante en cuanto a insumos como nutrientes y biocidas. Para poder amortizar una inversión como riego por goteo o tela antigranizo es necesario cultivar intensamente el suelo en cuestión. En situaciones de monocultivo la aplicación seguida de insumos y presencia del cultivo puede desequilibrar el suelo y acumular patógenos. La empresa **HMA 4** ha obtenido buenos resultados en diferentes cultivos reemplazando algunas prácticas de la agricultura convencional con consorcios microbianos. **HMA 4** afirma que sus consorcios ayudan a conservar y mejorar la fertilidad física, química y microbiológica del suelo a largo plazo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de los consorcios microbianos **HMA 4** en reducir la dependencia de insumos como guano de gallina y mejorar el suelo a largo plazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1092 ppm, fósforo 14,8 ppm, potasio 680 ppm, MO 1,28 %, CE 2090 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 19,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 8,0 me.L⁻¹, RAS 1,73 y pH 7,0 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻¹ en línea simple. Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 8 m y de tres camas de ancho con una distancia entre parcelas de 4 m.

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas.

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Manejo convencional: 10 t.ha ⁻¹ de guano de pollo parrillero.	Incorporado a 30 cm 15 días pretrasplante
2	HMA-M HMA-H AMI-A	Aplicación al suelo 7 días pretrasplante de 10 L.ha ⁻¹ de HMA-M y 20 L.ha ⁻¹ de HMA-H; + 4 L.ha ⁻¹ baño de bandeja HMA-M, + 15 DDT aplicación foliar de 1 L.ha ⁻¹ HMA-M y 3 L.ha ⁻¹ de AMI-A ; 2 L.ha ⁻¹ AMI-A semanalmente	Inoculación en vivero, drench, baño de bandeja, foliar

DDT: días después de traplante

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 parcela apareada con seis repeticiones. La prueba de medias usada fue t de Student con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

En este primer año del ensayo que busca conservar la sanidad del suelo a largo plazo se encontró la típica diferencia de 30 % en rendimiento que produce la aplicación de 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero. No se observaron diferencias en ninguna otra variable analizada. Se seguirá evaluando el comportamiento del monocultivo de tomate en un suelo manejado convencionalmente comparado con un suelo manejado con la tecnología HMA.

Tabla 4. Evaluación de consorcio microbiano HMA en tomate para industria. Datos de producción y calidad.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Testigo	HMA 4	
Producción comercial (t.ha⁻¹)	87,2	61,1	n.s.
Producción total (t.ha⁻¹)	130,7	95,1	n.s.
Tamaño de frutos (g)	69	64	n.s.
°Brix	4,4	4,6	n.s.
Frutos verdes (%)	14,4	12,3	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	15,4	21,8	n.s.
Índice de concentración	70	66	n.s.
Frutos asoleados (%)	0,2	0,2	n.s.
Frutos descarte (%)	1,1	1,3	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha-1)	89	163	n.s.
Días a cosecha	127	127	n.s.

Referencias

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

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

n.s.: diferencia no significativa por la prueba de Student ($\alpha = 0,05$).

7.10. EVALUACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA A BASE DE LEONARDITA

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

INTRODUCCIÓN

Los suelos de la región de Cuyo se caracterizan por ser en general esqueléticos, con bajo contenido de materia orgánica. Los productores de tomate para industria de la región aplican guano de pollo parrillero al suelo para mejorar su contenido de materia orgánica y como fuente de nutrientes. La obligatoriedad de las buenas prácticas agrícolas a partir del año 2021 va a restringir esta práctica que aumenta entre 15 y 30 % el rendimiento del cultivo. La incorporación de ácidos húmicos y fúlvicos es considerada como una estrategia interesante para mejorar la calidad de los suelos, y así aumentar la producción de los cultivos. La empresa Humintech (representada en Argentina por Ing. Carluccio) comercializa el producto Perl Humus, que contiene leonardita, y puede contribuir a reemplazar al guano.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto sobre el cultivo de tomate para industria que tiene la incorporación de leonardita previo al ciclo de cultivo, y comparar su efecto con guano de pollo parrillero.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L^{-1} , Na 11,5 me.L^{-1} , Cl 17,0 me.L^{-1} , RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable	No aplicable
2	Guano	Quince días pretrasplante	10 t.ha ⁻¹
3	Perlhumus	Dos días pretrasplante	400 kg.ha ⁻¹

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4)

Si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, se respetó el patrón que siempre se observa que el guano produzca un aumento en el rendimiento. Este año el aumento fue de entre 10 y 15 por ciento para el rendimiento total y comercial respectivamente. El Perlhumus incorporado previo al trasplante a 400 kg.ha⁻¹ produjo el mismo efecto que guano de cama de pollo a 10 t.ha⁻¹. El resto de las variables analizadas tampoco tuvieron ninguna diferencia estadísticamente significativa. Se aconseja realizar un futuro ensayo con dosis crecientes hasta encontrar superficie de respuesta y analizar relaciones costo-beneficio de su aplicación.

Tabla 4. Evaluación del producto Perlhumus sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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
Perl Humus 400 kg.ha⁻¹	101,3 a	131,5 a	74 a	4,5 a	11,7 a	3,4 a	85 a	2,0 a	4,6 a	493 a	113 a
Guano 10 t.ha⁻¹	99,7 a	128,5 a	71 a	4,7 a	7,4 a	3,5 a	89 a	2,5 a	7,0 a	1041 a	113 a
Testigo Absoluto	88,1 a	117,7 a	69 a	4,6 a	10,5 a	3,1 a	86 a	2,7 a	6,2 a	408 a	113 a
CV%	11,6	9,9	7,5	6,5	35,2	42,4	3,9	65,6	48,2	73,4	n/a

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 Fischer $\alpha = 0,05$)

n/a= no aplicable

7.11. EVALUACIÓN DE APLICACIÓN AÉREA DE HERBICIDA PREEMERGENTE

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

INTRODUCCIÓN

En cultivos de tomate para industria regados por goteo la presencia de malezas es un factor limitante en la producción. Es fundamental controlar las malezas de manera preemergente para que el cultivo pueda establecerse libre de malezas. La tecnología de los vehículos aéreos no tripulados (VANT) ofrece una ventaja operativa interesante para aprovechar en las aplicaciones de variados agroquímicos incluidos herbicidas preemergentes. El herbicida registrado para tomate más utilizado en tomate para industria es metribuzin que es compatible con esta tecnología.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de metribuzin aplicado en forma preemergente con VANT en comparación con una aplicación terrestre.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L^{-1} , Na 11,5 me.L^{-1} , Cl 17,0 me.L^{-1} , RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 3ª 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un VANT como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo sin herbicida	No aplicable	No aplicable
2	Metribuzin VANT	1 día pretrasplante	Metribuzin 48 % SC aéreo 700 ml.ha ⁻¹ en 10 L.ha ⁻¹ agua
3	Metribuzin Terrestre	1 día pretrasplante	Metribuzin 48 % SC terrestre 700 ml.ha ⁻¹ en 400 L.ha ⁻¹ agua

Se evaluó la población de malezas, 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 Tukey con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó un muy buen control de las malezas presentes en el ensayo en ambas formas de aplicación. No se vieron diferencias entre ninguna variable analizada entre las dos formas de aplicación del herbicida. Se observó una reducción en rendimiento comercial en el tratamiento sin herbicida de 28 por competencia de las malezas.

Tabla 4. Evaluación modalidades de aplicación de herbicida preemergente en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

Tratamiento	Nro. de malezas por hectárea	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
Metribuzin 48 % SC 700 ml.ha⁻¹ VANT	3334 b	119,9 a	154,5 a	70 a	4,4 a	3,9 a	10,8 a	85 a	4,8 a	0,5 a	2216 a	134 a
Metribuzin 48 % SC 700 ml.ha-1 terrestre	5239 b	110,8 a	134,4 ab	66 a	4,5 a	4,3 a	15,7 a	80 a	5,6 a	2,5 a	735 a	134 a
Testigo absoluto	32.149 a	83,5 b	113,4 b	66 a	4,7 a	6,7 a	12,3 a	81 a	4,5 a	1,4 a	892 a	134 a
CV%	60,0	9,9	10,6	6,7	7,2	64,3	39,2	7,4	61,3	82,2	88,2	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.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.12. EVALUACIÓN DE INOCULACIÓN DE *BACILLUS VELEZENSIS* EN TOMATE INDUSTRIAL

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

INTRODUCCIÓN

Bacillus velezensis es una bacteria del suelo que puede ayudar a solubilizar el fósforo normalmente no absorbible por las raíces. Una alta disponibilidad de fósforo durante el inicio del ciclo del cultivo es fundamental para alcanzar buenos rendimientos en tomate industrial. La empresa Agricheck, representante en Argentina de Andermatt Biocontrol, comercializa un producto PhosBac P45 que contiene esporas vivas de *Bacillus velezensis*.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen aplicaciones de PhosBac P45 en tomate industrial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 3ª 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 el testigo durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Los tratamientos de fertilización reducida recibieron 25 y 150 unidades de P y N respectivamente. Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Fertilización	Momento
1	Testigo	100 %	No aplicable
2	PhosBac P45 0,025 %	100 %	1, 15 y 35 DDT
3	PhosBac P45 0,05 %	100 %	1, 15 y 35 DDT
4	Testigo	50 %	No aplicable
5	PhosBac P45 0,025 %	50 %	1, 15 y 35 DDT
6	PhosBac P45 0,05 %	50 %	1, 15 y 35 DDT

DDT: días después de traplante

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 (° Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4, 5 y 6)

No hubo interacción entre los factores ensayados. Dentro del factor producto se encontró que Phosbac P 45 a 0,05 % reduce el porcentaje de frutos sobremaduros. No se vieron afectados las demás variables estudiadas.

Dentro del factor de fertilización se encontró un aumento de 34 % en producción comercial en el tratamiento de fertilización convencional comparado con 50 % de fertilización. El aumento fue similar en producción total. La fertilización completa produjo una mejora en la concentración del cultivo principalmente a la reducción de frutos sobremaduros.

Entre los tratamientos de 50 % de fertilización se observó una tendencia de aumentar los rendimientos con el uso de Phosbac P 45, aunque no estadísticamente significativa.

Se recomienda seguir ensayando Phosbac P45 en condiciones deficitarias de fósforo para determinar si puede ayudar a solubilizar el escaso fósforo presente.

Tabla 4. Evaluación del formulado Phosbac sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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
Phosbac 0,05%	125,8 a	157,6 a	71 a	5,1 a	2,6 a	5,1 a	92 a	2,8 a	9,0 a	673 a	118 a
Phosbac 0,025%	123,8 a	154,6 a	74 a	4,9 a	3,0 a	6,5 ab	91 a	3,8 a	6,4 a	863 a	118 a
Testigo	120,3 a	153,2 a	70 a	5,0 a	2,2 a	8,6 b	89 a	4,2 a	6,7 a	792 a	118 a
CV%	15,4	12,6	9,8	6,1	54,6	40,5	3,5	63,8	60,8	99,1	n/a

Tabla 5. Evaluación de la fertilización sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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
Fertilización 100%	141,1 a	173,2 a	74 a	5,0 a	2,4 a	5,3 a	92 a	3,4 a	6,9 a	933 a	118 a
Fertilización 50%	105,5 b	137,1 b	70 a	5,0 a	2,7 a	8,2 b	89 b	3,8 a	7,8 a	618 a	118 a
CV%	15,4	12,6	9,8	6,1	54,6	40,5	3,5	63,8	60,8	99,1	n/a

Tabla 6. Datos de producción. Campaña 2020-2021.

Tratamiento	Fertilización	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 (%)	Pod. apical (kg.ha-1)	Días a cosecha
Testigo	100%	147,5 a	178,3 a	72 a	5,1 a	2,1 a	6,7 ab	91 a	5,4 a	2,9 a	1136 a	118 a
Phosbac 0,05 %	100%	139,1 a	173,6 a	72 a	5,0 a	2,7 a	4,2 a	93 a	2,4 a	9,9 a	473 a	118 a
Phosbac 0,025 %	100%	136,7 a	167,9 ab	77 a	5,0 a	2,6 a	5,2 ab	92 a	2,5 a	7,8 a	1192 a	118 a
Phosbac 0,05 %	50%	112,6 ab	141,7 ab	70 a	5,1 a	2,6 a	6,0 ab	91 a	3,2 a	8,0 a	874 a	118 a
Phosbac 0,025 %	50%	110,8 ab	141,4 ab	71 a	4,9 a	3,4 a	7,9 ab	89 a	5,0 a	5,0 a	534 a	118 a
Testigo	50%	93,0 b	128,2 b	68 a	4,9 a	2,2 a	10,6 b	87 a	3,1 a	10,4 a	447 a	118 a
CV (%)		15,4	12,6	9,8	6,1	54,6	40,5	3,4	63,8	60,7	99,1	n/a

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

Días a cosecha = días desde plantación a cosecha

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

CV (%) = coeficiente de variación.

