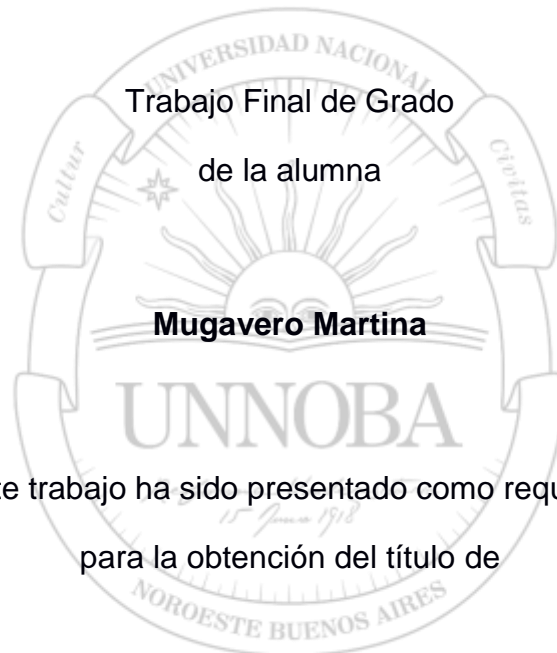


Evaluación del rendimiento y calidad comercial de un Híbrido F1 de tomate indeterminado y la variedad “tomate Platense”.



Trabajo Final de Grado
de la alumna

Mugavero Martina

Este trabajo ha sido presentado como requisito
para la obtención del título de

Ingeniero Agrónomo

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales

Junín, 09 de septiembre de 2020

Evaluación del rendimiento y calidad comercial de un Híbrido F1 de tomate indeterminado y la variedad “tomate Platense”.

Trabajo Final de Grado

de la alumna

Mugavero Martina

Aprobada por el Tribunal Evaluador

(Nombre y Apellido)
Evaluador

(Nombre y Apellido)
Evaluador

(Nombre y Apellido)
Evaluador

Ing. Agr María Agustina Masi

Ing. Agr Susana Martínez

(Nombre y Apellido)
Co-Director

(Nombre y Apellido)
Director

**Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales,
Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires**

Junín, 09 de septiembre de 2020

INDICE:

- RESUMEN..... Pág. 4
- INTRODUCCION..... Pág. 6
- HIPOTESIS..... Pág. 11
- OBJETIVOS..... Pág. 11
 - Objetivo general..... Pág. 11
 - Objetivos específicos..... Pág. 11
- MATERIALES Y METODOS..... Pág. 11
- RESULTADOS Y DISCUSION..... Pág. 12
- CONCLUSIONES.....Pág. 15
- BIBLIOGRAFIA..... Pág. 16

Evaluación del rendimiento y calidad comercial de un Híbrido F1 de tomate indeterminado y la variedad “tomate Platense”.

RESUMEN.

La producción hortícola en el cinturón de Junín está en crecimiento, esto conlleva a que desde la Universidad se investiguen técnicas y manejos de las hortalizas para aumentar calidad, inocuidad y rendimientos. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento y calidad comercial de un híbrido de tomate redondo indeterminado F1 (Tropic) y una variedad “tomate Platense” trasplantados el 2 de noviembre 2018 (ciclo intermedio) en el invernadero metálico ubicado en el Campo Experimental de la UNNOBA. Sobre lomos con cinta de riego y mulching se trasplantaron la variedad e híbrido correspondientes a los siguientes tratamientos respectivamente: tomate Platense (T1) y Tropic (T2) las que se implantaron con un marco de plantación a 1,60 m entre surcos y a 0,30 m entre plantas. El ensayo se condujo a una rama tutorada con hilo. Se realizaron las labores como desbrote y conducción hasta el 5to racimo. La cosecha se inició el 22/01/2019 finalizando el 9/03/2019, diferenciando el rendimiento en calidad o categoría comercial: Categoría de primera (C1) frutos mayores a 150 gramos; Categoría de segunda (C2) frutos entre 100 y 149 gramos y Categoría de tercera (C3), frutos menores a 100 gramos y Rendimiento total (suma de las tres categorías), expresada en gramos por planta (gr^{-1}), se contabilizaron el número de frutos en cada calidad comercial. Se llevó un registro fenológico para poder calcular el tiempo térmico para cada tratamiento, para ello se instaló un Datta Logger Watch Dog, para registrar la temperatura. Los grados días fueron estimados por el método residual de Brown $\text{GD}=0,5 (T_{\text{max}}-T_{\text{min}})-T_b$, siendo T_{max} : Temperatura Máxima; T_{min} : Temperatura Mínima y T_b : Temperatura Base (10°C). El diseño estadístico fue en bloque al azar con 11 repeticiones siendo la unidad parcelaria de 6 plantas. Los datos obtenidos de rendimiento fueron sometidos al análisis de la varianza aplicando el test de Tukey con $p=0.05\%$ a través del software estadístico Infostat. Los resultados mostraron que el rendimiento total se diferenció significativamente la variedad tomate platense del híbrido Tropic, sin embargo, el peso medio de frutos fue mayor en Tropic alcanzando un promedio de 179,39 gr frutos de primera (C1) mientras que en platense fue de 134,14 gr frutos de segunda (C2). En ambos tratamientos pudo observarse que el máximo de producción se obtiene entre la tercera y cuarta semana de

