



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

MODALIDAD PASANTÍA

Evaluación del rendimiento de híbridos no comerciales de
tomate en Corrientes

ALUMNO: Robledo, Víctor Leonardo

DIRECTORA: Ing. Agr. Pletsch, Mariela C.

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN: Ing. Agr. Flachslan, Eduardo

Ing. Agr. González, César Antonio

Ing. Agr. Bastida, Lisandro Martín

2023

Índice

INTRODUCCIÓN	3
Origen y distribución.....	3
Producción mundial, nacional y provincial	3
Morfología	5
Requerimientos ambientales	6
Sistema de producción	6
OBJETIVOS.....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos	7
LUGAR DE TRABAJO	7
Ubicación geográfica del lote	7
Características del suelo	8
Caracterización climática	8
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	9
Solarización	9
Muestreo de suelo.....	10
Preparación del suelo y alomado	11
Siembra:.....	12
Trasplante	12
Reposición.....	13
Riego	14
Manejo de malezas, plagas y enfermedades	16
Malezas	16
Plagas.....	17
Enfermedades	21
Fertilización	26
Tutorado.....	27
Podas	28
Desbrote	28
Deshoje.....	29
Desflore y raleo de frutos.....	30
Cosecha.....	30
Rendimiento.....	32
CONCLUSIÓN.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	34

INTRODUCCIÓN

Origen y distribución

Solanum lycopersicum, conocido comúnmente como tomate, es una especie de planta herbácea del género *Solanum* de la familia solanácea, originaria de la región andina desde Colombia hasta el norte de Chile, incluidas las Islas Galápagos. Debido a su relación al ancestro más probable del tomate *Solanum lycopersicon* var. *Cerasiforme*, este tomate ya no se encuentra en forma silvestre. Se han determinado dos centros hipotéticos de domesticación del tomate: México y Perú. (Bayley, cit por Peralta 2007).

En México hace 2600 años se cree que fue domesticado por los aztecas entre campos de maíz, y llamado por ellos "tumatle ex Themistitan". Sin embargo, no existe indicio concreto acerca del consumo de este fruto por parte de los pueblos antiguos del Perú.

El tomate se difundió en Europa alrededor del año 1500, inicialmente en Italia y España, y rápidamente se distribuyó por el resto del continente. En algunos países se lo utilizó como ornamental en la jardinería, sin ser consumido atribuyéndole su estrecha relación con plantas tóxicas de la misma familia como la belladona y la madrágora. Pero en Italia y en España se lo comenzó a consumir en fresco en salsas y encurtidos. Alrededor de 150 años más tarde esta especie se comenzó a seleccionar y mejorar por su gran atractivo. Este mejoramiento y selección se mantuvo en forma ininterrumpida hasta la actualidad. (Bayley, cit por Peralta 2007).

Producción mundial, nacional y provincial

La producción mundial total de tomate fresco alcanzó las 180.766.329 toneladas abarcando un área cosechada de 5.030.545 de hectáreas. (Fuente: FAOSTAT 2019). Es el 2ª cultivo hortícola más importante en el mundo después de la papa, tanto en el volumen producido como en superficie cosechada.

El continente que mayor superficie destina para la producción de tomate es Asia (China el principal productor). Europa se destaca por la alta calidad del producto cosechado, y en algunos países, por los altos rendimientos obtenidos y por el uso de alta tecnología para su producción. El mayor volumen de producción se evidencia en los países más cálidos como Italia y España, en éste último existe una gran producción de tomate en invernaderos (en Almería). En América, Estados Unidos es el país de mayor producción, y gran consumidor de tomate, tanto fresco como industrializado. Brasil es el principal productor en Sudamérica, México y otros países de América Central también se destacan como productores, pero exportan su producción a Estados Unidos. (Faostat 2019)

➤ Producción mundial de *Solanum lycopersicum*-FAO stats 2019



En Argentina es la segunda hortaliza más consumida, alcanzando un consumo de 16 kg/persona/año, su producción se lleva adelante en distintas regiones del país, pero solo algunas provincias son las encargadas de cubrir la oferta con esta hortaliza de fruto y asegurar que la misma llegue al plato de los argentinos todo el año (INTA-Programa Nacional Hortalizas, Flores, Aromáticas y Medicinales, 2018).

Según un relevamiento realizado por la FAO en las últimas diez campañas en Argentina, el promedio de superficie cultivada ronda las 17.000 hectáreas y se cosecha alrededor de 1.100.000 toneladas anuales. Buenos Aires, Corrientes, Salta y Mendoza son las provincias que concentran el mayor porcentaje de la superficie. Sin embargo los destinos de los tomates que en esas zonas se cosechan no son los mismos y ahí radica la principal diferencias entre ellas.

Si hablamos de consumo en fresco las hectáreas destinadas a este tipo de comercialización son alrededor de 11.000 hectáreas y de ellas se cosechan más de 700.000 toneladas de tomate que se destinan a los principales mercados concentradores de todo el país.

Las zonas dedicadas a cubrir esta oferta son Bs. As., Corrientes y Salta principalmente. Pero también existen pequeños productores ubicados en los cinturones hortícolas de Córdoba, Jujuy, Formosa y hasta Río Negro que cubren la oferta de los mercados regionales y locales cuando esta es menor.

Según una estimación del CAPP (Comité Argentino de Plásticos para la Producción Agropecuaria), en 2015 la superficie total de invernaderos era de aproximadamente 7000 hectáreas de las cuales el 86% se destinaban a la horticultura, 9% a floricultura, 5% a viveros y el 0,01% a aromáticas. En términos de producción de hortalizas, dicha información también indica que el 45% de la superficie correspondía al cultivo de tomate, un 27% con pimiento y el 28% con hortalizas de hoja.

Corrientes es la segunda zona con mayor participación en los mercados mayoristas argentinos. Su producción se ubica en los departamentos Lavalle, Bella Vista, San Roque, Goya, Concepción, Empedrado, General Paz, Mburucuyá, San Miguel y Capital, donde existen más de 1000 has implantadas bajo invernadero, de las cuales el 60% está ocupado por este cultivo. La demanda está cubierta por esta región en contra estación. Esto significa que la cosecha se da en los meses de invierno, cuando a nivel nacional la productividad es menor a causa de las condiciones climáticas, lo cual favorece decisivamente en la conformación de los precios. En Corrientes la cosecha de tomate se lleva adelante en el período mayo/junio y los productos permanecen en los mercados hasta noviembre aproximadamente. Vale mencionar que en este periodo, Corrientes compite directamente con Salta, ya que, en la misma época, coinciden en el período de cosecha. (Molina, N.; Verón, R y Altamirano, J. 2011)



Morfología

Es una planta herbácea anual o perenne. El tallo es erguido y cilíndrico en la planta joven; a medida que ésta crece, el tallo cae y se vuelve anguloso, presenta vellosidades en la mayor parte de sus órganos y glándulas que segregan una sustancia aromática (fig.1). De color verde, puede llegar a medir hasta 6 m. Ramifica de forma abundante y tiene yemas axilares. Si al final del crecimiento todas las ramificaciones exhiben yemas reproductivas, estas se clasifican como de crecimiento determinado y si terminan con yemas vegetativas, son clasificadas como de crecimiento indeterminado (Valadéz, L. 1990. *Producción de hortalizas*).



fig.1 Planta tutorada, recubierto de vellosidad

Las hojas son compuestas, se insertan sobre los diversos nudos en forma alterna. El limbo se encuentra fraccionado en siete, nueve y hasta once folíolos. El haz es de color verde y el envés de color grisáceo. La disposición de nervaduras en los folíolos es penninervia (Rodríguez R., Tabares J. M. y Medina J. A., *Cultivo moderno del tomate*. Madrid 2001).