N/a= no aplicable

7.13. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE ACOLCHADO DEGRADABLE EN TOMATE INDUSTRIAL

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

INTRODUCCIÓN

El uso de acolchados en tomate industrial ha demostrado consistentemente ser una tecnología que provee muchos beneficios. Entre estos beneficios se encuentra un aumento de producción y control de malezas. El principal problema que presenta esta tecnología es la dificultad de gestionar los desechos durante la cosecha en caso de cosecha mecánica y luego del ciclo de producción. El acolchado degradable soluciona este problema al desintegrarse antes de que termine el ciclo. La empresa Six Com comercializa un acolchado degradable que promete degradarse a tiempo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene el acolchado degradable de la empresa Six Com sobre tomate industrial y su comportamiento en cuanto a la degradación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Tratamientos
1	Testigo sin acolchado
2	Acolchado Six Com

Se evaluó el tiempo hasta inicio de degradación, 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 ($^{\circ}$ Brix).

El diseño estadístico utilizado fue parcela apareada con diez repeticiones. Se realizó el análisis de la varianza de todas las variables antes mencionadas. La prueba de medias usada fue t de Student con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó un incremento significativo en la producción total y comercial de 18 % con el uso de acolchado biodegradable proveniente de la empresa Sixcom. También se observó una muy buena degradación del material a partir de los 30 días de su aplicación en las camas de plantación. El resto de las variables analizadas no tuvieron diferencias estadísticamente significativas. Se propone a la empresa realizar un análisis económico de su uso para poder considerar este material como un insumo para el cultivo y poder continuar en futuros ensayos sobre el cultivo de tomate para industria.

**Tabla 4. Evaluación de acolchado en tomate para industria.
Datos de producción y calidad.**

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Testigo sin acolchado	Acolchado SixCom	
Producción comercial (t.ha-1)	93,9	111,3	*
Producción total (t.ha-1)	121,5	142,5	*
Tamaño de frutos (g)	72	73	n.s.
°Brix	4,4	4,4	n.s.
Frutos verdes (%)	7,8	5,3	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	7,3	9,7	n.s.
Índice de concentración	85	85	n.s.
Frutos asoleados (%)	2,4	2,8	n.s.
Frutos descarte (%)	4,0	3,4	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha-1)	517	383	n.s.
Días a cosecha	115	115	n.s.

Referencias

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

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

n.s.: diferencia no significativa.

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

7.14. EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTE REDUCTOR DE ESTRÉS A BASE DE ALGAS MARINAS

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

INTRODUCCIÓN

En situaciones de producción industrializada de alimentos el estrés abiótico puede ser un factor limitante de gran importancia. La empresa Bio Atlantis, representada en Argentina por Agricheck SRL, comercializa un producto que promete reducir los efectos negativos del estrés abiótico producido por sequía o temperaturas excesivas.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad del producto Super Fifty en reducir los efectos negativos de estrés hídrico en tomate para industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 4ª semana de noviembre (semana 48) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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. El volumen total regado en los tratamientos 2, 4, 6 y 8 fue 20 % menor que en el resto de los tratamientos.

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	Tratamiento	Riego	Momento
1	Testigo	100%	No aplicable
2	SFP goteo 2 L.ha ⁻¹	100%	1, 7, 14, 21, 28, 35, 50, 65, 80 y 95 DDT
3	SFP goteo 3 L.ha ⁻¹	100%	1, 7, 14, 21, 28, 35, 50, 65, 80 y 95 DDT
4	Foliar 2 L.ha ⁻¹	100%	1, 7, 14, 21, 28, 35, 50, 65, 80 y 95 DDT
5	Testigo	80%	No aplicable
6	SFP goteo 2 L.ha ⁻¹	80%	1, 7, 14, 21, 28, 35, 50, 65, 80 y 95 DDT
7	SFP goteo 3 L.ha ⁻¹	80%	1, 7, 14, 21, 28, 35, 50, 65, 80 y 95 DDT
8	Foliar 2 L.ha ⁻¹	80%	1, 7, 14, 21, 28, 35, 50, 65, 80 y 95 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).

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (tablas 4, 5 y 6)

No se encontró una interacción significativa entre los factores. Se observó una tendencia general de aumentar la producción con el uso de Super Fifty dentro de cada tratamiento de riego. También se registró, aunque no estadísticamente significativo, que en ambos tratamientos de riego el testigo sin Super Fifty mostró menor contenido de sólidos solubles.

No fue suficiente la aplicación de Super Fifty para hacer igualar el tratamiento de riego deficitario al testigo de riego 100 % en rendimiento. Bajo condiciones de estrés hídrico el tratamiento de 3 L.ha⁻¹ produjo algunos efectos interesantes, pero no económicamente importantes, como acortar levemente el ciclo del cultivo, defoliar prematuramente causando mayor porcentaje de frutos asoleados y disminuir el porcentaje de frutos descarte por aumentar del tamaño de fruto.

No quedó demostrado en este ensayo que el producto funciona específicamente para estrés hídrico, sino más como un bioestimulante de uso general para incrementar rendimiento. Los efectos positivos fueron mucho más notorios en los tratamientos sin estrés hídrico. Cabe destacar que las lluvias excesivas (anexo II) de esta temporada pueden haber influido en la reacción del cultivo al producto.

Los efectos producidos por el factor riego fueron afectados también por las precipitaciones hacia el final del ciclo. Bajo condiciones normales el tratamiento de riego deficitario produce una concentración de sólidos solubles. En este ensayo no se vio afectado el contenido de sólidos solubles por un exceso de agua hacia el final del ciclo del cultivo. Los demás efectos en rendimiento y % de verde etc fueron normales.

Se recomienda seguir ensayando este producto bajo diferentes condiciones ambientales para confirmar sus efectos positivos sobre rendimiento y calidad en tomate industrial.

Tabla 4 . Datos de producción, factor tratamiento, Campaña 2020-2021.

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)	Días a Cosecha
Foliar	124,2 a	142,7 a	61 a	4,8 a	5,6 a	4,5 a	93 b	3,1 a	2,9 ab	841 a	121
SFP goteo 3L	117,0 a	141,8 a	62 a	4,9 a	3,9 a	8,1 b	88 a	4,5 a	1,6 a	814 a	121
SFP goteo 2L	113,3 a	133,4 a	58 a	4,6 a	4,1 a	5,2 a	91 b	3,4 a	2,1 a	491 a	121
Testigo	105,9 a	127,8 a	62 a	4,4 a	3,6 a	5,4 a	91 b	3,8 a	4,6 b	871 a	121
CV %	16,7	15,4	11,0	9,7	54,4	38,3	2,5	38,5	55,5	90,5	n/a

Tabla 5 . Datos de producción, factor riego, Campaña 2020-2021.

Riego	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)	Días a Cosecha
100%	132,0 b	154,8 b	58 a	4,6 a	4,8 b	3,9 a	91 a	3,3 a	3,3 a	675 a	121
80%	98,2 a	118,0 a	63 a	4,7 a	2,3 a	7,7 b	90 a	4,1 a	2,3 a	834 a	121
CV %	16,7	15,4	11,0	9,7	54,4	38,3	2,5	38,5	55,5	90,5	n/a

Tabla 6 . Datos de producción, datos generales, Campaña 2020-2021.

Tratamiento	Riego	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)	Días a Cosecha
Foliar	100%	144,5 c	164,8 b	59 a	4,8 a	3,7 ab	2,9 a	93,3 b	2,4 a	3,1 abc	1285 a	121
SFP goteo 3L	100%	139,7 bc	164,9 b	57 a	4,8 a	6,1 b	4,0 a	89,7 ab	2,8 a	2,3 abc	747 a	121
SFP goteo 2L	100%	128,0 abc	149,2 ab	57 a	4,5 a	5,1 ab	4,2 a	90,7 b	3,7 ab	2,5 abc	356 a	121
Testigo	100%	115,8 abc	140,4 ab	60 a	4,3 a	4,1 ab	4,5 a	91,3 b	4,3 ab	5,1 c	311 a	121
Foliar	80%	103,8 ab	120,6 a	63 a	4,8 a	1,4 a	6,1 a	92,7 b	3,7 ab	2,6 abc	397 a	121
SFP goteo 2L	80%	98,6 a	117,6 a	58 a	4,7 a	3,0 ab	6,1 a	90,7 b	3,1 a	1,7 ab	626 a	121
SFP goteo 3L	80%	94,4 a	118,6 a	66 a	5,0 a	1,7 ab	12,3 b	85,9 a	6,2 b	0,9 a	881 a	121
Testigo	80%	95,9 a	115,1 a	64 a	4,4 a	3,1 ab	6,2 a	90,3 b	3,3 a	4,0 bc	1432 a	121
CV %		16,7	15,4	11,0	9,7	54,4	38,3	2,5	38,5	55,5	90,5	n/a

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.

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

7.15. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES GRANULADOS, FOLIARES Y BIOSTIMULANTES

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

INTRODUCCIÓN

La fertilización de base es una práctica históricamente común en toda la horticultura, sin exceptuar el tomate industrial. Incluso en suelos con altos contenidos de N-P-K se observa una respuesta a la aplicación de estos elementos. Otro tipo de fertilización desarrollada más recientemente que complementa a la fertilización de base es el uso de productos aplicados foliarmente que pueden contener tanto macro como micronutrientes. En algunos casos estos productos foliares contienen compuestos bioestimulantes que no son fertilizantes, pero pueden producir respuestas en los cultivos. La empresa **Timac Agro** comercializa un abanico de diferentes productos desde fertilizantes granulados hasta fertilizantes foliares y bioestimulantes que prometen aumentar rendimiento y o mejorar la calidad industrial de tomate.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de diferentes productos de la empresa Timac Agro en producir efectos positivos en tomate industrial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método y momento de aplicación	Dosis
1	Testigo	No aplicable	No aplicable
2	Top Phos 7-24-0	Incorporado en línea pretrasplante	300 kg.ha ⁻¹
3	Top Phos 7-24-0 + Sulfammo 26-0-0	Incorporado en línea pretrasplante	300 kg.ha ⁻¹ + 200 kg.ha ⁻¹
4	Fertiactyl GZ	Baño de bandeja y foliar 30 DDT	2% y 2 L.ha ⁻¹
5	Fertilider Gold	Foliar 20 DDT	2 L.ha ⁻¹
6	Fertiactyl Record	Foliar 80 DDT	3 L.ha ⁻¹
7	Top Phos 7-24-0 + Sulfammo 26-0-0 + Fertiactyl GZ + Fertilider Gold + Fertiactyl Record	Incorporado en línea pretrasplante, baño de bandeja y foliar 30 DDT, Foliar 20 DDT, Foliar 80 DDT	300 kg.ha ⁻¹ + 200 kg.ha ⁻¹ , 2% y 2 L.ha ⁻¹ , 2 L.ha ⁻¹ , 3 L.ha ⁻¹

DDT: días después de trápante

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 contabilizaron las plantas muertas a los 20 DDT.

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

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4)

En este ensayo, se destaca la buena respuesta de varios productos comercializados por Timac Agro. En primer lugar se destaca el Top Phos que con su formulación con alta concentración de Fosforo promovió desde el inicio del cultivo el crecimiento del tomate industrial aún ante un suelo con 10 t.ha⁻¹ de cama de pollo parrillero y alto contenido de fósforo inicial. Otro aspecto interesante de este producto es que no disminuye los grados brix que normalmente ocurre cuando se aplica la enmienda orgánica. Nuevamente se observó el buen desempeño del Fertiactyl Record que con una aplicación a 80 días muestra un buen resultado en rendimiento y brix. No se observó un efecto importante aditivo ni con la aplicación de Fertilider Gold ni con la aplicación de Sulfammo. El contenido de Nitrógeno, Boro y Molibdeno es suficiente en un suelo con aplicación de 10 t.ha⁻¹ de cama de pollo parrillero.

Se observó una tendencia de producir más fallas con la combinación de Top Phos y Sulfammo, que puede ser atribuido a un exceso de nutrientes en la rizosfera en las etapas tempranas del cultivo.

El resto de las variables analizadas no muestran diferencias significativas atribuibles a los tratamientos.

Se recomienda continuar con el desarrollo de estos productos ensayados, especialmente, de Top Phos con su incorporación en la línea de trasplante y el Fertiactyl Record al final del cultivo para sostener rendimiento y brix.