cosecha independientemente de las categorías comerciales. En cuanto al tiempo térmico acumulado Tropic se mostró más exigente, requirió mayor acumulación calórica al fin de cosecha. El estudio del comportamiento de las variedades e híbridos y la estimación de la acumulación calórica disponible durante la estación de cultivo, puede aplicarse exitosamente para predecir su crecimiento, con el fin de implementar prácticas de manejo y estimar fechas de cosecha y seleccionar los materiales genéticos más adecuados para nuestra región.

INTRODUCCIÓN.

El tomate *Solanum lycopersicum*. L. (su denominación anterior, *Lycopersicon esculentum* Mill., es aun ampliamente utilizada), se encuentra dentro de los productos hortícolas más importantes por su consumo, superficie en producción y por la tecnología e investigación desarrollada, es por ello que se considera la hortaliza más cultivada en el mundo, alcanzando 4,8 millones de hectáreas y una producción de 182 millones de toneladas en 2013 (FAOSTAT, 2017). Los principales países industrializadores de tomate son: Estados Unidos, Italia, China, España, Turquía y Brasil. Argentina participa con un 1.1% de la producción mundial.

En nuestro país las principales zonas de producción son el NOA, NEA, Mendoza y Buenos Aires entre otras; éstas además de abastecer su mercado local, comercializan hacia el Mercado Central de Buenos Aires. (Liverotti y Nakama, 2012).

En la Argentina, la producción de tomate para consumo en fresco e industria asciende a 1,2 millones de toneladas, con un ingreso anual de 120.000 toneladas de tomate fresco al Mercado Central de Buenos Aires (Ministerio de Agroindustria, 2017). La provincia de Buenos Aires tiene una participación significativa en la producción de esta hortaliza, habiéndose reportado en 2015 como la zona más importante con 8.000 ha cultivadas, y un aporte del 32,79% sobre el total nacional (Ministerio de Agroindustria, 2016, 2017).

El cultivo de tomate ocupa un lugar predominante en la producción bajo invernaderos en el cinturón hortícola platense, representando un 80% de la superficie total destinada a esta modalidad en la provincia (Viteri *et al.*, 2013). En 1995, en Argentina, el cultivo ocupaba unas 25.000 ha, con rendimientos que oscilaban entre 1,6 a 3 kg/planta a campo, y 4 a 6 kg/planta en invernadero. El nivel de consumo de tomate ascendía a 14 kg en fresco y 9 kg de manera industrializada por habitante/año (Argerich, 2011). Por su elevado consumo y por la importancia económica para los productores, toma relevancia que el cultivo se realice en forma continua, especialmente en producciones bajo cubierta (Martínez *et al.*, 2014).

Una de las tendencias mundiales en el consumo de alimentos, es la mayor importancia de los productos frescos, sanos y naturales, entre los que se incluyen las

hortalizas. Esto explica el aumento del consumo de tomate en la mayoría de los países desarrollados, a lo que se agrega la disponibilidad de oferta durante todo el año.

El mercado mundial de tomate fresco, aunque es creciente, no tiene mucha importancia (5% de su producción), dada su perecibilidad y altos costos de flete en relación al valor del producto. Por lo tanto, como sucede en los países del cono sur, el comercio de tomate fresco es local o regional, en este último caso aprovechando las diferencias estacionales de la oferta y consecuentemente de los precios (Ghezán, 2000).