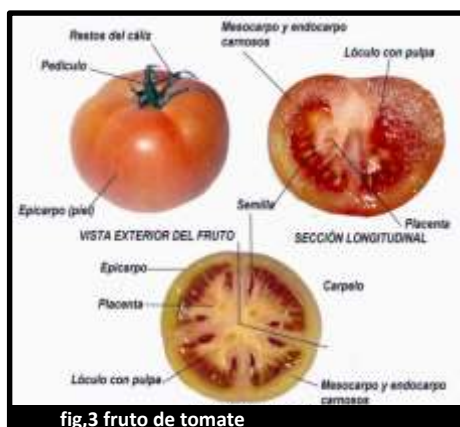


fig. 2, flor del cultivo

Presenta inflorescencias que pueden ser de cuatro tipos: racimo simple, cima unípara, bípara y múltipara; pudiendo llegar a tener hasta cincuenta flores por racimo. La flor está formada por un pedúnculo corto, el cáliz tiene los sépalos soldados entre sí, al igual que la corola con los pétalos. El androceo tiene cinco o más estambres adheridos a la corola con las anteras que forman un tubo. Las anteras son poricidas, en vez de dehiscentes y por esto requieren polinización por zumbido (fig.2). El gineceo presenta de dos a treinta carpelos que al desarrollarse darán origen a los lóculos o celdas del fruto. Las flores son hermafroditas. El cáliz está compuesto de cinco sépalos y la corola de cinco pétalos amarillos (ocasionalmente seis). Los estambres, se reúnen formando un

tubo alrededor del gineceo. El estilo es más corto o tan largo como los estambres; posición que favorece considerablemente la autopolinización (Curtis, P. 1996. *Aspectos de la morfología de Angiospermas cultivadas*. Universidad Autónoma Chapingo).

El fruto es una baya de color rojo a la madurez bajo en caseína, cuyo tamaño es variable (fig,3), desde 3 cm de diámetro hasta 16 cm, con semillas dentro de un pericarpio carnoso desarrollado de un ovario. Su forma puede ser redondeada, achatada o en forma de pera y su superficie lisa o asurcada. La semilla es de diferentes tonalidades en su color, desde el grisáceo, hasta el color crema, de forma oval aplastada; su tamaño entre 3 y 5 mm de diámetro y 2,5 mm de longitud, y cubierta de vellosidades y se encuentran embebidas en una abundante masa mucilaginosa.



fig,3 fruto de tomate

La raíz, es pivotante, alcanza hasta 1,5 m de profundidad. (Rodríguez R., Tabares J. M. y Medina J. A., *Cultivo moderno del tomate*. Madrid 2001).

Requerimientos ambientales

Es una planta de clima relativamente cálido, las temperaturas óptimas según el ciclo de vida son: nocturnas entre 15 y 18 °C, diurnas entre 24 a 26 °C, con temperatura ideal en la floración de 21 °C. Este cultivo es clasificado dentro de las hortalizas tolerantes al calor, temperaturas menores de 10 °C detienen su crecimiento, siendo sensibles a las bajas temperaturas.

La planta es considerada indiferente al fotoperiodo pero se desarrolla mejor con alta intensidad luminosa, la cual presenta una baja energía de saturación.

La exigencia del tomate en cuanto a la humedad del suelo sería a capacidad de campo. El exceso de humedad predispone al ataque de diferentes patógenos y desarrollo de enfermedades, además influye en el crecimiento de los tejidos, transpiración, fecundación de las flores. Por otro lado, humedad relativa inferiores al 55–60 % causa la desecación del polen.

Parámetro	Niveles
Temperatura (°C)	
mínimo de germinación	9-10
óptima de germinación	20-30
mínima letal	0-2
mínima biológica	10-12
óptima diurna	24-26
óptima nocturna	15-18
máxima biológica	26-30
Humedad relativa (%)	
Óptima	55-60
Luz	
intensidad (lux)	10000-40000
Duración	Indiferente

Niveles de distintos parámetros climáticos determinados para tomate (Tesis, 1969; en Montero y Antón, 1993)

Sistema de producción

El tomate se reproduce por semillas y dado que se trata de una planta susceptible a las bajas temperaturas, el manejo del tomate varía desde la conducción a campo (cuando las condiciones climáticas lo permiten) hasta el cultivo bajo cobertura, por lo que se pueden distinguir tres sistemas de producción: a campo, semiforzado e invernadero. En la producción a campo, el cultivo se conduce sin protección o manejado con un tendido, utilizándose principalmente en las provincias de Mendoza, Salta, Santiago del Estero, Buenos Aires y Río Negro, en los meses de primavera- verano. (Dirección Nacional de Agricultura Subsecretaría de Agricultura - Secretaría de Agricultura, G. y. (2020). *LA PRODUCCIÓN DE TOMATE EN ARGENTINA*).



fig.4 invernadero

Para mejorar la calidad y el rendimiento, se puede aplicar un sistema de conducción con tutorado que consiste en brindar a las plantas un soporte para que puedan acceder mejor a la luz y evitar que los frutos y hojas toquen el suelo. La siembra puede ser de asiento o a través de la utilización de trasplante, siempre tratando de evitar el período de heladas. (INTA-Programa Nacional Hortalizas, Flores, Aromáticas y Medicinales, 2018)

En el caso del semiforzado, se utilizan almácigos que se llevan a cabo en túneles plásticos evitando de esta manera la incidencia de factores externos que dificulten el crecimiento, además de obtener cierta precocidad. Una vez que la planta emerge los plantines se pueden trasplantar.

Los invernaderos, requieren de instalaciones con una cobertura que protege los cultivos, favoreciendo el control y manejo de las variables que inciden en el mismo obteniendo mayores rendimientos, calidad, e ingreso a los mercados en contra estación o primicia para lograr mejores precios (fig4). Se destacan tres zonas de producción en invernaderos: NOA, NEA y Buenos Aires. (INTA-Programa Nacional Hortalizas, Flores, Aromáticas y Medicinales, 2018)

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar el seguimiento del cultivo de tomate [*Solanum lycopersicum*], de híbridos no comerciales en investigación denominados (R₁:61; R₂:67; R₃:69; R₇: AS-346; R₈: AS-348), llevada a cabo en el invernadero situado en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE en Corrientes Capital, provincia de Corrientes, con el fin de establecer el comportamiento a las condiciones ambientales del sitio.

Objetivos específicos

- Aplicar técnicas de manejo en el cultivo protegido.
- Realizar manejo integrado de plagas y malezas.
- Estimar el rendimiento de los distintos híbridos por hectárea.

LUGAR DE TRABAJO

Ubicación geográfica del lote

El presente trabajo se llevó a cabo en el invernadero del Campo Didáctico Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNNE ubicado sobre Ruta Nacional N° 12 km 1035 en Corrientes Capital, provincia de Corrientes. Coordenadas (27°28'30"S 58°47'00"W)