Tabla 4. Datos de producción empresa Timac Agro. Campaña 2020-2021

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 35 DDT (%)	Días a cosecha	Fallas (%)
Top phos	136,4 a	159,0 a	74 ab	4,9 a	1,6 ab	6,2 a	92 a	4,9 a	2,2 a	215 a	50,0 a	119 a	2,1 b
Fertiactyl Record	130,7 a	152,7 a	76 ab	4,9 a	3,1 ab	4,1 a	93 a	5,3 a	2,5 a	0 a	-	119 a	0,0 b
Fertiactyl GZ	128,0 a	149,7 a	69 ab	4,6 a	0,9 a	5,9 a	93 a	3,8 a	3,0 a	113 a	44,5 a	119 a	0,0 b
Combo de productos	120,6 a	147,9 a	78 a	4,9 a	6,8 b	5,7 a	88 a	4,5 a	1,9 a	234 a	-	119 a	14,6 a
Fertilider Gold	115,5 a	137,1 a	59 b	4,9 a	2,4 ab	5,5 a	92 a	4,8 a	3,5 a	183 a	-	119 a	0,0 b
Testigo	104,5 a	128,4 a	77 a	4,6 a	3,5 ab	7,3 a	89 a	4,6 a	2,9 a	327 a	37,4 a	119 a	0,0 b
Top phos + Sulfamos	97,3 a	129,9 a	75 ab	4,8 a	3,4 ab	9,0 a	88 a	6,4 a	3,0 a	122 a	41,3 a	119 a	10,4 ab
CV (%)	20,4	16,5	11,3	5,2	75,4	53,0	5,1	58,4	67,0	151,8	17,2	0,0	135,0

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.

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Test de Tukey, $\alpha = 0,05$)

CV (%) = coeficiente de variación.

Fallas %= porcentaje de plantas muertas a los 20 DDT

7.16. EVALUACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA A BASE DE LEONARDITA COMBINADO CON ENRAIZANTE A BASE DE ÁCIDO INDOL BUTÍRICO

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

INTRODUCCIÓN

Los suelos de la región de Cuyo en general son esqueléticos con bajo contenido de materia orgánica. Los productores de tomate industrial aplican 10 t.ha⁻¹ de guano de gallina como parte de su plan de fertilización y también como enmienda que mejora la textura del suelo. El uso de leonardita como enmienda para mejorar el suelo es una estrategia interesante para evaluar por sus propiedades físico-químicas. La empresa Wayne Chemical comercializa una leonardita, Humik, que promete mejorar las condiciones de suelo. Esta empresa propone evaluar su efectividad como enmienda orgánica junto con su enraizante Radix.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene Humik y Radix sobre tomate para industria comparado con 10 t.ha⁻¹ de guano de gallina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo guano	15 días Pretrasplante	10t.ha ⁻¹ incorporado a 30 cm
2	Humik	1 día pretrasplante	4 kg.ha ⁻¹ drench
3	Humik + Radix	1 día pretrasplante + 15 DDT	4 kg.ha ⁻¹ + 2 pastillas.ha ⁻¹ drench y 1 pastilla.ha ⁻¹

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Se recomienda ensayar dosis mayores de Humik para encontrar la superficie de respuesta e incorporar un testigo absoluto para dimensionar el efecto del producto.

Tabla 4. Evaluación de productos Wayne sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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
Guano	132,5 a	179,5 a	63 a	4,8 a	3,7 a	11,0 a	85 a	6,5 a	1,9 a	759 a	130 a
Humik	127,3 a	163,3 a	63 a	4,6 a	3,3 a	8,7 a	88 a	7,3 a	1,4 a	222 a	130 a
Humik + Radix	117,1 a	154,7 a	61 a	4,7 a	3,5 a	10,5 a	86 a	7,6 a	1,3 a	686 a	130 a
CV%	18,4	12,7	17,5	9,6	60,9	27,5	3,2	38,7	63,3	89,7	n/a

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 (Tukey, $\alpha = 0,05$)

n/a= no aplicable

7.17. EVALUACIÓN DE POLÍMERO COMBINADO CON ÁCIDO INDOL BUTÍRICO Y LEONARDITA

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

INTRODUCCIÓN

La empresa Wayne Agro comercializa un producto a base de un polímero que promete mejorar la eficiencia del uso del agua. Por otro lado, comercializa una hormona que promueve el desarrollo de crecimiento radicular y una enmienda a base de leonardita. La empresa propone evaluar diferentes combinaciones de estos productos en busca de una mejora en el cultivo.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto de un polímero solo y en combinación con leonardita o ácido indol butírico sobre tomate industrial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable	No aplicable
2	Polímero	55, 70 y 85 DDT	2 kg.ha ⁻¹ en drench
3	Polímero + Radix	55, 70 y 85 DDT	2 kg.ha ⁻¹ + 2 pastillas.ha ⁻¹ en drench
4	Polímero + Humick	55, 70 y 85 DDT	2 kg.ha ⁻¹ + 4 kg.ha ⁻¹ en drench

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Se recomienda ajustar el momento de aplicación del polímero hacia el inicio del período de máxima demanda hídrica en busca de respuesta positiva del cultivo. El Radix y el Humik posiblemente tengan mayor efecto aplicados al inicio del ciclo del cultivo.

Tabla 4. Evaluación de polímero Wayne sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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
Polímero + Humik	125,1 a	154,4 a	65 a	4,1 a	1,8 a	9,3 a	89 a	4,6 a	3,3 a	376 a	131 a
Polímero + Radix	123,0 a	158,5 a	64 a	4,3 a	1,9 a	9,4 a	89 a	4,9 a	5,1 a	772 a	131 a
Testigo	120,6 a	150,9 a	68 a	4,2 a	1,2 a	9,4 a	89 a	6,8 a	4,1 a	0 a	131 a
Polímero	119,0 a	153,2 a	62 a	4,2 a	1,1 a	9,3 a	90 a	7,0 a	5,2 a	678 a	131 a
CV%	14,9	11,7	16,0	6,0	49,4	51,8	5,3	46,0	43,4	144,0	n/a

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 (Tukey, $\alpha = 0,05$)

n/a= No aplicable

7.18. EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES Y BIOESTIMULANTES

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

INTRODUCCIÓN

En cultivos de tomate para industria que utilizan híbridos vigorosos y que se riegan por goteo, los rendimientos son muy altos. Esta alta extracción de nutrientes desde las hojas y tallos hacia los frutos provoca deficiencias de nutrientes tanto micro como macro. En muchos casos los nutrientes en el suelo no pueden ser traslocados desde la raíz hasta la parte aérea suficientemente rápido, resaltando la importancia de aplicarlos foliarmente. La empresa **Wayne Chemical** comercializa fertilizantes foliares con diferentes nutrientes que se mostraron promisorios en años anteriores.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto que tienen los productos foliares de la empresa Wayne Chemical 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 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L^{-1} , Na 11,5 me.L^{-1} , Cl 17,0 me.L^{-1} , RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha^{-1} de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha^{-1} al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas. ha^{-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 3ª 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo	No aplicable	No aplicable
2	Kler	75, 85 y 95 DDT	foliar 2,5 L.ha ⁻¹
3	Kler + Delta Potasio	75, 85 y 95 DDT	foliar 2,5 L.ha ⁻¹ y 3 L.ha ⁻¹
4	Tikkun + Calflux	35 y 60 DDT	foliar 1,5 L.ha ⁻¹ y 1 L.ha ⁻¹
5	Tikkun + Calflux + Delta Potasio	35 y 60 DDT + 75, 85 y 95 DDT	foliar 1,5 L.ha ⁻¹ , 1 L.ha ⁻¹ y 3 L.ha ⁻¹

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. En años anteriores la combinación de Kler y otro bioestimulante Balance produjeron un efecto positivo. Se recomienda volver a probar esta combinación. El delta potasio puede tener mayor impacto en un suelo con menor contenido de potasio intercambiable.

Tabla 4. Evaluación de productos foliares Wayne sobre la producción en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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 (%)	Días a cosecha
Kler	104,1 a	150,2 a	76 a	5,0 a	8,4 a	10,1 a	82 a	7,3 a	5,3 a	134 a	45 a	119 a
Tikkun + Calfux	101,0 a	134,8 a	78 a	5,0 a	5,1 a	8,8 a	86 a	8,2 a	4,8 a	67 a	54 a	119 a
Testigo	97,6 a	132,1 a	77 a	4,9 a	5,8 a	10,3 a	84 a	6,1 a	6,3 a	122 a	44 a	119 a
Kler + Delta Potasio	95,7 a	140,5 a	77 a	5,1 a	7,4 a	8,5 a	84 a	10,6 a	5,6 a	126 a	44 a	119 a
Tikkun+Calfux+Delta Potasio	94,5 a	132,6 a	80 a	4,9 a	6,2 a	9,7 a	84 a	7,8 a	5,2 a	127 a	41 a	119 a
CV%	31,1	21,3	7,0	7,0	73,6	61,9	11,1	48,4	60,9	125,9	23,1	n/a

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 (Tukey, $\alpha = 0,05$)

n/a= no aplicable

7.19. EVALUACIÓN DE *GLUCONACETOBACTER DIAZOTROPHICUS* Y *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* EN CEPELLONES DE TOMATE

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

INTRODUCCIÓN

El uso de microorganismos simbióticos en diversos cultivos ha demostrado resultados muy promisorios en años recientes. *Gluconacetobacter diazotrophicus* es un fijador de nitrógeno que se encuentra en la caña de azúcar y puede ser inoculado en otras plantas. *Pseudomonas fluorescens* en algunos casos beneficia a la resistencia de la planta contra patógenos de suelo. La empresa **Arbo** comercializa productos que contienen estos microorganismos.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene la inoculación de cepellones de tomate industrial con *Gluconacetobacter diazotrophicus* y *Pseudomonas fluorescens* en el rendimiento y calidad final.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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
1	Testigo	No aplicable
2	Inoculación con microorganismos	En vivero

DDT: días después de traplante

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 ($^{\circ}$ 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 t de Student con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Se recomienda ensayar diferentes dosis y/o momentos de aplicación del producto.

Tabla 4. Evaluación de microorganismos simbióticos en tomate para industria.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Arbo	Testigo	
Producción comercial (t.ha-1)	116,04	122,28	n.s.
Producción total (t.ha-1)	147,36	156,05	n.s.
Tamaño de frutos (g)	82,2	81,1	n.s.
°Brix	5,12	4,96	n.s.
Frutos verdes (%)	9,52	10,49	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	4,96	4,32	n.s.
Índice de concentración	85,52	85,17	n.s.
Frutos asoleados (%)	2,08	2,31	n.s.
Frutos descarte (%)	4,08	2,76	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha-1)	580,87	715,69	n.s.
Días a cosecha	115	115	n.s.

Referencias

Pod. apical (kg.ha-1)= Frutos potencialmente perdidos por podredumbre apical en kg.ha-1.

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

n.s.: diferencia no significativa.

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

7.20. EVALUACIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS EN TOMATE PARA INDUSTRIA

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

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las principales regiones productoras de tomate para industria existen restricciones sobre el uso de guano crudo como enmienda para suelos. En Argentina a partir del año 2021 el uso de guano crudo fue prohibido por ley por las buenas prácticas agrícolas (BPA). La incorporación de entre 10 y 15 t.ha⁻¹ de guano crudo produce un aumento en la producción de alrededor de 20%. Ayuda, además, a conservar la fertilidad física y química del suelo; impactando así en la economía y la sostenibilidad del productor. Debido a la pérdida de estos beneficios por la prohibición del uso de guano crudo se considera importante encontrar una alternativa permitida por ley. La empresa Biosoluciones produce diferentes compuestos a base de productos naturales como harina de hueso y guano compostado que por su tratamiento previo cumplen con las leyes actuales de BPA. En ensayos de años anteriores estos compuestos se han mostrado promisorios. El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de diferentes enmiendas orgánicas en comparación con guano crudo y validar resultados de años anteriores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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
1	Testigo Absoluto	No aplicable
2	Testigo 10 t.ha ⁻¹ guano de pollo parrillero sin compostar	20 Días pretrasplante
3	<i>Biobone</i> 300 kg.ha ⁻¹	5 Días pretrasplante
4	Guano compostado <i>Nurture</i> 2 t.ha ⁻¹	5 Días pretrasplante
5	Compost líquido 300 L.ha ⁻¹	150 L.ha ⁻¹ 1 día pretrasplante, 75 L.ha ⁻¹ a los 35 DDT y 75 L.ha ⁻¹ a los 70 DDT

DDT: días después de traplante

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 t de Student con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se destaca la buena respuesta del cultivo al Biobone en el rendimiento final que iguala al testigo guano y supera al tratamiento con el producto líquido. En este ensayo no se observaron diferencias significativas entre ningún tratamiento y el testigo absoluto. En el crecimiento inicial a los 35 días de plantación se observó que la formulación líquida no muestra ninguna ventaja comparada con el resto de los tratamientos y fue significativamente menor que el testigo con guano. Las demás variables estudiadas no tuvieron diferencias significativas.

Se recomienda continuar estudiando al Biobone como reemplazante del guano crudo con un ensayo de dosis crecientes para encontrar su superficie de respuesta y considerar combinaciones de guano pelletizado con Biobone.