Para una mejor comprensión de su importancia en nuestra región, como incipiente nicho productivo local de hortalizas, es menester describir su producción y en ese sentido, en Argentina, la horticultura se caracteriza por su amplia distribución geográfica y por la diversidad de especies que produce.

La distribución territorial de la producción de hortalizas permite detectar siete zonas hortícolas a lo largo del país, no sólo conformadas por bloques de provincias, sino también por los cinturones verdes que rodean a los grandes aglomerados urbanos, se trate o no de capitales provinciales. Según el informe agropecuario realizado por el área de Asuntos Municipales de Junín en el año 2010, el partido concentraba una incipiente actividad hortícola, y según el censo hortícola de la provincia de Buenos Aires 2005 (CHAFABA, 2005), se estimaba que Junín tenía un potencial socio productivo vinculado al abastecimiento local. Estudios de relevamiento en 2017 encontraron que en la localidad existen productores hortícolas con una superficie de producción en invernadero de 4,3 ha, el 50% de los productores hortícolas tienen una superficie promedio de 9556 m². Se destaca bajo esta forma de producción que el 66% corresponde a tomate y el resto a hortalizas de hoja (Monsutti *et al.*, 2018).

Es fundamental destacar el rol que cumple la introducción de la producción de tomate bajo cubierta para lograr cultivos de mejor calidad comercial y mayor rendimiento. Se pueden mencionar ciertas ventajas de realizar esta práctica comparado con el cultivo de tomate extensivo: asegura protección contra condiciones climáticas extremas como lluvias, granizo, bajas temperaturas, presencia de rocío en los cultivos, obtención de cosecha fuera de época, lo que hace posible que se pueda producir tomate durante cualquier época del año logrando un aprovisionamiento continuo del producto, mejor calidad de cosecha obteniendo productos sanos con forma y tamaños similares, sabrosos,

cuya excelencia en la presentación estimulan a un mayor consumo. Al mismo tiempo con un buen manejo del suelo y agua se logra una preservación en la estructura del suelo dado a que el ambiente está protegido, sin generarse erosiones de origen hídrico ni eólico, y por último, un aumento considerable de la producción. Ésta es, sin dudas, la ventaja que estimula a los productores a elegir esta técnica de producción (Jaramillo *et al.*, 2007).

Existen en la actualidad numerosos híbridos F1 que se introducen año a año para su producción bajo cubierta. Por el elevado costo de la semilla híbrida es necesario evaluar cómo se comportan éstos ante las condiciones bioclimáticas de cada localidad. Estos estudios permiten, además, ajustar la época de trasplante para obtener una mejor producción y determinar cuáles son los híbridos que mejor se adaptan, en este caso, a nuestro cinturón hortícola que recién se está desarrollando (Martínez *et al.*, 1998, 2007a, 2007b, 2007c, 2008; Andreau, R *et al.*, 2006a, 2008b; Garbi *et al.*, 2008). Existen trabajos acerca de las características de materiales genéticos que han sido utilizados exitosamente a lo largo de los años (Grimaldi *et al.*, 2003; Garbi *et al.*, 2006, Guaymasi *et al.*, 2018). En relación al tomate “Platense”, históricamente, el tomate raya negra o raya verde fue el que se destacó por su adaptación al transporte, mayores rendimientos y aptitudes sanitarias entre todas las variedades de tomate, por lo que se incrementó rápidamente su producción y pasó a ser conocido, tanto por el mercado como por los consumidores, como tomate platense, haciendo referencia a su localización (Programa de gestión de la calidad y diferenciación de los alimentos II 2011). Cabe señalar que el tomate platense es una de las variedades más tradicionales del cinturón verde de La Plata, donde durante la década del '80, su consumo era privilegiado, pero perdió su lugar ante la aparición de otros materiales genéticos de mejores rendimientos. Sin embargo, para no perder la tradición, un grupo de productores se reúnen para seguir cosechando el tomate ‘más rico de todos’ y, año a año, se organiza la Fiesta del tomate platense, un evento que reúne a productores y consumidores alrededor del fruto perdido. El Tomate platense, a diferencia del redondo, es aplanado y acostillado y tiene piel muy fina y un poncho negro verdoso que lo recubre. Es muy sabroso, dulce, jugoso, y su producción se realiza a campo (Mercado central, 2018).