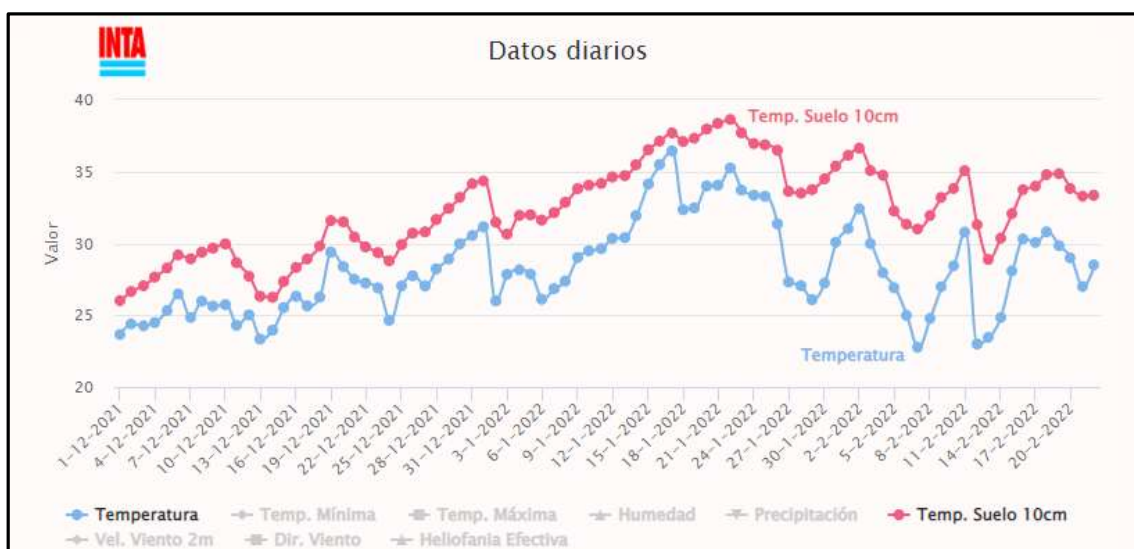
[illegible]

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Solarización

Fecha: se inició un miércoles 1 de diciembre del 2021 y finalizó el martes 22 de febrero del 2022. (fig. 5, 6)

La solarización es un método de desinfección del suelo que consiste en cubrir un suelo debidamente humedecido, con una lámina fina de plástico transparente, durante 4-6 semanas en la temporada del año en la que la radiación solar y las temperaturas son más elevadas. La solarización incrementa la temperatura del suelo y produce cambios en la comunidad microbiana. Es un método comúnmente utilizado en los invernaderos en verano, con el objetivo de mejorar la salud del suelo para el siguiente cultivo, al mismo tiempo que se reduce el nivel de plagas, malezas y enfermedades que habitan en el suelo (Katan y De Vay, 1991).



Temperaturas diarias promedio ambiental y del suelo a 10 cm de profundidad



➤ Inicio de solarización, miércoles 01/12/2021 (fig.5)



➤ Finalización de solarización, martes 22/02/2022 (fig. 6)

Muestreo de suelo

Fecha: martes 22/02/2022,

Es una práctica utilizada para diagnosticar las características físicas y químicas del suelo para poder realizar recomendación sobre el manejo que se le puede dar. En cuanto a las exigencias edáficas y nutricionales requeridas por el cultivo son suelos de textura media, buena profundidad del horizonte superficial, buen drenaje, alto contenido de materia orgánica, disponibilidad de nutrientes, pH entre 6,2 y 7.0.

La metodología utilizada fue tomar 8 muestras primarias en distintos puntos dentro del invernadero con barreno para formar una muestra compuesta (fig.7), la cual fue enviada al laboratorio edafológico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste (FCA. U.N.N.E) para analizar (MO, Da, N, P, k, Ca, Mg, pH). (fig. 8)



➤ Muestreo de suelo con barreno preparación de muestra compuesta (fig.7)

Procedencia: Campito FCA

Fecha: 7/3/2022

Invernáculo

ANALISIS SUELOS

pH en agua : relación Suelo:Agua = 1:2.5

Materia orgánica: Método Walkey - Black [M.O.]

Fósforo: Método Bray I [P]

Calcio, Magnesio, Potasio : Método Acetato de Amonio (Ca, Mg, K).

		pH	MO	N	P	Ca	Mg	K
Lab	Campo		%	%	ppm	*	meq/100g	*
3	invernáculo	6,88	0,89	0,023	53,71	2,04	0,42	0,16

➤ Analisis realizado en el Lboratorio de Suelo de la FCA. (fig. 8)

Preparación del suelo y alomado

Fecha: jueves 03/03/2022,

Es la manipulación física del suelo a fin de darles las condiciones adecuadas al cultivo para el crecimiento de las raíces y consecuente buen desarrollo de la planta.

Consiste en la marcación de 3 líneas a 2,40m de distancia cada uno por donde se construyó el camellón, luego se realizó en abonado con estiércol vacuno sobre esos líneas marcadas a razón de 10kg/m lineal (fig. 9), que fue incorporado al suelo con un rotovator, el cual va a construyo los camellones de 9mts de largo por 60 cm de ancho y 30 cm de alto (fig.10). Y por la tarde se efectuó un riego de asiento.



➤ Marcación de los camellones y abono. (fig.9)



➤ Preparación del suelo y alomado. (fig.10)

Siembra:

Fecha: jueves 03/02/2022

Siembra es el acto de colocar semillas en la tierra/sustrato para que germinen y desarrollen plantas nuevas (Teresa Nogales, 2015).

Para la cual se utilizaron bandejas speedling de 162 celdas con un volumen de 17cc por celda y sustrato comercial Growmix. Esta etapa se llevó a cabo bajo cubierta para brindar las mejores condiciones de temperatura, humedad y luminosidad.

Trasplante

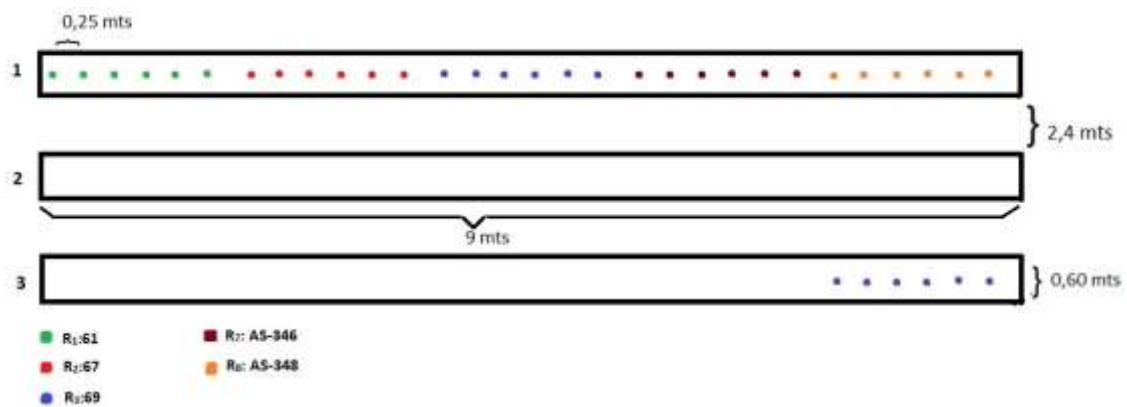
Fecha: martes 08/03/2022

Es un proceso que consiste en extraer una plántula del almácigo, para plantarla en otro lugar definitivo para su crecimiento (Monge 2016).

Se realizó la planificación del marco de plantación que se utilizó como así también el sistema de conducción y distribución de los distintos híbridos en el camellón, de los cuales se utilizó 5 materiales, y 6 ejemplares de cada uno con una repetición del híbrido R₃, que fueron trasplantados ese mismo día. (fig.11)

Como se desconocía el volumen vegetativo que desarrollarían las plantas se decidió hacer el trasplante en un sistema de lineo simple con un distanciamiento entre plantas de 25 cm y entre cada híbrido una separación de 50 cm para poder identificarlos, y en el futuro realizar la conducción y manejo como si fuera un lineo apareado. De los camellones realizados se utilizó el camellón 1 por completo y 1,5mts del camellón 3.





➤ *Marco de plantación y distribución de los híbridos en los líneas. (fig.11)*

DENSIDAD= 100m lineal: 0,25mts= 400 plantas/camellón

100m línea: 2,4mts= 41,66 camellones

400 plantas/camellones x 41,66 camellones = 16.666 plantas/ha



➤ *Marcación de distanciamiento, hoyos y trasplante. (fig.12)*

En el procedimiento se utilizó una cinta métrica para medir el distanciamiento entre planta y el mango de una pala para realizar los hoyos correspondientes al tamaño del cepellón de raíces (fig. 12). Al finalizar el trasplante se realizó riego con regaderas, ya que aún no se había instalado el sistema de riego.