Tabla 4. Datos de producción enmiendas Nurture. Campaña 2020-2021

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 35 DDT (%)	Días a cosecha
Biobone	125,8 a	155,1 a	84 a	5,1 a	8,0 a	5,9 a	86 ab	2,9 ab	2,3 a	483 a	35,4 ab	113 a
Testigo guano	116,0 ab	146,2 a	82 a	5,2 a	6,2 a	6,0 a	88 a	3,6 a	2,7 a	415 a	45,3 a	113 a
Testigo absoluto	110,5 ab	140,5 a	80 a	5,2 a	11,1 ab	5,0 a	84 ab	1,2 b	2,5 a	869 a	28,8 b	113 a
Compost pellet	105,9 ab	135,9 a	82 a	5,3 a	8,3 ab	5,9 a	86 ab	1,9 ab	4,0 a	684 a	36,5 ab	113 a
Líquido NP	95,7 b	133,3 a	82 a	5,0 a	16,7 b	4,3 a	79 b	2,4 ab	3,8 a	416 a	29,5 b	113 a
CV (%)	12,4	11,7	8,1	5,0	39,4	33,1	4,4	41,0	61,4	97,2	14,2	n/a

Referencias

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

Cobertura 35 DDT (%) = cobertura vegetal correlacionada con la materia seca, según método Campillo.

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

Letras iguales significan igualdad entre tratamientos (Test de Tukey, $\alpha = 0,05$)

CV (%) = coeficiente de variación.

n/a= no aplicable

7.21. EVALUACIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS A BASE DE GUANO PROCESADO

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

INTRODUCCIÓN

En el mercado argentino existen numerosas formulaciones de enmiendas orgánicas a base de guano procesado que cumplen con las buenas prácticas agrícolas (BPA). A partir del año 2021 las BPA serán obligatorias en los cultivos hortícolas. Las BPA prohíben el uso de guano sin compostar, sin embargo, la incorporación de entre 10 y 15 t.ha⁻¹ de guano crudo aumenta el rendimiento 25 % en promedio. Por estas consideraciones es imperativo encontrar un reemplazo para el guano crudo que cumpla con las normas vigentes sin perder la sustentabilidad del cultivo ni bajar los rendimientos.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen diferentes guanos peletizados sobre tomate industrial en comparación con guano sin compostar.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo sin guano	No aplicable	No aplicable
2	Testigo con guano	15 días pretrasplante	10 t.ha ⁻¹ al voleo incorporado 30 cm
3	Guanito	8 días pretrasplante	500 kg.ha ⁻¹ en línea incorporado 15 cm
4	Nurture	8 días pretrasplante	2 t.ha ⁻¹ en banda incorporado 15 cm
5	Organutsa	8 días pretrasplante	2,5 t.ha ⁻¹ en banda incorporado 15 cm

DDT: días después de trápante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se observó el incremento típico en la producción comercial y total de 35 % y 25 % respectivamente con el uso de 10 t.ha⁻¹ de guano crudo comparado con el testigo sin ninguna enmienda. En crecimiento inicial la única enmienda peletizada que superó al testigo sin guano fue Guanito, mientras que todas las enmiendas fueron estadísticamente iguales entre sí. Ninguna otra variable fue afectada por el uso de diferentes enmiendas.

Tabla 4. Datos de producción ensayo de distintas enmiendas como reemplazantes del guano. Campaña 2020-2021

Tratamiento	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de fruto (g)	°Brix	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Podredumbre apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura 35 DDT (%)	Días a cosecha
Testigo Guano	121,0 a	165,9 a	78 a	5,1 a	16,4 a	3,9 a	80 a	0,7 a	2,2 a	195 a	44,5 a	114 a
Guanito	98,2 a	144,5 a	73 a	5,4 a	16,4 a	4,4 a	79 a	1,9 a	5,1 a	1355 a	43,0 ab	114 a
Nurture	95,4 a	133,1 a	76 a	5,1 a	14,7 a	6,0 a	79 a	1,5 a	3,6 a	1181 a	33,8 bc	114 a
Organutsa	93,8 a	135,4 a	73 a	5,0 a	17,6 a	5,2 a	77 a	1,5 a	3,8 a	1171 a	39,5 ab	114 a
Testigo Absoluto	89,0 a	131,3 a	78 a	5,4 a	17,8 a	6,0 a	76 a	0,5 a	5,7 a	1052 a	25,3 c	114 a
CV (%)	18,5	12,9	4,9	6,8	36	28,5	7,3	65,9	58,9	86,5	12,5	n/a

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 (Test de Tukey, $\alpha = 0,05$)

CV (%) = coeficiente de variación.

Cobertura 35 DDT (%) = cobertura vegetal correlacionada con la materia seca, según método Campillo.

n/a= No aplicable

7.22. EVALUACIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS A BASE DE GUANO PROCESADO BAJO TELA ANTIGRANIZO

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

INTRODUCCIÓN

En el mercado argentino existen numerosas formulaciones de enmiendas orgánicas a base de guano procesado que cumplen con las buenas prácticas agrícolas (BPA). A partir del año 2021 las BPA serán obligatorias en los cultivos hortícolas. Las BPA prohíben el uso de guano sin compostar, sin embargo, la incorporación de entre 10 y 15 t.ha⁻¹ de guano crudo aumenta el rendimiento 25 % en promedio. Por estas consideraciones es imperativo encontrar un reemplazo para el guano crudo que cumpla con las normas vigentes sin perder la sustentabilidad del cultivo ni bajar los rendimientos.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tienen diferentes guanos peletizados sobre tomate industrial cultivado bajo tela antigranizo en comparación con guano sin compostar.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1092 ppm, fósforo 14,8 ppm, potasio 680 ppm, MO 1,28 %, CE 2090 μ mhos.cm⁻¹, Ca+Mg 19,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 8,0 me.L⁻¹, RAS 1,73 y pH 7,0 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Método de aplicación y dosis
1	Testigo sin guano	No aplicable	No aplicable
2	Testigo con guano	15 días pretrasplante	10 t.ha ⁻¹ al voleo incorporado 30 cm
3	Guanito	8 días pretrasplante	500 kg.ha ⁻¹ en línea incorporado 15 cm
4	Nurture	8 días pretrasplante	2 t.ha ⁻¹ en banda incorporado 15 cm
5	Organutsa	8 días pretrasplante	2,5 t.ha ⁻¹ en banda incorporado 15 cm

DDT: días después de trápante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas, todas las enmiendas se ubicaron por encima del testigo en cobertura inicial y producción comercial. No se observaron otros efectos de ninguna enmienda sobre las variables analizadas.

Se recomienda ensayar mayores dosis en todas las enmiendas para encontrar la superficie de respuesta bajo tela antigranizo.

Tabla 4. Datos de producción ensayo de distintas enmiendas como reemplazantes del guano bajo tela. Campaña 2020-2021

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 35 DDT (%)	Días a cosecha
Guanito	71.0 a	120.1 a	75 a	4,7 a	25,9 a	14,6 a	59 a	0,0 a	0,6 a	201 a	58,5 a	127 a
Nurture	70,3 a	121,5 a	72 a	4,8 a	29,1 a	12,4 a	59 a	0,0 a	0,4 a	133 a	54,5 a	127 a
Testigo Guano	68,7 a	120,4 a	64 a	4,6 a	32,3 a	9,8 a	58 a	0,0 a	0,7 a	117 a	49,7 a	127 a
Organutsa	63,7 a	114,9 a	66 a	4,5 a	28,2 a	14,4 a	58 a	0,0 a	1,1 a	166 a	47,9 a	127 a
Testigo Absoluto	60,3 a	120,0 a	64 a	4,7 a	35,1 a	13,3 a	52 a	0,0 a	0,4 a	122 a	45,7 a	127 a
CV (%)	20,0	19,7	12,2	5,7	25,4	35,9	9,9	0,0	110,9	138,0	21,4	n/a

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 (Test de Tukey, $\alpha = 0,05$)

CV (%) = coeficiente de variación.

Cobertura 35 DDT (%) = cobertura vegetal correlacionada con la materia seca, según método

7.23. EVALUACIÓN DE DENSIDAD DE PLANTACIÓN BAJO TELA ANTIGRANIZO

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

INTRODUCCIÓN

En el cultivo de tomate industrial es importante utilizar la cantidad correcta de plantines. Estudios anteriores han mostrado que entre 15.000 y 30.000 plantas.ha⁻¹ no hay diferencias en rendimiento. Una distancia muy corta entre plantas incurre gastos innecesarios y provoca desconcentración en el cultivo. Por otro lado, bajo tela antigranizo se ha detectado que las plantas tienen un crecimiento inicial mayor y sufren menos estrés por viento, lluvia y granizo a través del ciclo. Es necesario encontrar el número óptimo de plantas por hectárea en este ambiente que puede ser diferente a la intemperie.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene diferentes distancias de plantación bajo tela antigranizo comparado con las condiciones a la intemperie en tomate industrial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco (VS 96 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo bajo tela antigranizo fue el siguiente: nitrógeno total de 1092 ppm, fósforo 14,8 ppm, potasio 680 ppm, MO 1,28 %, CE 2090 μ mos.cm⁻¹, Ca+Mg 19,2 me.L⁻¹, Na 3,8 me.L⁻¹, Cl 8,0 me.L⁻¹, RAS 1,7 y pH 7,0 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

El contenido de nutrientes del suelo a la intemperie fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 μ mos.cm⁻¹, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8. El volumen de sedimentación de este sector fue 108 ml%g, franco limoso (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas varía entre cada tratamiento en línea simple (tabla 3). Cada parcela en el ensayo tuvo una longitud de 5 m con una distancia entre parcelas de 2 m.

Plantación

Se trasplantaron cepellones en la 3° semana de noviembre (semana 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Ambiente	Distancia entre plantas	Plantas.ha ⁻¹
1	Bajo tela	55 cm	12.000
2	Bajo tela	47 cm	14.000
3	Bajo tela	40 cm	17.000
4	Bajo tela	33 cm	20.000
5	A la intemperie	55 cm	12.000
6	A la intemperie	47 cm	14.000
7	A la intemperie	40 cm	17.000
8	A la intemperie	33 cm	20.000

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tablas 4 y 5)

Se detectó un aumento significativo por regresión lineal en rendimiento total con mayor densidad de plantación a la intemperie. Ninguna otra variable fue afectada por la densidad de plantación entre los rangos estudiados. Estos resultados concuerdan con resultados anteriores que han determinado 20.000 plantas.ha⁻¹ como óptimo para híbridos vigorosos de ciclo semitardío en el suelo y clima del ensayo. De acuerdo a estos resultados se debería ensayar densidades aún más altas para encontrar la superficie de respuesta, aunque este estudio ya se ha realizado en años anteriores.

Bajo tela antigranizo los resultados contrastaron con los de la intemperie, indicando que la densidad óptima es de 17.000 plantas.ha⁻¹ aunque no había diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Ninguna otra variable fue afectada por la densidad de plantación entre los rangos estudiados. Se recomienda repetir el ensayo para validar los resultados.

Tabla 4. Evaluación sobre la densidad de plantación en tomate para industria bajo malla antigranizo. Temporada 2020-2021.

Densidad de plantación	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
17000 pl.ha ⁻¹	73,0 a	148,8 a	66 a	4,7 a	40,0 a	11,1 a	49 a	0,0 a	0,7 a	38 a	127 a
20000 pl.ha ⁻¹	66,0 a	126,5 a	67 a	4,8 a	39,5 a	10,7 a	50 a	0,16 a	0,8 a	305 a	127 a
14000 pl.ha ⁻¹	56,6 a	123,8 a	63 a	4,6 a	44,2 a	9,6 a	46 a	0,0 a	0,6 a	31 a	127 a
12000 pl.ha ⁻¹	52,1 a	116,4 a	73 a	4,8 a	46,0 a	9,5 a	45 a	0,04 a	0,5 a	108 a	127 a
p	0,10	0,23	0,41	1,00	0,17	0,30	0,25	0,30	0,15	0,08	
Significancia estadística	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
CV%	26,9	14,5	11,0	7,1	20,5	25,0	17,2	368,8	70,2	132,6	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.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

p = valor del test de regresión entre las densidades de plantación.

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

Tabla 5. Evaluación de densidad de plantación en tomate para industria a la intemperie. Temporada 2020-2021.