Con el ingreso de los híbridos se desplazó notoriamente a las variedades de tomate platense, las cuales, a pesar de presentar en general una excelente calidad organoléptica,

poseen desuniformidad, variaciones en el aspecto del fruto y deficiencia en la resistencia de la planta a patógenos (Nuez, 1995).

Actualmente, con la producción bajo cubierta, la mayoría de los materiales genéticos que se utilizan en cultivos intensivos son híbridos F1. Estos tienen ventajas claramente marcadas como es su alto rendimiento, aún conducidos bajo las mismas condiciones de manejo de las variedades a campo en cuanto a los requerimientos hídricos y de fertilización (Barrenechea *et al.*, 2005). Sin embargo, los híbridos, al no poder multiplicarse por semillas, el agricultor se ve en la obligación de comprar semillas cada vez que los quieran utilizar (Nuez, 1995). A pesar de lo antes dicho, los híbridos se han instalado como opción ya que le ofrecen al productor las características deseadas para ser cultivados en condiciones bajo cubierta. Entre ellas se pueden mencionar: porte abierto de la planta con hojas pequeñas y horizontales que mejora la aireación evitando problemas sanitarios, alta productividad garantizada, precocidad que permite obtener tomates en épocas tempranas pudiendo venderlos a un mayor precio, calidad externa del fruto (forma, color, homogeneidad), calidad interna (cualidades gustativas, dulzura, jugosidad), adaptación al sistema y ciclo de cultivo, resistencia a enfermedades, etc. (Nuez, 1995).

Son las necesidades del productor, comercializador y consumidor las que determinarán la elección de un híbrido o una variedad específica. El material a producir será aquel que cumpla con las exigencias de cada agente de la cadena de producción. (Jaramillo *et al.*, 2007).

El tomate pertenece a la familia Solanácea. La primera descripción botánica fue realizada en el año 1554 por Pier Andrea Mattioli, del Jardín Botánico de Padua (Italia). Es una planta perenne, de porte arbustivo que se cultiva anualmente. El sistema radical, el cual presenta funciones de absorción, transporte de nutrientes y sujeción de la planta al suelo, consiste en una raíz principal, raíces secundarias y las raíces adventicias. El tallo principal es grueso, pubescente, anguloso y de color verde. En él se forman de 6 a 12 hojas las cuales crecen lateralmente con una filotaxia de 2/5 antes de que la yema principal pase a ser una inflorescencia. El tallo principal puede tener crecimiento determinado o indeterminado. Las hojas son pinnado compuestas, de 0.5 metros de largo, posee un gran folíolo terminal y hasta 8 grandes folíolos laterales peciolados y lobulados

lateralmente. En cuanto a la flor del tomate, la misma es perfecta, regular e hipógina. Cuenta con 5 o más sépalos, 5 o más pétalos dispuestos de forma helicoidal, de un número igual de estambres que se alternan con los pétalos. Referido al ovario, es bi o plurilocular. La inflorescencia es un racimo. Por último, el fruto de tomate es una baya, constituido por pericarpio, tejido placentario y semillas. Existen cultivares de tomate con frutos de color amarillo, rosado, morado, naranja y verde, entre otros (Nuez, 1995). Por su origen subtropical, Calvert (1964) señala que presenta una elevada exigencia en temperaturas y consideró como temperaturas óptimas (día/noche) para el cultivo valores entre 20°C y 18°C. El umbral mínimo por debajo del cual se detiene el crecimiento vegetativo se sitúa entre 6 °C y 12 °C (Warnock, 1969; Tesi, 1983; Rodríguez *et al.*, 1989) y los límites para la rectificación han sido fijados por Foti y La Malfa (1979) entre 10°C y 13°C en el umbral mínimo y 30°C a 35°C en el umbral máximo. Sin embargo, el establecimiento de frutos puede verse interrumpido con temperaturas (día/noche) de 26°C y 20°C, siendo el efecto de las altas temperaturas más deletéreo desde el momento en que las flores se hacen visibles hasta 10 a 15 días después de la floración (Lohar y Peat, 1995; Willits y Peet, 1998). Para lograr un desarrollo óptimo el tomate debe estar sometido a un cierto termoperíodo. En general, temperaturas diurnas más elevadas que las nocturnas conducen a una mayor producción (Seginer *et al.*, 1994). Aunque las temperaturas tienen un efecto directo sobre la tasa de desarrollo del cultivo, el estadio o fase alcanzado por la planta está determinado por la suma de temperaturas recibidas o suma térmica, situándose ésta entre 3000 GD y 4000 GD (Folquer, 1979; de Koning, 1990). Este valor requerido para satisfacer determinado estado fenológico es considerado constante e independiente de la localidad y época de cultivo (Torres Ruiz, 1995; Lozada *et al.*, 1997). En este sentido Asborno *et al.*, (1997) y Martínez *et al.*, (1998), han estudiado la disponibilidad calórica en diferentes tipos de estructura, su distribución en el perfil vertical, así como también los requerimientos de diversos cultivares de tomate. Grimaldi, *et al* 2003 determinó que el híbrido de tomate F870 para cumplimentar distintos subperíodos de desarrollo y alcanzar el momento de máxima producción por categorías o calidades comerciales, durante siete semanas, requirió 1188 GD, logrando la máxima producción entre la tercera y cuarta semana, y 1388 GD en la séptima semana.