Reposición

Fecha: 10, 12 y 15 de marzo

Consistió en sustituir un ejemplar que fue afectado por las condiciones del medio que lo rodea y no permitió el normal desarrollo del mismo por otro que se encuentre en buenas condiciones esperando su adaptación.

Debido a las condiciones de baja humedad, temperatura y radiación elevada que se encontraban en ese momento y que las plantas eran pequeñas, las primeras reposiciones se efectuaron el jueves 10/03/2022 en el lineo 1 donde fue afectado un ejemplar del híbrido R₇ y dos ejemplares del híbrido R₈.

La siguiente reposición se realizó el sábado 12/03/2022 de dos ejemplares del híbrido R₈.

La última reposición se realizó el martes 15/03/2022 de un ejemplar del híbrido R₈. Donde se observó el poco desarrollo inicial de las raíces (fig.14).



➤ Híbridos con buen desarrollo de raíces. (fig.13)



➤ Híbridos con escaso desarrollo de raíces. (fig.14)

Riego

En cultivos protegidos se debe implementar sistemas de riego para aportar agua y satisfacer las necesidades hídricas que no pueden ser cubiertas mediante las precipitaciones, o bien para incrementar la producción agrícola (Rojas y Castillo 2007).

El riego se inició diariamente luego del trasplante de forma manual con regaderas a razón de 18l por camellón que sería unos 2l/m lineal por la mañana y por la tarde unos 12l por camellón que sería 1,33lts/m lineal, debido a que es un suelo de poca retención hídrica.

El sistema de riego empleado fue riego por goteo, instalado el 21/03/2022. Se utilizó un reservorio de agua (tanque australiano, que se recargaba a partir de perforación), una bomba de 2hp, válvulas de paso y doble cinta de riego por camellón, es decir una a cada lado de la planta de tomate con goteros distanciados a 20cm (fig. 16).

Una vez instalado se prosiguió a determinar el caudal de riego que producía para poder establecer la frecuencia y el tiempo de riego, consistió en establecer 4 puntos de muestreo donde se colocó una canaleta de 1,3m que recolectaba el agua emitida por la cinta durante 120 segundos, luego esa agua se la pasaba a una probeta para hacer la lectura de los milímetros emitidos (fig. 15).



fig. 15 Muestreo de caudal

MEDICIONES:

1= 141 ml;

2= 122ml;

3=140ml;

4=166ml

$\bar{X} = 569\text{ml}/4 = 142,25\text{ml en } 120\text{seg}$

120seg----- 142,25ml

1,3m----- 71,13ml

1min-----54,7ml

60seg ----- 71,13ml

1m ----- 54,7ml

60min-----3.283ml =3,28l/hs

Toda la operación se realizó a $\frac{1}{4}$ de kg de presión, controlando con un manómetro.

Caudal por gotero= 3,28l/m lineal. hs: 5 goteros/m lineal= 0,656l/goteros/hs

Goteros por planta= 9m de surco x 2 (doble cinta de riego)= 18m: 0,20m (distancia entre goteros)=90 goteros: 30 plantas/camellón= 3 goteros/planta.

3 goteros/planta x 0,656l/goteros.hs = 1.968l/planta.hs



➤ Cintas de riego, lectura del manómetro, llaves de paso (fig. 16)

Se estableció que el tiempo de riego sería de 1hs/día que daría unos 2l/planta, debido a que los requerimientos hídricos desde trasplante a floración son de 1,5 a 2l/día/planta y a medida que el cultivo se desarrolla los requerimientos aumentan (floración a llenado de fruto 3-3,5l/día/planta), donde se debió aumentar los tiempos de riego para satisfacer las necesidades del cultivo y la frecuencia sería diaria dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad ambiente.

Al día siguiente que se instaló el sistema de riego se realizó un pozo para ver profundidad de infiltración del agua de riego del día anterior que tuvo una duración de una hora, y se observó que penetró hasta unos 60 cm de profundidad (fig. 17).



➤ Hoyo para observar profundidad de infiltración del agua. (fig. 17)

Manejo de malezas, plagas y enfermedades

Malezas

Cualquier especie vegetal, especialmente hierba o planta pequeña, que crece y se extiende de forma silvestre, compitiendo por agua, nutrientes y luz con el cultivo de interés, afectando el rendimiento (Escobar y Lee 2009).

Debido a esto se realizó un control diario de forma manual para evitar que se produzca una diseminación en el futuro.

Se observó el desarrollo de 3 especies con mayor dominancia:



Cenchrus echinatus L.

Portulaca sp.

Cyperus sp.

Plagas

Todo organismo vivo capaz de producir un perjuicio económico por su carácter cuantitativo, cualitativo y extensivo, reduciendo el rendimiento y la calidad del producto (Cisneros V., F. y J. Alcázar S. 2001).

Teniendo en cuenta que la producción bajo condiciones modificadas como los invernaderos generalmente favorecen el desarrollo de las plagas y que los daños son más severos respecto a los que se manifiestan al aire libre, la detección temprana y la correcta determinación de la plaga en cuestión, favorecerá la toma de decisiones.

Plagas identificadas:

Durante todo el ciclo se realizó un permanente y exhaustivo monitoreo de plagas, donde se buscó identificar cada uno de ellas y su posterior control, para evitar daños sobre el cultivo.

Pulgones (*Capitophorus elaeagni*) (fig. 18) Son insectos de cuerpo blando y viven en colonias que normalmente se alojan en el envés de las hojas y en los brotes terminales. Tienen una reproducción rápida, capaz de dar nacimiento a partir de los 7 días. Cuenta con un aparato bucal picador-suctor con el cual extraen savia de las plantas. Es importante detectarlos tempranamente porque son transmisores de virus; también producen una excreción azucarada sobre la que se desarrolla un complejo fúngico saprofito de color negro que dificulta la fotosíntesis.



➤ Imágenes de pulgones detectados (fig. 18)

18/03/2022: primera detección de esta plaga, observando su presencia en la mayoría de las plantas.

Control químico:

Imidacloprid

Dosis recomendada es 17,5 – 30 g/10l de agua.

Se hizo un promedio en aplicar 20g/10l de agua, como las plantas eran pequeñas todavía, se decidió realizar la preparación de 2l de caldo, donde se pesó y utilizó 4g del principio activo, aplicándose con un aspersor de gatillo (fig. 19), buscando empapar la planta con el producto y evitando las derivas por escurrimiento.



➤ Caldo e insecticida aplicado (imidaclopid). (fig. 19)

Moscas blancas (*Bemisia tabaci*): Los adultos son pequeñas mosquitas blancas que vuelan activamente; los estados juveniles (ninfas) son de forma plana y traslúcidas y están fijas. Normalmente se ubican en el envés de las hojas. El ciclo completo puede durar entre 21 y 36 días. Tiene un aparato bucal chupador y produce como los pulgones una sustancia azucarada que facilita la aparición de la fumagina (fig. 20).



➤ Adulto y ninfas de mosca blanca en hoja de tomate (fig. 20)

31/03/2022 se observó presencia de ninfas como de adultos en numerosas plantas.

Control químico:

Movento (spirotetramat),

Dosis recomendada 60ml/hl).

Con una jeringa se realizó una extracción de 6ml del recipiente para poder diluirla correctamente en un vaso de 2lts con agua y después pasarlo a una mochila pulverizadora donde se completó con 8lts de agua hasta completar 10lts de caldo para posteriormente realizar la pulverización sobre las plantas (fig. 21).