Densidad de plantación	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
20000 pl.ha ⁻¹	105,2 a	153,6 a	64 a	4,4 a	4,8 a	17,4 a	78 a	7,9 a	2,2 a	122 a	128 a
14000 pl.ha ⁻¹	91,0 a	128,9 a	70 a	4,4 a	5,0 a	17,8 a	77 a	4,7 a	1,9 a	111 a	128 a
17000 pl.ha ⁻¹	86,0 a	123,3 a	63 a	4,5 a	5,6 a	16,6 a	78 a	6,8 a	1,9 a	226 a	128 a
12000 pl.ha ⁻¹	84,4 a	115,4 a	70 a	4,7 a	6,3 a	14,4 a	79 a	6,1 a	1,3 a	0 a	128 a
p	0,21	0,04	0,13	0,31	0,49	0,49	0,68	0,25	0,39	0,31	
Significancia estadística	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
CV%	25,3	19,1	12,5	9,6	50,0	32,1	5,9	56,8	82,2	186,0	0,0

Referencias

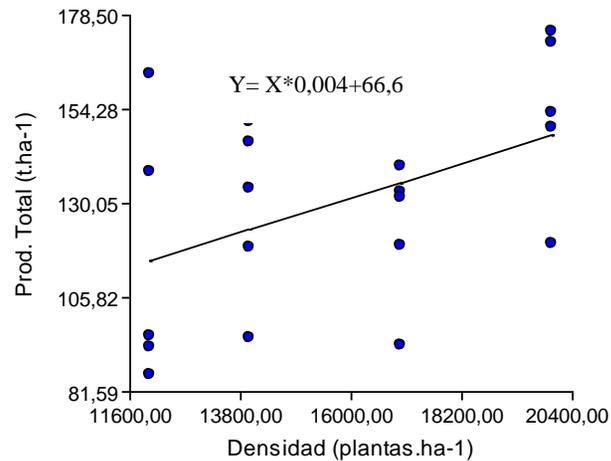
Índice de concentración= 100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%).

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

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

p = valor del test de regresión entre las densidades de plantación.

n.s. = diferencia no significativa ($\alpha = 0,05$)* = diferencia significativa por regresión lineal ($\alpha = 0,05$)**Rendimiento total según densidad de plantación**

7.24. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE PLANTINES AFECTADOS POR ZEBRA STEM EN TOMATE PARA INDUSTRIA

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

INTRODUCCIÓN

Zebra stem, o mancha cebra, es una fisiopatía asociada a variedades homocigotas para el gen Ps. Se caracteriza por manchas grises alternadas en el tallo. En algunos casos *zebra stem* causa grandes daños económicos a los viveros por rechazo de plantines por parte del productor. Este síntoma desaparece después del trasplante, pero se desconocía si perjudica al crecimiento inicial.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene *zebra stem* sobre el crecimiento inicial y rendimiento final en un 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 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 47) con tres hojas verdaderas expandidas y en línea simple. Previo a la plantación, se regó durante 5 horas, se trasplantó e, inmediatamente, se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización

Se fertilizó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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
1	Testigo sin síntomas
2	Cepellones afectados por <i>zebra stem</i>

Se evaluó producción comercial, producción total en $t\cdot ha^{-1}$, tamaño de frutos en gramos y porcentaje de suelo cubierto por follaje del cultivo a los 35 DDT. 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).

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 Tukey con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFOSAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas atribuibles a los tratamientos. Se observó una disminución leve en el porcentaje de frutos asoleados en las plantas afectadas por *zebra stem* aunque no se halla una explicación para esta diferencia.

Tabla 4. Evaluación del efecto de plantines afectados por *zebra stem* en tomate para industria.

Variables evaluadas	Tratamientos		t de student
	Plantas testigo	Zebra Stem	
Producción comercial (t.ha-1)	124,4	132,5	n.s.
Producción total (t.ha-1)	149,5	155,2	n.s.
Tamaño de frutos (g)	61	58	n.s.
°Brix	4,6	4,5	n.s.
Frutos verdes (%)	4,6	4,0	n.s.
Frutos sobremaduros (%)	4,2	3,1	n.s.
Índice de concentración	91	93	n.s.
Frutos asoleados (%)	4,7	2,6	*
Frutos descarte (%)	2,7	3,3	n.s.
Podredumbre apical (kg.ha-1)	619	1139	n.s.
Cobertura 35 DDT (%)	48	50	n.s.
Días a cosecha	120	120	n.s.

Referencias

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

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

Cobertura 35 DDT= Cobertura foliar correlacionada con materia seca, determinada según método Campillo.

n.s.: diferencia no significativa.

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

7.25. EVALUACIÓN DE DIFERENTES FORMULACIONES Y DOSIS DE METRIBUZIN

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

INTRODUCCIÓN

En cultivos de tomate industrial con riego por goteo la presencia de malezas es un factor limitante a la producción. Existen en el mercado argentino limitados herbicidas registrados para tomate. Metribuzin es uno de los herbicidas más utilizados en el cultivo de tomate. La empresa Red Surcos comercializa una formulación novedosa de metribuzin como microemulsión con menor contenido del ingrediente activo que las marcas comúnmente usadas.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar la efectividad de dos dosis de metribuzin Tributo Elite en comparación con las dosis y marcas más utilizadas en el mercado argentino.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Producto	Momento	Dosis
1	Tributo Elite 20 % ME	1 DAT, 25 DDT	700 ml.ha ⁻¹
2	Tributo Elite 20 % ME	1 DAT, 25 DDT	1000 ml.ha ⁻¹
3	Sencorex 48 % SC	1 DAT, 25 DDT	700 ml.ha ⁻¹

DAT: días antes de trasplante

DDT: días después de traplante

Se evaluó el número de malezas presentes a los 25 DDT, síntomas de fitotoxicidad, 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 Tukey con nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El programa estadístico utilizado fue INFSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

Se destaca el buen control de malezas anuales en todos los tratamientos, sobre todo en el tratamiento de 700 ml.ha⁻¹ de Tributo Elite teniendo en cuenta que se aplicó 58% menos ingrediente activo que el testigo. No se observaron síntomas de fitotoxicidad visualmente ni se vio reflejada en una disminución de rendimiento entre los tratamientos de dosis de Tributo Elite.

Ninguna otra variable fue afectada al cambiar de formulación o dosis. De acuerdo a estos resultados se puede afirmar que Tributo Elite 20 % ME es una alternativa efectiva para el control de malezas en tomate industrial.

Tabla 4. Evaluación de herbicida metribuzin en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

Tratamiento	Número de malezas (ha) 25 DDT	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
Tributo Elite 700 ml.ha ⁻¹	1399 a	116,0 a	167,1 a	53 a	4,6 a	20,8 a	5,5 a	74 a	2,5 a	1,3 a	469 a	120 a
Sencorex 700 ml.ha ⁻¹	1309 a	113,8 a	151,7 a	64 a	4,9 a	15,8 a	4,8 a	79 a	1,9 a	2,0 a	352 a	120 a
Tributo Elite 1000 ml.ha ⁻¹	1511 a	110,4 a	164,6 a	50 a	4,7 a	20,7 a	6,4 a	73 a	2,5 a	1,9 a	393 a	120 a
CV%	91,4	16,5	13,6	23,4	4,6	12,5	37,1	5,3	29,6	21,8	122,1	0,0

Referencias

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

Pod. apical (kg.ha⁻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 (Tukey, $\alpha = 0,05$)

7.26. EVALUACIÓN DEL USO DE UN PIE DE INJERTO

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

INTRODUCCIÓN

En años anteriores se ha detectado que el uso de injertos puede aumentar la productividad de tomate para industria. Existen diferentes híbridos en el mercado que se utilizan como pies de injerto con diferentes grados de vigor y resistencias a enfermedades.

El objetivo de este ensayo fue de evaluar el efecto que tiene un pie de injerto 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 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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
1	Testigo sin injertar
2	Pie TD-1

DDT: días después de traplante

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

En este ensayo el uso del pie de injerto TD-1 no produjo ningún beneficio en cuanto a producción. Se observó que el pie de injerto fue resistente a podredumbre apical, pero disminuyó el contenido de sólidos solubles y desconcentró la maduración de los frutos.

Tabla 4. Evaluación del pie de injerto TD 1 en tomate para industria. Temporada 2020-2021.

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
TD 1 - HM 1892	168,3 a	238,9 a	57 a	4,4 a	4,1 a	11,9 a	84 b	9,2 a	4,4 a	0 a	128 a
Sin injertar HM 1892	164,6 a	205,7 a	64 a	4,8 a	2,0 a	7,8 a	90 a	7,4 a	2,2 a	559 a	128 a
CV%	14,6	13,1	9,9	7,5	86,6	22,7	1,4	20,0	33,3	203,1	0,0

Referencias

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

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

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.27. EVALUACIÓN DE DIFERENTES HÍBRIDOS INJERTADOS SOBRE UN PIE DE INJERTO

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

INTRODUCCIÓN

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

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

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud sur 33° 42', longitud oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1148 ppm, fósforo 14,7 ppm, potasio 520 ppm, MO 1,4 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,8 (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Preparación del suelo

Se realizó una siembra al voleo de verdeo invernal el día 27 de marzo con una densidad de siembra de 110 kg.ha⁻¹ de centeno. El día 15 de agosto, se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a 1 metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de 10 t.ha⁻¹ al voleo el 18 de septiembre y se incorporó con una rastra de discos.

Las pendientes del terreno se fijaron antes de la plantación en 0,2 %. El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m y entre plantas 0,33 m, determinando una densidad de 20.202 plantas.ha⁻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 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 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6 - 5,8 - 00) de la empresa Nutriterra.

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

² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantraniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Ocho meses previo al trasplante, se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a 0,30 m, y un caudal nominal de gotero de 1,05 L.h⁻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 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	Variedad injertada	Pie
1	HM 1892	Franco
2	HM 1892	Protector
3	Mariner	Protector
4	BOS 7228342	Protector
5	ISI 23804	Protector

DDT: días después de trápante

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 ($^{\circ}$ Brix).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Ver tabla 4)

En este ensayo el uso del pie de injerto Protector no produjo ningún beneficio en cuanto a producción en ninguno de los híbridos injertados. Se observó que el pie de injerto disminuyó el contenido de sólidos solubles y desconcentró la maduración de los frutos.

Tabla 4. Evaluación de distintas variedades de tomate para industria injertadas sobre pie Protector. Temporada 2020-2021.

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
HM 1892 sin injertar	149,8 a	187,3 a	64 a	4,4 a	2,8 a	9,5 a	88 a	6,3 a	2,4 a	66 a	127 a
ISI 23804 - Protector	130,3 a	211,3 a	57 a	3,9 ab	5,6 a	18,8 a	76 a	6,0 a	2,9 a	112 a	127 a
HM 1892 - Protector	126,4 a	176,4 a	72 a	4,0 ab	3,9 a	14,3 a	82 a	6,5 a	3,2 a	172 a	127 a
Mariner - Protector	124,8 a	174,4 a	61 a	3,5 b	3,9 a	18,1 a	78 a	7,6 a	2,6 a	270 a	127 a
BOS 8342 - Protector	116,0 a	186,3 a	77 a	4,0 ab	5,8 a	20,8 a	73 a	9,2 a	5,3 a	241 a	127 a
CV%	25,1	16,8	17,0	6,3	79,2	32,3	8,9	45,4	49,8	132,1	0,0

Referencias

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

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

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

7.28. EVALUACIÓN DE DENSIDAD DE PLANTACIÓN EN PLANTAS INJERTADAS

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

INTRODUCCIÓN

Al observar en años anteriores un gran vigor en plantas injertadas comparado con plantas no injertadas, se propone continuar ensayando diferentes densidades de plantación para encontrar la óptima.

El objetivo de este ensayo fue de determinar el efecto que tiene sobre la producción y calidad de fruto una modificación en la densidad habitual de plantación utilizando material injertado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en finca GITEN, de la empresa JPT Agrícola S.A., situada en Montecaseros, Gral. San Martín, Mendoza, latitud sur 33° 01', longitud oeste 68° 21', en un suelo torrifluvent típico, franco arcilloso (VS 116 ml%g) y profundo. El contenido de nutrientes del suelo fue el siguiente: nitrógeno total de 1.400 ppm, fósforo 10,37 ppm, potasio 470 ppm, MO 1,64 %, CE 1.953 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 18,6 me.L⁻¹, Na 2,8 me.L⁻¹, Cl 9,0 me.L⁻¹, RAS 1,28 y pH 7,03.

Preparación del suelo

El día 9 de Noviembre, se inició preparación de suelos, luego de la cosecha de Ajo morado (cultivo antecesor), con labor de rastra y cincel (dos pasadas). Se incorporó como fertilizante de base guanito en dosis de 300 kg.ha⁻¹.

El distanciamiento entre camas fue de 1,5 m. Se realizó formación de cama con formador rotativo.

Plantación

Se trasplantaron cepellones el día 19 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. El transplante se realizó con máquina.

Fertilización

Se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 170 unidades de nitrógeno siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000 (Tabla 1). Se utilizó como fuente al fertilizante Bio Inicio (6,5 - 20 - 00) y Bio Producción (20 - 3 - 00; 2 Mg), de la empresa Bioaggil.