Por lo expuesto, recopilar estudios más actuales sobre el comportamiento productivo de la variedad platense y un híbrido, ambos conducidos bajo cubierta, permite discernir entre dos opciones para el productor juninense. Asimismo, el rápido crecimiento que ha tenido la producción bajo invernadero hace necesario avanzar en el conocimiento de las modificaciones de producción local generada por las coberturas y el comportamiento de los nuevos materiales genéticos y de esa manera poder aprovechar el máximo de rendimiento en calidad y categoría comercial (Grimaldi *et al.*, 2003).

HIPÓTESIS.

Existen diferencias productivas y de calidad comercial en cada categoría entre la variedad tomate “Platense” y un híbrido F1 “Tropic” ambos conducidos bajo invernadero y en condiciones similares.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1) Evaluar el rendimiento y calidad comercial de una variedad “Platense” y un híbrido F1 “Tropic” cultivadas bajo condiciones de invernáculo.
- 2) Determinar el tiempo térmico requerido para la variedad “Platense” y para el híbrido F1 “Tropic” en el periodo de producción.
- 3) Observar el estado fitosanitario de la variedad y del híbrido durante el ciclo de ambos cultivos.

MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente Trabajo Final de Grado se llevó a cabo en el invernadero metálico, ubicado en el Campo Experimental de la UNNOBA, partido de Junín provincia de Buenos Aires. Sobre lomos con cinta de riego y mulching se trasplantaron la variedad e híbrido correspondientes a los siguientes tratamientos: tomate Platense (T1) y Tropic (T2), con un marco de plantación de 1,60 m entre surcos y 0,30 m entre plantas. El cultivo implantado fue sometido a las labores de desbrote y conducción hasta el 5to racimo.

Los plantines fueron trasplantados el día 3 de noviembre de 2018 con cuatro hojas verdaderas expandidas

La cosecha se inició el 22 de enero de 2019 y finalizó el 9 de marzo. Se cosecharon los frutos de las plantas de cada parcela de forma manual y se registró la cantidad de frutos y su peso (kg), los cuales fueron clasificados en tres categorías comerciales (C): frutos de primera (más de 150 g) C1, frutos de segunda (100 a 149 g) C2 y frutos de tercera (50 a 99 g) C3. Esta tarea se vio finalizada una vez cosechada la quinta corona en seis semanas de cosecha.

Se utilizó un diseño estadístico en bloque al azar con 11 repeticiones siendo la unidad parcelaria de 6 plantas. Para el cálculo del Tiempo Térmico con base 10°C se instaló un Datta Logger Watch Dog con registro cada 15 minutos y grabación cada hora, determinado entre la fecha de trasplante y la cosecha, los Grados Días (GD) alcanzados en cada semana de cosecha. Para ello, se utilizó el método residual de Brown $GD=0,5(T_{max}-T_{min})-T_b$, siendo T_{max} : Temperatura Máxima; T_{min} : Temperatura Mínima y T_b : Temperatura Base (10°C). Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de la varianza aplicando el test de Tukey con $p= 0.05\%$ a través del software estadístico Infostat.