Las posteriores aplicaciones que se hicieron a lo largo del cultivo fueron de acuerdo al nivel poblacional de la plaga (umbral de daño cuando supere las 5 ninfas por foliolo), donde se procedió de la misma forma que al inicio



➤ Preparación del caldo con Movento y posterior aplicación (fig. 21)

Trips (*Frankliniella occidentalis*): Son pequeños insectos de 1-2 mm de largo de coloración amarillenta, de rápidos movimientos (fig. 22). Se alimentan de tejidos tiernos (áreas descoloridas en la cara inferior de las hojas y brotes terminales) y también de inflorescencias a las que muchas veces producen daño o las hacen abortar. Su ciclo completo puede ser de 25 a 30 días; en invernáculo puede llegar a 12 generaciones. El aparato bucal (punción-raedor) es diferente al de otros insectos, están adaptados para lacerar la superficie de los tejidos provocando exudación de líquidos que después absorben. Es un eficiente vector de virus y otras enfermedades.



➤ Trips en hoja de tomate(fig. 22)

En el monitoreo del 31/03/2022 se detectó mosca blanca además de la presencia de trips. Se aplicó Movento para el control de mosca debido a que se encontraban en mayor población; realizando un control efectivo sobre los trips también.

Polilla del tomate: (*Tuta absoluta*) es la principal plaga en el cultivo del tomate. De no ser controlada puede llegar a producir pérdidas del 90% de rendimiento. El daño lo produce la larva en hojas, brotes, flores y frutos. En hojas consume todo el mesófilo, dejando sólo la epidermis, por lo cual la hoja queda transparente. En brotes produce deformaciones, por consumo de la parte apical. En frutos verdes y maduros, entra por la zona de los sépalos, dejando perforaciones y galerías internas.

Para su detección se realizó la colocación de 4 trampas con feromonas atrayentes y aceite para su captura, en distintos puntos del invernáculo, las cuales se iban controlando periódicamente, donde no se observaron capturas de polillas y cada 21 días se renovaban las feromonas (fig. 23).



➤ Armado de trampa de feromona para polilla del tomate. (fig 23).

Nematodo nodulador (*Meloidogyne* spp.) Es el que principalmente afecta el cultivo de tomate. Este nematodo es particularmente importante por su amplia gama de hospederos, lo que facilita su permanencia, desarrollo y reproducción en plantas o cultivos alternos. Los suelos cálidos, con buen drenaje y humedad son ideales para la diseminación de este organismo. Vicente, P. (2007)

Este parásito penetra por el ápice o punto de crecimiento de la raíz y se establece en el parénquima vascular de manera sedentaria hasta completar su ciclo de vida. Se alimenta del contenido interno de las células de la raíz pinchando y extrayendo el mismo con el estilete, una especie de aguja hipodérmica que tiene el nematodo en la boca. Las raíces a su vez, reaccionan a la invasión produciendo numerosas células hipertrofiadas, conocidas como células gigantes, en cada punto en donde haya un nematodo alimentándose. La producción exagerada de células gigantes destruye la integridad de los haces vasculares, ocasionando un flujo deficiente de agua y nutrientes en la planta. Vicente, P. (2007)

En cuanto a esta plaga se la detectó al finalizar el cultivo, cuando se extrajeron las plantas y se observó presencia de agallas en las raíces, donde infectó a todas las plantas de los híbridos R₃ y R₈. (fig. 24)

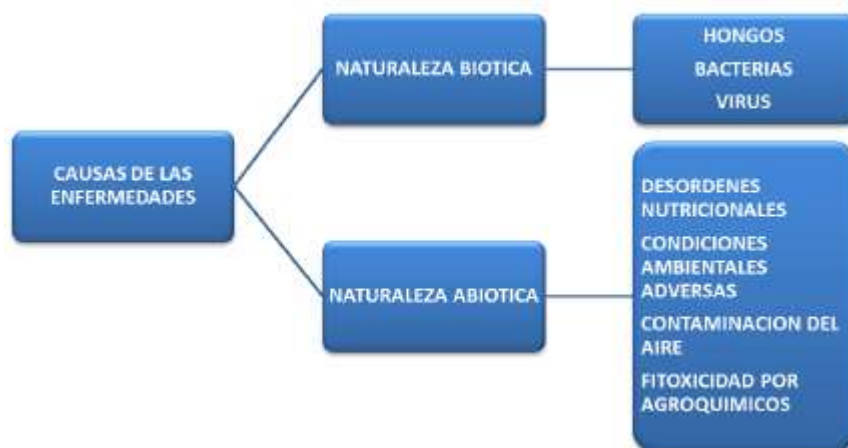


➤ Agallas en raíces producidas por nematodos en híbrido R_3 y R_8 (fig. 24)

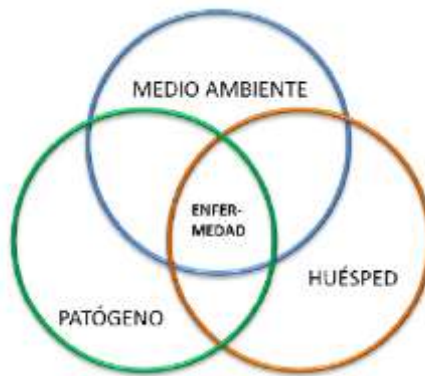
Enfermedades

Una enfermedad es causada por un agente externo que provoca una destrucción de los tejidos o una alteración de sus funciones; puede reducir su capacidad de crecimiento, competencia y de reproducción o causar la muerte de la planta.

Las enfermedades pueden ser causadas por agentes patógenos o por causas no patógenas también denominadas desórdenes fisiológicos:



Una enfermedad es el resultado de la ocurrencia simultánea de tres factores, y cuando uno de ellos no está presente, la enfermedad no se produce. Factores indispensables para el desarrollo de la enfermedad:



Enfermedades bióticas

Hongos: Algunos tienen la facultad de perpetuarse en el tiempo mediante la formación de estructuras de conservación denominados esclerocios, clamidosporas, etc. Los hongos patógenos encuentran en el ambiente protegido condiciones propicias para su desarrollo, lo que sumado a la capacidad de multiplicación que tienen, obligan al productor a realizar una constante vigilancia para asegurar la protección de las plantas.

Pudrición gris: Causada por el hongo *Botrytis cinérea* (fig. 25), puede infectar la planta de tomate en cualquier estado de desarrollo. El patógeno es favorecido por alta humedad y temperaturas de 20°C. Esta pudrición puede aparecer en cualquier estructura de la planta como tallos, hojas, flores y frutos. Las esporas del hongo, de coloración gris, pueden cubrir flores y el cáliz, infectando los frutos. La infección puede ocurrir por el contacto con estructuras infectadas o mediante la germinación de conidios cuando existe presencia de agua libre, que puede provenir de lluvia, niebla, rocío o riego. Se produce una esporulación gris abundante sobre los tejidos infectados.

13/04/2022: Se observó síntomas por primera vez de este hongo el, sobre flores, como así también, en días cuando las condiciones de mal tiempo eran prolongadas debido a que no se podía realizar la apertura de las cortinas para la ventilación del invernáculo, donde se generaba condiciones propicias para su desarrollo,

Control químico:

Carbendazim

Dosis: 15 ml/15 litros de agua,

Debido a que tiene una acción curativa, preventiva y sistémica, donde repitió a intervalos de 12 – 14 días. Y para aplicar se utilizó una mochila pulverizadora. A este control se lo acompañaba con la remoción del órganos afectados para disminuir la fuente de inóculo.



➤ Flores de tomate con *Botrytis cinérea* (fig. 25)

Tizón temprano: Esta enfermedad es causada por el hongo *Alternaria solani* (fig. 26). Todos los estados de crecimiento de la planta son susceptibles a esta enfermedad y se beneficia aún más en plantas estresadas. El desarrollo del patógeno se ve favorecido con temperaturas entre 24 y 30°C, y una humedad relativa sobre 90%. (Gabriel Saavedra Del Real, Ing. Agrónomo, M.Sc., Ph.D- INIA Carillanca)

El modo de diseminación es a través de conidios, los cuales son trasladados por el viento y el agua. Las gotas de lluvia o rocío permiten que las esporas puedan germinar rápidamente logrando penetrar por aperturas naturales (estomas) o directamente por la cutícula. (Sandoval y Núñez, 2016).