Tabla 1. Plan de fertilización

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

Controles fitosanitarios

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

A los 12 días del trasplante, se aplicó 2,5 kilogramos de metalaxil-M 4 % + mancozeb 64 % (Manconyl) a través de aplicación aérea con mochila, para prevenir infecciones de oomicetes en el cuello de las plantas.

A los 20 días del trasplante, se aplicó clorporifós 48 % + cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de $0,150 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$ a través de pulverización aérea con aguilón, para prevenir daños por *Phyrdenusmuriceus* (gorgojo).

A los 30 días del trasplante, se aplicó clorporifós 48 % + cipermetrina (Lorsban Plus) a una dosis de $0,150 \text{ L}.\text{ha}^{-1}$, además hidróxido de cobre 35 % (Kocide) y mancozeb 80 % en aplicación aérea con pulverizadora con aguilón, para prevenir daños por “bacteriosis” y “pollilla del tomate”.

A los 60 días del trasplante, se aplicó abamectina 1,8 % (Vertimec) + deltametrina 6 % (Decis Forte) a una dosis de $20 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ en forma preventiva para isocas y $600 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ de azoxistrobina 20 % + difenoconazole 12,5 % (Amistar Top) foliar con pulverizadora con aguilón, como preventivo para *Leveillulataurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas

Un día antes del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex 48) a una dosis de $600 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$. A los 20 días del trasplante, se aplicó metribuzín 48 % (Sencorex 48) a una dosis de $450 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ combinado con $500 \text{ ml}.\text{ha}^{-1}$ de fluazifop-p-butyl 35 % (Super Onecide).

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

Riego

El riego se realizó con mangueras de goteo *Streamline* con goteros distanciados a $0,30 \text{ m}$ y un caudal nominal de gotero de $1,05 \text{ L}.\text{h}^{-1}$ a 10 metros de presión, erogando una lámina estimada de $2,33 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$. El resultado de mediciones en el campo del ensayo fue de $1,4 \text{ mm}.\text{h}^{-1}$ en promedio y tuvo un coeficiente de uniformidad de 92 %. Se utilizó una manguera por cama y se colocó en superficie.

Como se detalla en la Tabla 2, el manejo del riego se hizo siguiendo los valores de K_c semanal ajustados para la región.

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

Variables evaluadas y diseño estadístico

Tabla 3. Tratamientos

N.º	Densidad	Pie
1	23.810 plantas.ha ⁻¹	Franco
2	18.018 plantas.ha ⁻¹	Protector
3	14.815 plantas.ha ⁻¹	Protector
4	11.905 plantas.ha ⁻¹	Protector
5	9009 plantas.ha ⁻¹	Protector

Resultados y discusión (Ver tabla 4)

En este ensayo se detectó, en primer lugar, que el uso del injerto no produce ningún beneficio en cuanto a la producción comparado con plantas no injertadas a las densidades ensayadas. En segundo lugar, se pudo observar un aumento significativo por regresión lineal en producción total y comercial con densidades más altas. Se debe ensayar densidades aún más altas para encontrar la densidad de máximo rendimiento, aunque no sea viable económicamente.

Tabla 4. Evaluación sobre la densidad de plantación de injertos en tomate para industria. JPT SRL., Montecaseros. Temporada 2020-2021.

Densidad de plantación	Producción comercial (t.ha-1)	Producción total (t.ha-1)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice de concentración	Días a cosecha
23.810 pl sin injertar.ha-1	146,9 a	160,5 a	2,5 a	5,9 a	92 a	119 a
18.018 pl injertadas.ha-1	145,0 a	156,5 ab	3,0 a	4,4 a	93 a	119 a
11.905 pl injertadas.ha-1	138,8 ab	152,0 ab	2,4 a	6,0 a	92 a	119 a
14.815 pl injertadas.ha-1	124,9 ab	139,1 ab	2,7 a	7,4 a	90 a	119 a
9009 pl injertadas.ha-1	113,8 b	124,0 b	3,4 a	4,8 a	92 a	119 a
p	0,02	0,03	0,78	0,99	0,96	-
Significancia estadística	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	-
CV%	9,9	10,3	48,4	25,7	2,4	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.

C.V. (%)= coeficiente de variación.

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

p = valor del test de regresión entre las densidades de plantación.

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

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

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

7.29. EVALUACIÓN DEL INJERTO EN TOMATE PARA INDUSTRIA EN CONDICIONES SUBÓPTIMAS DE SUELO

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

INTRODUCCIÓN

En el cultivo de tomate industrial el uso intensivo de suelos, principalmente por la implementación de las tecnologías de riego presurizado fijas que dificultan la rotación de terrenos, provoca un incremento en la incidencia de plagas y enfermedades, y una reducción de la aptitud de los suelos, principalmente en cuanto a salinidad y compactación. Frente a esta problemática, el injerto de hortalizas es una técnica que puede ser promisorio para un manejo alternativo de los cultivos en áreas afectadas, para evitar la disminución en los rendimientos y la calidad de la materia prima. Los tomates injertados podrían ser considerados en un plan de rotación cuando se detecten decaimientos de rendimiento por empobrecimiento de las características físicas del suelo.

El objetivo de este ensayo es evaluar el efecto de los portainjertos sobre el rendimiento y la calidad de los frutos de diferentes cultivares, en suelos con distinto potencial de rendimiento.

Materiales y métodos

Esta evaluación estuvo compuesta por dos ensayos, uno cultivado en un suelo de condiciones edáficas óptimas y el otro en un suelo con condiciones edáficas subóptimas. Ambos ensayos se realizaron en INTA EEA La Consulta, San Carlos, latitud Sur 33° 42', longitud Oeste 69° 04' y 947 metros sobre el nivel del mar en un suelo torrifluvent típico, franco limoso (VS 108 ml%g) profundo. El contenido de nutrientes del suelo en condiciones óptimas fue: Nitrógeno total de 1148 ppm, Fósforo 14,67 ppm, Potasio 520 ppm, MO 1,40 %, CE 4740 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 44,2 me.L⁻¹, Na 11,5 me.L⁻¹, Cl 17,0 me.L⁻¹, RAS 3,46 y pH 6,80. Por su parte el análisis del suelo en condiciones subóptimas dio los siguientes resultados: Volumen de sedimentación 94 ml%g, franco, Nitrógeno total de 1008 ppm, Fósforo 5,62 ppm, Potasio 400 ppm, MO 1,70 %, CE 2110 $\mu\text{mhos.cm}^{-1}$, Ca+Mg 20 me.L⁻¹, Na 3,2 me.L⁻¹, Cl 7,5 me.L⁻¹, RAS 1,44 y pH 7,50. (Ver anexo 1 análisis de suelos).

Para caracterizar la compactación de ambos suelos se realizaron cuatro mediciones en cada uno, con un penetrómetro digital, hasta 45 cm de profundidad, con suelo a capacidad de campo. 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 Técnico de INTA EEA La Consulta. E-mail: smith.patrick@inta.gob.ar , Coordinador de investigación de la Asociación Tomate 2000.

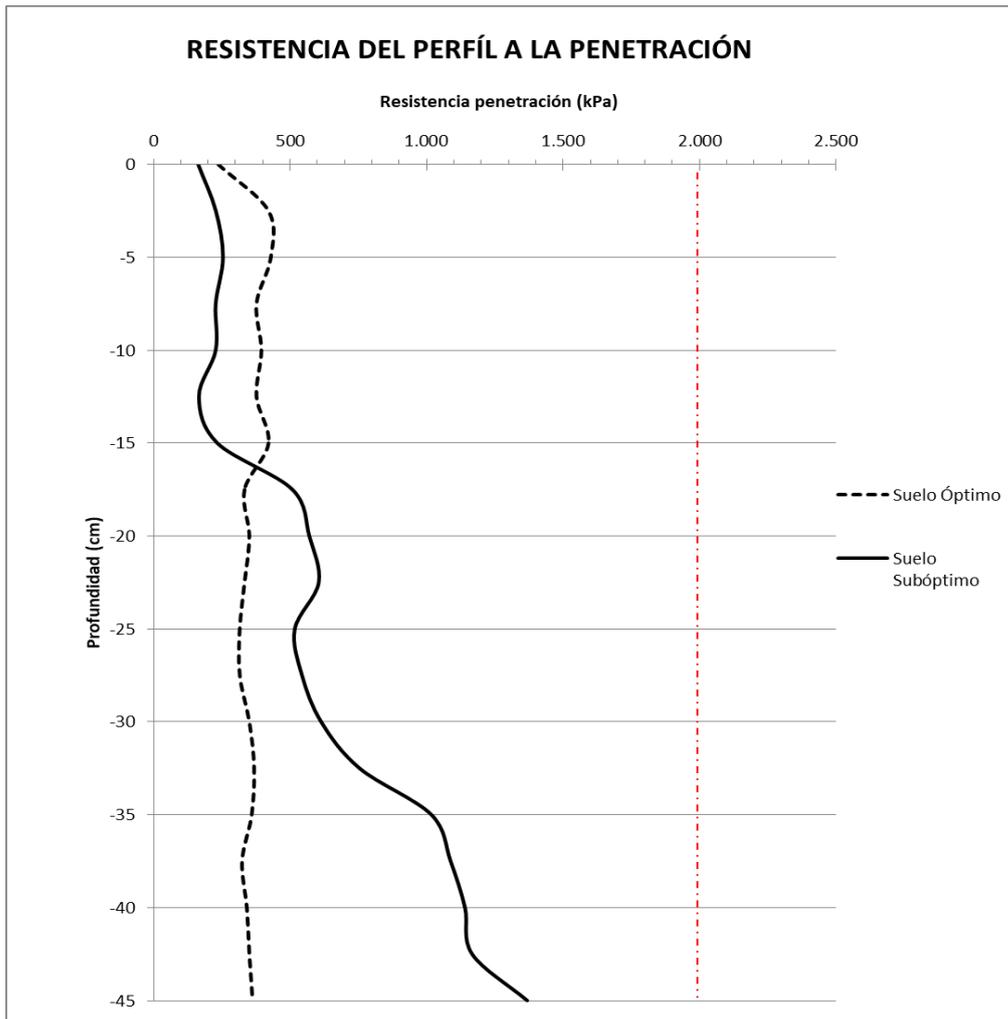
² Referente internacional de tomate para industria INTA EEA La Consulta, C.C. 8-5567. La Consulta, Mendoza. Telefax: 02622-470753/304. E-mail: argerich.cosme@inta.gob.ar Supervisor de la Asociación Tomate 2000.

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

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	237	164	-31
-2,5	421	228	-46
-5,0	430	254	-41
-7,5	377	228	-40
-10,0	395	228	-42
-12,5	377	166	-56
-15,0	421	234	-44
-17,5	333	509	53
-20,0	351	570	63
-22,5	333	605	82
-25,0	316	517	64
-27,5	316	544	72
-30,0	351	614	75
-32,5	369	755	105
-35,0	360	1.018	183
-37,5	324	1.088	236
-40,0	342	1.141	234
-42,5	351	1.167	233
-45,0	363	1.369	277

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 27 de marzo, con una densidad de siembra de $110 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de centeno. El día 15 de agosto se rastreó el verdeo y se subsoló dos veces en direcciones perpendiculares a 1 m de profundidad y a un metro de distancia entre pasadas. Se aplicó guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz a razón de $10 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ al voleo en septiembre, y se incorporó con una rastra de discos. Para el caso del ensayo en condición de suelo subóptima no se realizó verdeo invernal ni subsolado del terreno.

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

Plantación:

Se trasplantaron cepellones el día 24 de noviembre (Semana 47), con tres hojas verdaderas expandidas, en línea simple. Previo a la plantación se regó durante 5 horas, se trasplantó e inmediatamente se volvió a regar para asegurar el establecimiento del cultivo.

Fertilización:

En ambos ensayos se fertigó durante el ciclo con 50 unidades de fósforo y 150 unidades de nitrógeno, siguiendo el esquema de fertilización recomendado por la Asociación Tomate 2000

(Tabla 2). Se utilizó como fuente al fertilizante Nutri-140 V (11,6-5,8-00) de la empresa Nutriterra.

Tabla 2. Plan de fertilización.

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

Controles fitosanitarios:

Se realizó una inmersión de los contenedores de plantines con tiametoxam 20 % + clorantniliprole 10 % (Voliam Flexi) usando 125 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 isocas y 600 ml.ha⁻¹ de difenoconazole 12,5 % + adepidyn 12,5 % (Miravis Top) foliar con un *dron* como preventivo para *Leveillula taurica* (oidiopsis) y *Alternaria solani* (tizón temprano).

Control de malezas:

Ocho meses previo al trasplante se aplicó glifosato 62 % (Sulfosato Touchdown) a una concentración de 4 % combinado con fluroxypyr 28,8 % (Tomahawk) a una dosis de 1 L.ha⁻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). Cinco días previos al trasplante se aplicó Paraquat 27,6 % (Gramoxone) a una dosis de 3 L.ha⁻¹ para eliminar las malezas anuales emergidas.