RESULTADO Y DISCUSION.

En la tabla 1 se observa que los resultados mostraron que en el rendimiento total del cultivo existe una diferencia significativa de la variedad tomate platense en relación al híbrido Tropic. Sin embargo, analizada por las categorías comerciales de sus frutos, se observa que Tropic obtiene una diferencia significativa, en frutos de primera (C1). La variedad platense tiene mayor cantidad de frutos cosechados en total, pero estos en su mayoría corresponden a C2, no encontrando diferencias significativas en la categoría de tercera (C3). No obstante, a pesar de ser mayor el rendimiento total de T1, (suma de las tres categorías comerciales) el peso promedio de los frutos de Tropic fue de 179,39 gr (C1), mientras que en platense fue de 134 gr (C2). Esto nos permite inferir que la decisión de la elección de un híbrido o una variedad es exclusiva del objetivo comercial del productor, tal lo que menciona Jaramillo *et al.* (2007).

Tabla 1: Rendimiento por categoría comercial y total en gr⁻¹ por planta

Material genético	Frutos de 1era (gr)	Frutos de 2da (gr)	Frutos de 3era (gr)	Total (gr)
“Platense” T1	1455 ^b	6750 ^a	270 ^a	8475 ^a
Tropic T2	5509 ^a	780 ^b	299 ^a	6588 ^b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Analizado los resultados por cosecha semanal (Tablas 3 y 4), puede observarse en cada tratamiento que el máximo potencial es independiente de las Categorías, esto coincide entre la tercera y cuarta semana (aproximadamente cuarto racimo) Gráfico 1.

Los rendimientos obtenidos coinciden con datos registrados por otros autores, quienes evaluando diferentes híbridos, demostraron que existe un patrón de disminución del rendimiento a partir del cuarto racimo. Martínez *et al.*, (1998) y Garbi *et al.*, (2006), demostraron además, que las categorías comerciales son independientes del rendimiento total. En cuanto a los grados días acumulados (tiempo térmico), resultó más exigente Tropic. Las sumas alcanzadas difieren a las observadas por Cremaschi *et al.*, (2012) quien determinó los grados días en un cultivo trasplantado en julio. Es por ello que los resultados obtenidos se ajustan más a los determinados por Grimaldi *et al.*, (2003) quien evaluó el Híbrido F 870 trasplantado en la misma fecha que este ensayo. Si bien cada material genético puede presentar características particulares, la temperatura del aire durante el ciclo de cultivo influye sobre el nivel de acumulación calórica alcanzada, según fue reportado por Warnock (1973), al estimar la suma térmica requerida por un híbrido de tomate en diferentes años, en los que observó mayor acumulación de grados-día cuando se registraron temperaturas del aire más elevadas (Lozada y Angelocci, 1997; Sadek *et al.*, 2013; Almaguer Sierra *et al.*, 2014).

Tabla 3: Rendimiento en **gr.planta⁻¹** por Categoría comercial y Tiempo térmico expresado en grados día (GD) por semana. Tropic

Semanas	Rendimiento total	Categoría de primera	Categoría de segunda	Categoría de tercera	Tiempo Térmico (Grados Día)
Primera	450b	344c	106	-	853
Segunda	630b	450b	140	40	954
Tercera	2080a	1900 ^a	146	34	1050
Cuarta	2158a	1960 ^a	138	60	1200
Quinta	720b	505b	125	90	1359
Sexta	550b	350c	125	75	1455
Total	6588	5509	780	299	1455