Las plantas con mayor susceptibilidad son aquellas que bajo una condición de estrés presentan una mayor proporción de tejido envejecido o senescente, como es el caso de cultivos con fertilización deficiente, particularmente nitrógeno, alta carga frutal o con problemas de salinidad. (Sandoval y Núñez, 2016).

Afecta principalmente a las hojas, pero también a tallos y frutos. Se observan lesiones necróticas oscuras y anilladas. (Reyes 2016) En los folíolos se aprecian estas lesiones rodeadas de un halo clorótico.

Para el control de esta enfermedad se recurrió a un control cultural como la poda de los órganos afectados, a medida que se realizaba la práctica se recolectaban en una bolsa para evitar que no queden restos o fuentes de inóculo dentro del invernáculo y posterior diseminación.



➤ Hojas de tomate afectadas por tizón (fig. 26)

Bacterias: Suelen perpetuarse en restos de cultivos o en las malezas y se diseminan por agua de riego, insectos, nematodos, labores culturales, órganos de propagación, etc. Penetran en los tejidos vegetales a través de heridas y estomas. La presencia de agua sobre las hojas favorece su penetración. Szczesny, c. p., & ed., e. l.-1. (2014)

Marchitez bacteriana del tomate: Es causado por *Ralstonia solanacearum* (fig.27), es una de las enfermedades bacterianas de plantas más devastadoras en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Es una bacteria Fitopatógena que infecta y obstruye el xilema, y es un habitante del suelo. En Argentina es muy importante en tomate, en la zona de producción de tomate primicia de Corrientes, con temperaturas medias más elevadas respecto a la zona de producción hortícola de Buenos Aires. (Smith 1896)

En las etapas iniciales de la enfermedad, los primeros síntomas visibles de marchitez bacteriana se observan generalmente en el follaje de las plantas. Estos síntomas consisten en la marchitez de las hojas más jóvenes en los extremos de las ramas durante las horas más calurosas del día. A medida que la enfermedad se desarrolla en condiciones favorables, toda la planta puede marchitarse rápidamente y desecarse, aunque las hojas marchitas permanezcan verdes, lo que provoca un decaimiento generalizado y un follaje amarillento y finalmente la muerte de la planta. (UBA, C. d. (s.f.). *Herbario Virtual Fitopatología*.)

03/05/2022: los síntomas se observaron en una planta del híbrido R₈ que se prosiguió a sacar la planta con pala para poder sacar la mayor cantidad de raíces y no queden restos en el suelo colocándolos en una bolsa para evitar que se disemine y después poder hacer la técnica de detección *Ralstonia solanacearum*.



➤ Planta de tomate con síntomas de *Ralstonia solanacearum*.(fig. 27)

Para realizar la detección de *R. solanacearum* se llevó a cabo el test de flujo bacteriano, donde consistió en cortar una porción de la base del tallo de la planta y observar el estado de la medula, y posteriormente esa porción se colocó en un recipiente transparente con agua limpia para ver la salida del flujo bacteriano, donde resulto positivo (fig. 28).



➤ *Medula del tallo de tomate y test de flujo bacteriano (fig. 28)*

Enfermedades abióticas

Agrietado, estrellado o rayado del fruto (Crackin): Ocurren dos tipos de agrietamiento en la fruta, agrietamiento radical, que causa la ruptura de la epidermis de la fruta y agrietamiento concéntrico, que es la ruptura de la epidermis en patrones circulares alrededor del pedúnculo de la fruta. Estos agrietamientos ocurren hasta que la fruta ha madurado. Las lesiones que provoca al fruto son indeseables y le impiden calificar como producto comercializable (fig.29). Se producen por desequilibrios hídricos, fertilización desbalanceada o por la ocurrencia de temperaturas altas y humedades relativas bajas, cambios bruscos de temperaturas nocturnas después de un periodo de calor (Rojas y Castillo 2007).

Se tuvo estos agrietamientos en las primeras cosechas, debido a que hubo problemas de electricidad en el sistema de riego como así también con la quema de la bomba, y para tratar de cubrir los requerimientos hídricos se recurrió a un riego a mano con regaderas.



➤ *Fruto de tomate con grietas (fig.29)*

Cara de gato, cicatriz estilar (cat face): Presencia de malformaciones y cicatrices severas en el fruto asociadas al extremo donde se cae la flor. Ocurre al final de la floración y algunas veces quedan orificios en la fruta que exponen sus lóbulos (fig. 30). Ocurre por cambios bruscos de temperaturas entre el día y la noche o por el herbicida 2,4 D. (Díaz 2015).



➤ Fruto de tomate dañados por frío (fig. 30)

Fertilización

Es el aporte de sustancias ricas en nutrientes que se utilizan para mejorar las características del suelo y sean aprovechadas por las plantas para un mayor desarrollo de los cultivos agrícolas.

Plan de fertilización independiente al diagnóstico de suelo

Fecha	Enmienda	Fertilizante Químico	Formulación	Dosis	Forma de Aplicación	Observaciones
3/3/2022	Estiercol vacuno	-	-	10 kg/m lineal	En camellon	Incorporación del abono con Rotocultivador (rotovator) con tractor, y de manera simultánea también la formación de los camellones.
20/4/2022		Fertilizante compuesto granulado Fosfato Diamónico	N(18)-P(46)-K(0)	30 g/m lineal	Localizada	Se realizó un surcado a los lados de las plantas, a poca profundidad donde se incorporó la dosis elegida con anterioridad y posterior tapado del surco para evitar pérdidas por volatilización.
Inicio: 9/6/2022 Final: 15/6/2022		Fertilizante polvo soluble Chemical Crecimiento (23-5-5)	N(23)-P(5)-K(5)	7kg/ha	Fertirriego	Se diluyó en agua en una mochila con 20lts que se conectó al sistema de riego para que actué como Venturi por 45min. Con el objetivo de promover crecimiento foliar buscando un equilibrio a las estructuras fotosintéticas debido a que se realizaron pocas fertilizaciones en el inicio del cultivo.
Inicio: 29/6/2022 Final: 14/9/2022		Fertilizante polvo soluble Chemical Equilibrio (18-18-18)	N(18)-P(18)-K(18)	1gr/lts de H ₂ O	Fertirriego	Necesarios para el óptimo equilibrio nutricional de la planta en su crecimiento. La aplicación se llevo a cabo junto a 60 min. de riego.

- *Pesado de fertilizantes fosfato diamónico, crecimiento y equilibrio*



CALCULOS DE DOSIS APLICADA:

- Dosis recomendada para fosfato diamónico 18-46-0: 30g/m lineal
1m lineal----- 30g de FDD
27m lineal----- 810g de FDD
- Dosis recomendada para fertilizante crecimiento 23-5-5: 7kg/ha
10.000m²-----7 kg
Superficie utilizada: 7m x 9m= 63m²----- 0,04 kg
- Dosis recomendada para fertilizante equilibrio 18-18-18 : 1g/l de agua de riego
1m de cinta de riego-----3,28l/hs
54m de cintas de riego----- 177l/hs =177g de fertilizante

Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida y evitar que las hojas, y sobre todo los frutos, toquen el suelo. De este modo, se mejora la aireación general de la planta y se favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (desbrote, recolección, etc.). Todo ello, repercute en la producción final, calidad del fruto y control de enfermedades (Rojas y Castillo 2007).