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

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 *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 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:

Tanto en el ensayo de condiciones subóptimas de suelo como en el de condiciones óptimas se aplicaron los mismos tratamientos, los cuales fueron:

tabla 4. Tratamientos y dosis de productos.

T N°	Pie	Variedad injertada
1	HM 1892	Sin injertar
2	Docet	Sin injertar
3	HM 1892	HM 1892
4	Docet	Docet
5	Protector	HM 1892
6	Protector	Docet
7	Beaufort	HM 1892
8	Beaufort	Docet

T N°: Número de tratamiento.

Se evaluó producción comercial, producción total en $t \cdot ha^{-1}$ y tamaño de frutos en gramos. Se consideraron en la evaluación variables de reducción de calidad que fueron las siguientes: $kg \cdot ha^{-1}$ de frutos con podredumbre apical potencialmente perdidos; porcentaje de frutos asoleados; porcentaje de frutos sobremaduros; y porcentaje de frutos de descarte (básicamente menor de 30 g o deforme). La concentración en la maduración fue obtenida de la relación de las variables de porcentaje de frutos verdes y del porcentaje de frutos sobremaduros (100 menos la suma de frutos verdes (%) y frutos sobremaduros (%)). También se midió cobertura vegetal a los 24 DDT, donde se toma el porcentaje de suelo cubierto por vegetación y se lo correlaciona con materia seca (método Campillo).

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se observa en el perfil de resistencia a la penetración (Tabla 1 y Figura 1) el suelo de condiciones subóptimas presenta un incremento gradual de la resistencia a la penetración a partir de los 16 cm de profundidad, alcanzando un incremento del 277 % a los 45 cm de profundidad, con respecto al suelo de condiciones óptimas. Así se queda definida una compactación del perfil, que si bien no alcanza el valor crítico de penetración de las raíces (2000 kPa), si limita el volumen de exploración de las mismas en los primeros 45 cm de profundidad, zona donde se encuentran aproximadamente el 90 % de las raíces de la planta de tomate.

Como se puede observar en la tabla de *Condición del suelo*, la buena preparación y manejo del suelo previo al cultivo tienen un rol fundamental en el rendimiento y calidad de la producción, ya que en todas las variables analizadas el cultivo en suelo de condiciones óptimas tuvo un mejor desempeño que en el suelo subóptimo. Esto se demuestra con un incremento de 65,3 t.ha⁻¹ de producción comercial, siendo la producción total un 66 % mayor que en la condición subóptima. Así se puede observar que en el suelo bien preparado los frutos son de mayor tamaño y la menor incidencia de podredumbre apical gracias a la mayor exploración radical y capacidad hídrica del suelo trabajado. También se destaca la diferencia de casi una semana en la fecha de cosecha de ambas condiciones. Con estos resultados 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, lo que lleva a una mejor captación de nutrientes y agua para la planta.

Analizando la tabla de *Tipo de pie* se destaca que las plantas injertadas sobre pie Protector y Beaufort tuvieron rendimientos significativamente mayores que las autoinjertadas y las sin injertar. Comparando con las plantas sin injertar, el rendimiento comercial fue un 42 % superior con pie Protector y un 23 % superior con pie Beaufort. En cuanto a la producción total, con pie Protector se incrementó en 50,5 t.ha⁻¹ y con pie Beaufort fue de 40,5 t.ha⁻¹. También resalta que usando pie Protector se incrementó significativamente el tamaño de fruto, mientras que los otros tres tratamientos no presentaron diferencia estadística. Así mismo, en la cobertura vegetal a los 24 DDT las plantas injertadas sobre Protector fueron significativamente mayores que el resto de los tratamientos, atribuible a la condición vigorizante de dicho pie. En el caso de frutos con podredumbre apical también se destaca el tratamiento con Protector, por su elevado número, el que se registró en las combinaciones de variedad Docet injertada sobre pie Protector. Estos resultados difieren a los registrados años anteriores, donde los injertos con pie Beaufort tenían un mejor desempeño que los pies Protector; este cambio se debe a que los plantines con pie Beaufort presentaron contaminación con *Clavibacter sp* lo que condicionó su desarrollo.

Desde el punto de vista de las variedades, 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. Analizando la tabla de Variedad se confirma el mejor rendimiento de HM 1892 frente a Docet, teniendo una producción comercial un 26 % mayor y un rendimiento total 12 % superior. Docet presentó seis veces mayor número de frutos con podredumbre apical que HM 1892, demostrando su sensibilidad a esta afección y al estrés hídrico, y un ciclo 10 días menor, acorde a su condición de precoz (Tabla *Variedades*).

Como conclusión, en esta temporada se vuelve a comprobar la significativa influencia en la productividad de la buena preparación del suelo, el pie de injerto Protector produjo significativamente mayor rendimiento que Beaufort, planta autoinjertada y sin injertar, la variedad HM 1892 es significativamente más productiva que Docet.

Tabla 5: Efecto de la preparación del suelo (óptimo y subóptimo), del portainjerto y de la variedad en la productividad del tomate para industria.

	Producción comercial (t.ha ⁻¹)	Producción total (t.ha ⁻¹)	Tamaño de fruto (g)	Frutos verdes (%)	Frutos sobremaduros (%)	Índice concentración	Frutos asoleados (%)	Frutos descarte (%)	Podredumbre apical (kg.ha ⁻¹)	Cobertura vegetal 24 DDT (%)	Días a cosecha
Condición del Suelo											
Óptimo	131,0 a	212,9 a	69 a	4,0 a	7,7 a	88 a	4,7 a	7,0 a	4.224 a	15,4 a	118 b
Subóptimo	65,7 b	128,3 b	61 b	3,5 a	7,9 a	89 a	9,0 b	9,1 b	13.371 b	11,1 b	112 a
Tipo de Pie											
Protector	118,6 a	197,8 a	71 a	3,6 ab	7,1 a	89 a	5,0 a	5,5 a	15.245 b	16,8 a	115 a
Beaufort	102,6 ab	187,8 a	64 b	5,4 b	10,4 b	84 b	7,6 b	9,2 b	5.865 a	13,4 b	114 a
Autoinjertado	88,7 b	149,5 b	63 b	2,8 a	6,2 a	91 a	7,3 ab	8,4 b	7.882 a	12,7 bc	115 a
Sin injertar	83,7 b	147,3 b	62 b	3,3 ab	7,2 a	89 a	7,4 b	9,1 b	6.198 a	10,0 c	115 a
Variedad											
HM 1892	109,8 a	180,2 a	63 b	4,4 b	6,5 a	89 a	6,1 a	7,4 a	2.435 a	13,7 a	120 b
Docet	87,0 b	161,0 b	67 a	3,1 a	9,0 b	88 a	7,5 b	8,7 b	15.161 b	12,7 a	110 a

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.

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

DDT = días después de trasplante.

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

p = valor de probabilidad para el efecto de interacción de los factores analizados.

CV (%) = coeficiente de variación.

ANEXO I

ANÁLISIS DE SUELOS

Fecha de Informe: 10 de octubre de 2020

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de variedades.

Profundidad 10-30 cm. Antes de aplicar 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm ³ % g]	94
Calificación Textural	FRANCO
CE [μ mos.cm ⁻¹]	4,110
pH pasta saturada	7,39
RAS	2,59

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MODERADAMENTE SALINO

Cationes (me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	39,6
Sodio	8,2

Aniones (me.L⁻¹)

Cloruros	17,5
----------	------

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg ⁻¹]	1.176
P - H ₂ CO ₃ 1:10 [mg.kg ⁻¹]	12,35
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg ⁻¹]	480
Materia orgánica (%)	2,05

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	ALTO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 10 de octubre de 2020

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de manejo.

Profundidad: 10-30 cm. Antes de aplicar 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm ³ % g]	104
Calificación Textural	FRANCO
CE [μ hos.cm ⁻¹]	3.670
pH saturado	7,58
RAS	2,75

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MUY LIGERAMENTE SALINO

Cationes

(me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	34,2
Sodio	8,1

Aniones

(me.L⁻¹)

Cloruros	13,5
----------	------

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg ⁻¹]	1.204
P - H ₂ CO ₃ 1:10 [mg.kg ⁻¹]	14,14
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg ⁻¹]	540
Materia orgánica (%)	1,90

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	ALTO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 10 de octubre de 2020

Cuartel: SE 2. Sector ensayos bajo malla antigranizo.

Profundidad: 10-30 cm. Antes de aplicar 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm ³ % g]	96
Calificación Textural	FRANCO
CE [μ mos.cm ⁻¹]	2.400
pH saturado	7,55
RAS	1,81

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MUY LIGERAMENTE SALINO

Cationes (me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	22,4
Sodio	4,3

Aniones (me.L⁻¹)

Cloruros	11,0
----------	------

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg ⁻¹]	1.064
P - H ₂ CO ₃ 1:10 [mg.kg ⁻¹]	11,48
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg ⁻¹]	510
Materia orgánica (%)	1,77

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	ALTO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 30 de octubre de 2020

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de variedades.

Profundidad 10-30 cm. Después de aplicar 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz y girasol.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm ³ % g]	96
Calificación Textural	FRANCO
CE [μ nhos.cm ⁻¹]	5,710
pH pasta saturada	6,70
RAS	3,85

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MODERADAMENTE SALINO

Cationes (me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	54
Sodio	14,1

Aniones (me.L⁻¹)

Cloruros	30,0
----------	------

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg ⁻¹]	1.260
P - H ₂ CO ₃ 1:10 [mg.kg ⁻¹]	14.01
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg ⁻¹]	570
Materia orgánica (%)	1,52

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	ALTO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 30 de octubre de 2020

Cuartel: SE 2. Sector ensayos de manejo.

Profundidad: 10-30 cm. Después de aplicar 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm ³ % g]	108
Calificación Textural	FRANCO LIMOSO
CE [μ nhos.cm ⁻¹]	4,740
pH saturado	6,80
RAS	3,46

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MODERADAMENTE SALINO

Cationes (me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	44,2
Sodio	11,5

Aniones (me.L⁻¹)

Cloruros	17,0
----------	------

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg ⁻¹]	1.148
P - H ₂ CO ₃ 1:10 [mg.kg ⁻¹]	14,67
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg ⁻¹]	520
Materia orgánica (%)	1,40

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	ALTO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 30 de octubre de 2020

Cuartel: SE 2. Sector ensayos bajo malla antigranizo.

Profundidad: 10-30 cm. Después de aplicar 10 t.ha⁻¹ de guano de pollo parrillero con cama de cáscara de arroz.

Salinidad Simple

Vol. de Sedimentación [cm ³ % g]	96
Calificación Textural	FRANCO
CE [μ nhos.cm ⁻¹]	2.090
pH saturado	7,03
RAS	1,73

Interpretación de Salinidad

Clasificación	NO SÓDICO
	MUY LIGERAMENTE SALINO

Cationes (me.L⁻¹)

Calcio+ Magnesio	19,2
Sodio	3,8

Aniones (me.L⁻¹)

Cloruros	8,0
----------	-----

Fertilidad Completa

N Total [mg.kg ⁻¹]	1.092
P - H ₂ CO ₃ 1:10 [mg.kg ⁻¹]	14,75
K int Ac-NH ₄ pH 7 [mg.kg ⁻¹]	680
Materia orgánica (%)	1,28

Interpretación de Fertilidad

Nitrógeno	ALTO
Fósforo	ALTO
Potasio	ALTO
Materia orgánica	ALTO

Fecha de Informe: 10 de octubre de 2020

Características de estiércol de cama de pollo con cáscara de arroz según análisis de laboratorio.