06/04/2022: se inició la práctica, haciendo una conducción como si fuese líneas apareados, inclinando a las plantas de formas opuestas, se utilizó cinta de tutorar de polietileno que con ella se sujetaron a las plantas con un lacito por debajo de la hoja inferior a la inflorescencia evitando el ceñido, para luego conseguir envolver alrededor del tallo, y posterior atado a una percha de alambre (sistema holandés) la que permite acumular cinta para que en el futuro permita bajar la planta para trabajar con mayor comodidad, esas perchas van enganchadas a alambres que se encuentran tendidos en la estructura del techo del invernáculo (fig. 31).



➤ *Materiales utilizados en la práctica de tutorado y conducción(fig. 31)*

Podas

Desbrote

Consiste en quitar brotes o lo que comúnmente se le conoce como “chupones” de las axilas de las hojas. Es aconsejable eliminarlos cuando tengan alrededor de 5 cm de longitud, de tal manera que las cicatrices sean pequeñas y se reduzca el riesgo de enfermedades (Castellanos, J. Z. 2009. Manual de Tomate en Invernadero).

29/03/2022 Esta tarea se realizó de manera manual, repitiéndose cada 2 o 3 días, y haciendo un control diario del desarrollo de los brotes hasta que finalizó el cultivo. Debido a que esta práctica genera heridas que son puertas de entrada de patógenos, luego de cada desbrote se realizó aplicaciones de Hidróxido de cobre con mochila, con una solución de 10 L de agua con 14g de hidróxido de cobre. (Dosis recomendada 135-140gr/hl) (fig. 32).



➤ Brotes de tomate y pesado de hidróxido de cobre(fig.32)

Deshoje

08/04/2022 se inició esta práctica y se efectuó periódicamente donde es recomendable eliminar las hojas senescentes para facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos y las hojas enfermas (deben sacarse inmediatamente del invernadero) para eliminar así la fuente de inóculo. Al eliminar las hojas se producen heridas, que son puerta de entrada de patógenos, por lo tanto se realizó aplicación de Hidróxido de cobre con mochila, con una solución de 10 L de agua con 14g de hidróxido de cobre. (Dosis recomendada 135-140gr/hl).



Desflore y raleo de frutos

Se realizan con el fin de homogeneizar y aumentar el tamaño de los frutos restantes, así como su calidad. En general, se pueden distinguir dos tipos:

- Sistemático: Tiene lugar sobre los racimos. Se deja un número de frutos fijo, eliminando los frutos inmaduros mal posicionados.
- Selectivo: Tiene lugar sobre los frutos que reúnen determinadas condiciones independientemente de su posición en el racimo. Pueden ser frutos dañados por insectos, deformes y los de reducido calibre (Gásquez 2008).

01/06/2022 Se decidió hacer esta práctica, debido que las inflorescencias producían muchas flores y frutos dispares, donde se esperaba que las flores sean fecundadas y cuando el fruto tenía 1cm de diámetro se realizaba la eliminación dejando unos 6 o 7 frutos por racimo (fig. 33).



➤ Frutos de tomate dispares en distintas posiciones y frutos dañados (fig. 33)

Cosecha

Es la separación de la planta madre de la porción vegetal de interés comercial, en este caso es un fruto. La que se realiza para consumo fresco se lleva a cabo manualmente, siendo la persona que cosecha quien decide si el fruto ha alcanzado la madurez necesaria para ser cosechado. Para ello el cosechador debe saber si el fruto alcanzó la madurez fisiológica y comercial.

09/06/2022 se inició el período de cosecha desde su etapa verde-madura hasta las etapas de coloración completa donde debe disponer de buena firmeza, a fin de que soporte el manejo desde que se cosecha hasta que llegue al consumidor. Donde se realizaban cosechas periódicas de acuerdo al estado de maduración y finalizando con estas tareas el 20/09/2022. (fig. 34)





Escala de colores de maduración (fig.34)



➤ Frutos de tomates en distintos grados de maduración y cosechados

➤ Tabla de cosecha

	Híbridos/Nº Frutos					
	R1	R2	R3	R7	R8	Fecha
	1	-	2	4	-	9/6/2022
	9	1	8	5	4	13/6/2022
	5	8	19	5	1	17/6/2022
	6	7	24	3	2	20/6/2022
	5	6	15	1	3	22/6/2022
	4	8	27	1	3	29/6/2022
	10	13	35	7	4	6/7/2022
	24	10	33	32	18	12/7/2022
	34	40	54	16	18	20/7/2022
	23	30	71	10	25	27/7/2022
	18	6	21	6	4	2/8/2022
	16	13	26	19	3	12/8/2022
	15	17	24	12	12	19/8/2022
	10	5	23	3	3	29/8/2022
	23	13	21	8	8	6/9/2022
	7	3	15	-	3	20/9/2022
TOTAL	210	180	418	132	111	

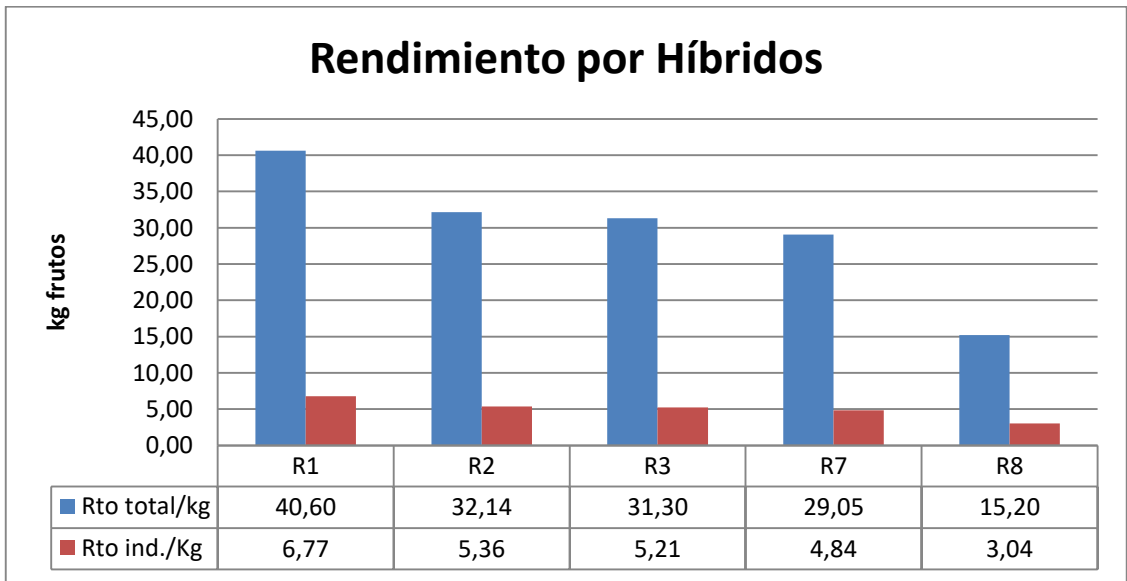
Rendimiento

Los rendimientos en cultivos de tomate producido bajo invernaderos pueden variar entre 100-200 tn/ha. (Dirección Nacional de Agricultura Subsecretaría de Agricultura - Secretaría de Agricultura, G. y. (2020). *LA PRODUCCIÓN DE TOMATE EN ARGENTINA*).

Para establecer el rendimiento se consideró el peso promedio producido por planta donde se llevó a cabo el pesaje de los frutos cosechados periódicamente, como así también con la utilización de un calibre se realizó la tipificación de los frutos por diámetro en grandes, medianos y chicos (fig. 35).



➤ Frutos cosechados y posterior tipificación(fig.35)



➤ Gráfico de rendimientos

Densidad de plantas por m²: 63m²----- 108 plantas

1m²-----1,71 plantas

RENDIMIENTO POR m²: plantas/m² x kg/planta

$$R_1 = 11,57 \text{ kg/m}^2$$

$$R_2 = 9,16 \text{ kg/m}^2$$

$$R_3 = 8,90 \text{ kg/m}^2$$

$$R_7 = 8,27 \text{ kg/m}^2$$

$$R_8 = 5,19 \text{ kg/m}^2$$

Expresión del rendimiento en m², debido a que el tamaño de los invernaderos como así también el número de ellos por hectárea puede variar.

Donde para este trabajo se consideraron 54 invernaderos por hectárea, con unas dimensiones de 24m largos por 7m de ancho, que darían 9,072m² implantados por hectárea.

RENDIMIENTO POR HECTÁREA: 9,072m² implantados/ha x kg/m²

$$R_1 = 104,963 \text{ kg/ha}$$

$$R_2 = 83,099 \text{ kg/ha}$$

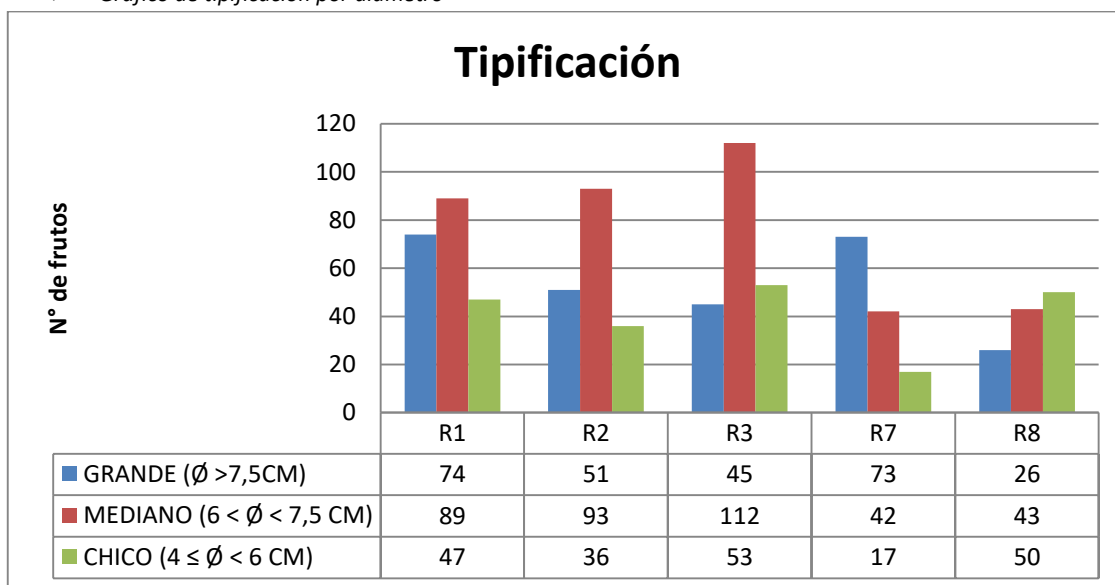
$$R_3 = 80,740 \text{ kg/ha}$$

$$R_7 = 75,025 \text{ kg/ha}$$

$$R_8 = 47,083 \text{ kg/ha}$$

La tipificación se realizó para saber qué proporción de los frutos podrían ser considerados de mayor valor comercial donde se destacan los frutos de tamaño grande y mediano, en cuanto a los frutos chicos son considerados de menor valor.

➤ *Gráfico de tipificación por diámetro*



CONCLUSIÓN

Con base en el rendimiento total de los materiales evaluados, se puede decir que los valores obtenidos se encontraron por debajo del promedio de producción de la zona que son 150 tn/ha, lo cual puede ser atribuible a la alta incidencia de enfermedades bióticas y abióticas que se presentaron en el ciclo del cultivo. Las enfermedades foliares afectaron a todos los híbridos, y algunas de las causas particulares podrían atribuirse al cambio brusco de temperatura que se dio ocasionando marcadas deformaciones y mal cierre de frutos en los materiales R₃, R₇, R₈, como así también aborto de flores a causa de hongos en los híbridos R₂, R₇. También la presencia de nemátodos en todos los materiales R₃ y R₈ ha sido un factor sanitario negativo. El R₁ tuvo mejor comportamiento frente a las adversidades bióticas y abióticas, logrando los mayores rendimientos.

Respecto al calibre los materiales R₁, R₂ y R₃ produjeron en su mayoría frutos de calibre medio, y se puede destacar al material R₇ por la mayor producción de frutos de calibre grande.

En cuanto a los tratamientos empleados para insectos fueron efectivos, destacando que el producto aplicado para el control de moscas blancas, tuvo efecto positivo, disminuyendo la población de trips, el cual no se encuentra dentro de los insectos que controla el producto.

Con respecto a las prácticas sanitarias, como remoción de órganos afectadas, por ejemplo, tizón tardío se observó que disminuyó la incidencia de estas enfermedades, no así la incidencia de podrición gris en flores de los materiales R₂ y R₇ donde se complementaba con aplicaciones químicas que tuvo escaso control.

Con estos resultados se podría recomendar a la empresa volver a repetir el ensayo, ya que al ser el primer año de ensayo de los materiales en la zona, y ver cómo se comporta en los siguientes años.

BIBLIOGRAFÍA

Atlasbig. (s.f.). Obtenido de Atlasbig: <https://www.atlasbig.com/es-es/paises-por-produccion-de-tomate>

Castagnino, A. M. (2009). *Manual de Cultivos Hortícolas Innovadores*. Hemisferio Sur.

Curtis, P. (1996). *Aspectos de la morfología de Angiospermas cultivadas*. Universidad Autónoma Chapingo.

Dirección de Producción Agrícola - Dirección Nacional de Agricultura Subsecretaría de Agricultura - Secretaría de Agricultura, G. y. (2020). *LA PRODUCCIÓN DE TOMATE EN ARGENTINA*.

- Gabriel Saavedra Del Real, I. A. (s.f.). *Tomate (Solanum lycopersicum)*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA Carillanca.
- Iglesias, I. A. (2006). *Producción de hortalizas bajo cubierta*. General Roca, Río Negro, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- INTA. (s.f.). *sigainta*. Obtenido de sigainta: <http://sigainta.gob.ar/#/data>
- InterNos, R. (21 de Mayo de 2021). *InterNos*. Obtenido de InterNos: <https://www.revistainternos.com.ar/2021/05/tomates-donde-se-producen-y-como-estan-los-precios-hoy/>
- Kurtz, D., Ybarra, D., & Garay, M. (2020). *XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo: Gira Edafológica*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Lic. Néstor Molina, I. A. (2011). *Producción Hortícola Correntina; Análisis técnico y económico del tomate en la campaña 2010*. BELLA VISTA: INTA – ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA CENTRO REGIONAL CORRIENTES.
- Republica, E. d. (s.f.). *masproduccion.com*. Obtenido de masproduccion.com: <http://masproduccion.com/el-agro-incrementa-el-desarrollo-de-cultivos-bajo-cubierta/>
- Rodríguez R., T. J. (2001). *Cultivo moderno del tomate*. Madrid: 2ª ed, Ediciones Mundi-Prensa.
- S.A., C. C. (2020). *CHEMICAL SUD*. Obtenido de CHEMICAL SUD: <https://www.chemicalsud.com/categoria-producto/fertilizantes-foliares/foliares-compuestos/>
- Szczesny, c. p., & ed., e. l.-1. (2014). *Producción hortícola bajo cubierta*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA.
- UBA, C. d. (s.f.). *Herbario Virtual Fitopatología*. Obtenido de Herbario Virtual Fitopatología: <https://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/>
- Valadéz, L. (1990). *Producción de hortalizas*. México: Editorial Limusa.
- Vicente, P. (2007). *Conjunto tecnológico para la producción de tomate-NEMATODOS*. Estacion Experimental Agrícola - Universidad de Puerto Rico.