Constituyentes/ Material fresco

	Estiércol
Humedad [g%g]	32,10
Cenizas [g%g]	19,20
Materia orgánica [g%g]	48,70

Macronutrientes/ Material fresco

	Estiércol
Nitrógeno [%]	1,66
Fósforo [%]	0,65
Potasio [%]	1,70
Carbono [%]	28,25
Relación Carbono /Nitrógeno	17,02

Cenizas y materia orgánica/ Sustancia seca

	Estiércol
Materia seca [%]	67,90
Cenizas [g%g]	28,28
Materia orgánica [g%g]	71,72

Macronutrientes/ Sustancia seca

	Estiércol
Nitrógeno [%]	2,44
Fósforo [%]	0,96
Potasio [%]	2,50
Carbono [%]	41,60
Relación Carbono /Nitrógeno	17,02

Características fisicoquímicas

	Estiércol
Conductividad [$\mu\text{mhos.cm}^{-1}$]	16.330
pH (pasta)	9,09

**9. ANEXO II. REGISTRO METEREOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE LA
CONSULTA, SAN CARLOS, MENDOZA**

ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA INTA EEA LA CONSULTA, MENDOZA, ARGENTINA.**Noviembre 2020**

Día	Noviembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	48	0	24	30,2	9,4	19,8	0,0	8,9
2	47	0	24	30,8	10,0	20,4	0,0	7,5
3	44	0	22	32,8	12,5	22,7	0,0	9,4
4	41	8	25	32,4	12,8	22,6	0,0	9,8
5	50	11	31	24,4	11,7	18,1	0,0	10,3
6	65	9	37	26,6	6,0	16,3	0,0	7,8
7	56	16	36	29,0	5,0	17,0	0,0	6,6
8	74	10	42	30,6	12,5	21,6	0,0	7,0
9	73	14	44	27,2	6,0	16,6	6,5	8,5
10	67	21	44	26,4	14,5	20,5	8,0	7,0
11	64	22	43	28,0	15,0	21,5	0,0	5,5
12	61	19	40	30,0	15,0	22,5	0,0	7,6
13	76	24	50	28,4	10,0	19,2	0,0	8,4
14	75	41	58	19,4	13,0	16,2	7,5	8,1
15	65	15	40	23,4	9,5	16,5	2,2	5,0
16	61	0	31	28,0	7,8	17,9	0,0	5,1
17	73	31	52	21,0	13,8	17,4	0,0	8,3
18	43	0	22	27,8	7,8	17,8	0,0	3,9
19	66	8	37	28,4	14,8	21,6	0,0	7,9
20	68	9	39	27,4	10,5	19,0	0,0	7,3
21	56	0	28	28,0	10,4	19,2	0,0	9,0
22	49	13	31	31,0	13,5	22,3	0,0	8,5
23	44	9	27	32,4	17,0	24,7	0,0	9,3
24	48	10	29	28,2	18,0	23,1	0,0	12,2
25	49	26	38	27,2	15,0	21,1	0,0	7,8
26	50	7	29	25,0	12,0	18,5	0,0	8,1
27	57	0	29	31,0	7,8	19,4	0,0	8,7
28	53	23	38	31,8	16,5	24,2	0,0	9,2
29	55	26	41	26,2	18,0	22,1	0,0	9,8
30	66	11	39	29,6	16,4	23,0	0,0	8,9
Promedio	58	13	35	28,1	12,1	20,1	0,8	8,0
Total	1744	383	1064	842,6	362,2	602,4	24,2	241,2

Diciembre 2020

Día	Diciembre							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	65	23	44	30,6	8,1	19,35	0	8,9
2	45	4	24,5	28,6	11,8	20,2	0	9,8
3	46	12	29	27	12,6	19,8	0	9,6
4	65	23	44	25,6	6,5	16,05	0	9,2
5	67	23	45	27,4	10	18,7	0	8,9
6	64	14	39	29,8	11,1	20,45	0	8,2
7	57	13	35	32,6	13	22,8	0	8,7
8	37	0	18,5	36	14,1	25,05	0	10,9
9	53	5	29	32,8	20,4	26,6	0	13
10	46	0	23	37	14,6	25,8	0	11
11	43	14	28,5	26,4	12,5	19,45	0	10
12	61	0	30,5	35,4	11,5	23,45	0	8
13	60	24	42	26,6	11,7	19,15	0	14
14	54	5	29,5	31,4	10,5	20,95	0	10
15	60	11	35,5	27	10,5	18,75	0	10
16	47	0	23,5	32	8,9	20,45	0	10
17	69	19	44	34,6	14	24,3	0	10,7
18	75	29	52	29	15	22	0,3	9,6
19	66	3	34,5	26,2	8,5	17,35	0	8
20	57	14	35,5	25,6	12	18,8	0	7,8
21	54	8	31	32	9,5	20,75	0	8,2
22	46	10	28	34	14,5	24,25	0	8
23	50	9	29,5	34,4	17,2	25,8	0	11,8
24	54	11	32,5	33,6	18,5	26,05	0	12,2
25	56	20	38	32,6	15,3	23,95	0	10,4
26	76	23	49,5	32,6	18	25,3	0	6,6
27	56	17	36,5	30,2	15	22,6	0,3	7,6
28	67	12	39,5	30,6	18,3	24,45	0	8,5
29	48	3	25,5	33,6	15,5	24,55	0	9,7
30	44	4	24	28	14	21	0	11,5
31	56	5	30,5	31,4	10,5	20,95	0	11,1
Promedio	56	12	34	30,8	13,0	21,9	0,0	9,7
Total	1744	358	1051	954,6	403,6	679,1	0,6	301,9

Enero 2021

Día	Enero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	72	3	37,5	33,6	14,5	24,05	0	9,4
2	70	45	57,5	21	16,5	18,75	0	5
3	71	11	41	27,8	13	20,4	29	6,7
4	72	38	55	26,4	15	20,7	0	6,9
5	74	50	62	18,6	13	15,8	16,5	1
6	70	16	43	25	12	18,5	0	9,4
7	72	0	36	30,2	12	21,1	0	6,9
8	67	18	42,5	26,4	13,8	20,1	0,7	8,4
9	60	0	30	29,4	13,5	21,45	0	5,7
10	46	0	23	31,4	15,8	23,6	0	9
11	49	10	29,5	27,8	17	22,4	0	10
12	65	16	40,5	25,4	10,4	17,9	0	8,4
13	71	18	44,5	30,2	11,5	20,85	0	7,9
14	60	15	37,5	32,2	16,4	24,3	0	7,5
15	53	20	36,5	31	20,8	25,9	0	10,2
16	60	19	39,5	24,6	13,7	19,15	0	12,2
17	55	7	31	27,8	8,6	18,2	0	7,4
18	52	0	26	31,8	12	21,9	0	8,4
19	47	0	23,5	34	13,4	23,7	0	10,2
20	43	0	21,5	34	15,6	24,8	0	10,3
21	40	0	20	34,6	15,4	25	0	10,4
22	49	0	24,5	35,2	15,5	25,35	0	11,4
23	49	0	24,5	35,8	15,4	25,6	0	11,8
24	51	5	28	37	17,4	27,2	0	11,4
25	59	11	35	34,6	21	27,8	0	8,6
26	54	22	38	31	15,6	23,3	0	9,4
27	48	19	33,5	30,8	16,6	23,7	0	8,9
28	64	12	38	27,8	13	20,4	0	10,8
29	72	19	45,5	30,4	11,5	20,95	0,6	10
30	71	32	51,5	22,6	14	18,3	0,6	8,9
31	74	38	56	20,4	11,4	15,9	24,5	2,8
Promedio	60	14	37	29,3	14,4	21,8	2,3	8,6
Total	1860	444	1152	908,8	445,3	677,1	71,9	265,3

Febrero 2021

Día	Febrero							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	16	10	13	71	49	60	26,5	1,4
2	20,4	11,5	15,95	71	32	51,5	18,5	2,5
3	26,6	9,5	18,05	68	6	37	1	2,7
4	28,6	11,5	20,05	65	8	36,5	0	6,9
5	30,6	13	21,8	69	2	35,5	0	8,2
6	32,4	15	23,7	64	0	32	0	7,5
7	30,8	16,2	23,5	72	15	43,5	0	10
8	15,6	13	14,3	71	66	68,5	21,5	4,4
9	22,6	13	17,8	71	37	54	8,5	0,4
10	27,4	15	21,2	70	33	51,5	1	3
11	26,2	13	19,6	70	25	47,5	0	5,7
12	28	13,7	20,85	71	9	40	17,5	6,4
13	29,8	13	21,4	66	0	33	0	5,7
14	30	13,5	21,75	69	12	40,5	0	6,7
15	25	15,5	20,25	72	29	50,5	2,3	8,4
16	24,8	12,3	18,55	71	33	52	34,5	0
17	28,4	13,2	20,8	70	19	44,5	0	4,2
18	27,2	13,8	20,5	67	34	50,5	7	8,8
19	21,6	14	17,8	69	28	48,5	0	6,7
20	26,4	8,3	17,35	66	17	41,5	0	5,5
21	29	11,7	20,35	69	23	46	0	5,5
22	27,2	15,5	21,35	66	4	35	0	7,4
23	29	10,5	19,75	69	10	39,5	0	7,3
24	30,4	11,8	21,1	68	13	40,5	0	6,6
25	31,8	16	23,9	70	21	45,5	0	7,4
26	33,2	17	25,1	72	16	44	0	7,4
27	30,4	15,5	22,95	71	24	47,5	0	8,4
28	30,6	15,6	23,1	70	27	48,5	0,5	7
Promedio	27	13	20	69,2	21,1	45,2	5,0	5,8
Total	760	371,6	565,8	1938	592	1265	138,8	162,1

Marzo 2021

Día	Marzo							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	31	17	24	70	4	37	5,7	8,2
2	29,8	15,5	22,65	69	17	43	0	5,8
3	30	15,5	22,75	68	16	42	0	7,5
4	33,4	15	24,2	67	6	36,5	0	8,7
5	31,4	18,4	24,9	69	24	46,5	0	9,1
6	33	16,4	24,7	67	16	41,5	0	7,4
7	34	17	25,5	53	6	29,5	0	6,9
8	25,8	19	22,4	66	21	43,5	0	9,7
9	29,8	12	20,9	68	16	42	0	6,6
10	32,4	14,3	23,35	59	20	39,5	0	6,4
11	27,4	18,2	22,8	65	17	41	0	7,1
12	27,6	12,6	20,1	72	31	51,5	0	7,3
13	28	12	20	74	19	46,5	0	4
14	28	12	20	72	16	44	24	10,3
15	24,6	14,5	19,55	72	39	55,5	28,5	17,9
16	23,8	14	18,9	71	15	43	3	1,5
17	13,8	12,5	13,15	73	58	65,5	7	6,8
18	14,6	8,5	11,55	72	47	59,5	3	2,7
19	18,4	8,4	13,4	71	37	54	0,3	0,5
20	21	8	14,5	71	26	48,5	0	1,6
21	20,2	9	14,6	69	24	46,5	0	2,8
22	23,4	11	17,2	69	16	42,5	4	4,7
23	26	8,2	17,1	67	14	40,5	0	4,9
24	25,6	10,5	18,05	54	21	37,5	0	5,6
25	18,8	13,6	16,2	70	45	57,5	0	5,1
26	16	9,5	12,75	70	36	53	6	4,6
27	22,4	4	13,2	66	0	33	0	2,3
28	22,8	5	13,9	69	8	38,5	0	4,6
29	24,8	6,5	15,65	64	0	32	0	5,2
30	26,8	7,8	17,3	66	5	35,5	0	5,6
31	27,6	9,5	18,55	74	19	46,5	0	4,5
Promedio	26	12	19	68,0	20,6	44,3	2,6	6,0
Total	792,2	375,4	583,8	2107	639	1373	81,5	185,9

Abril 2021

Día	Abril							
	Humedad Relativa Máxima (%)	Humedad Relativa Mínima (%)	Humedad Relativa Media (%)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Media (°C)	Lluvias (mm)	ETB
1	26,4	12	19,2	74	28	51	0	5,7
2	26,4	11	18,7	74	24	49	0	5,3
3	28,2	12,2	20,2	73	20	46,5	0	4,6
4	25,6	12	18,8	72	32	52	0	5,3
5	29,2	12	20,6	74	23	48,5	0	3,5
6	27	5	16	71	36	53,5	0	4,4
7	21,2	14	17,6	70	55	62,5	0	4,9
8	23	15	19	57	38	47,5	0	2,1
9	13,6	13	13,3	75	51	63	0	3,6
10	13	9	11	77	56	66,5	2,5	2,3
11	24,2	-2,5	10,85	69	7	38	2	1,6
12	25,6	-0,3	12,65	71	1	36	0	2,7
13	25,6	6	15,8	72	7	39,5	0	4,2
14	26,6	6,5	16,55	66	0	33	0	4,8
15	21,2	7	14,1	73	11	42	0	4,6
16	27	7	17	64	17	40,5	0	5,7
17	25,2	11	18,1	76	30	53	0	2,6
18	26	11,5	18,75	75	25	50	0	3,8
19	27	12	19,5	75	25	50	0	3,9
20	24,6	13	18,8	74	39	56,5	0	4,8
21	17	11	14	77	42	59,5	6,5	3,6
22	19	5	12	72	26	49	0	2,9
23	21,8	7,3	14,55	76	24	50	0	1,4
24	20	6,6	13,3	74	25	49,5	0	3,1
25	20	4	12	73	22	47,5	0	2,8
26	22,8	6	14,4	75	11	43	0	3,3
27	23	6,5	14,75	72	10	41	0	3,6
28	24,4	6,4	15,4	71	13	42	0	4,6
29	24	7	15,5	71	16	43,5	0	3
30	20,2	6	13,1	70	28	49	0	3,3
Promedio	23	8	16	72,1	24,7	48,4	0,4	3,7
Total	698,8	252,2	475,5	2163	742	1452,5	11	112