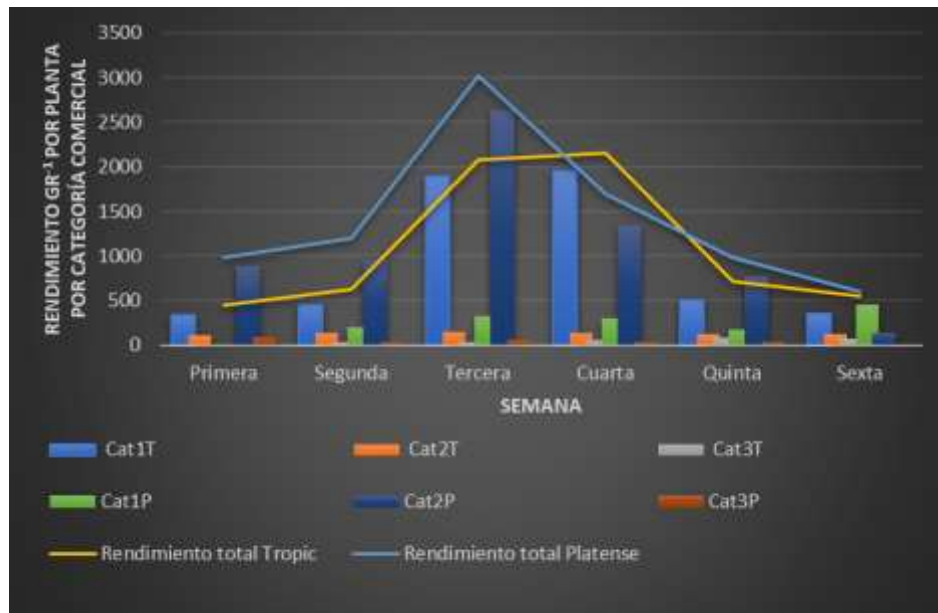
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 4: Rendimiento en **gr. planta⁻¹** por Categoría comercial y Tiempo térmico expresado en grados día (GD) por semana. Platense

Semanas	Rendimiento total	Categoría de primera	Categoría de segunda	Categoría de tercera	Tiempo Térmico (Grados Día)
Primera	980	-	890	90	790
Segunda	1200	200	970	30	878
Tercera	3015	325	2630	60	1025
Cuarta	1700	300	1350	50	1180
Quinta	980	180	770	30	1290
Sexta	600	450	140	20	1370
Total	8475	1455	6750	270	1370

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Gráfico 1: Rendimiento total semanal en gr.planta⁻¹ y por las tres categorías comerciales C1, C2 y C3



CONCLUSIONES.

En las condiciones de ensayo, tanto la variedad como el híbrido mostraron buena adaptabilidad para su producción en el cinturón hortícola juninense, pudiendo esperarse respuestas equivalentes a las de otros híbridos de uso generalizado en otras regiones de la provincia. El índice térmico, denominado “grados día” o “tiempo térmico” , representa un factor importante en el desarrollo biológico de las plantas, dado que permite estimar la “acumulación calórica” disponible durante la estación de cultivo y puede aplicarse exitosamente para predecir su crecimiento con el fin de implementar prácticas de manejo y estimar fechas de cosecha.

BIBLIOGRAFÍA.

- Almaguer-Sierra, P.; Rodríguez-Fuentes, H.; Barrientos Lozano, L.; Mora Ravelo, S.G. & Vidales-Contreras, J.A. 2014. Relación entre grados-día y la producción de *Opuntia ficus-indica* para consumo humano en Marín, Nuevo León. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 5:1055-1065
- Andreau, R H; Garbi, M y Martínez, S. 2006. Evaluación de cinco híbridos de tomate (*Lycopersicon esculentum*. Mill), en cultivo protegido en el cinturón hortícola platense utilizando la técnica de registro de cultivo. Revista Argentina de Horticultura. 25(59):61.
- Andreau, R H; Martínez, S.; Morelli, G.; Garbi, M; Strassera, M. E; Dalmazzo, P.; Somoza, J. 2008. Ensayo comparativo de rendimiento de 8 híbridos de tomate redondo larga vida indeterminado conducidos bajo cubierta plástica en la plata Autores: Revista Argentina de Horticultura. 27 (64): 146 ISSN de ed on-line: 1851-9342
- Argerich, C; Troilo, L; Rodríguez Fazzone, M; Izquierdo, J; Strassera, M.E; Balcas, L y Iribarren, M.J. 2011. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en la cadena de Tomate. Grafica Latina S. A Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina. 262p.
- Asborno, M; Martínez, S.; Garbi, M.1997. Distribución vertical de las unidades calóricas en tomate L V (*Lycopersicon esculentum*) conducido bajo cobertura plástica, ín: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Piracicaba SP Anais,..., Piracicaba; Sociedad Brasileira de Agrometeorología Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-, Universidad de Sao Paulo 109~759 p p. J2-14.
- Barrecnechea, M; Martínez, S y Grimaldi M C .2005.Tomate: diferencias entre plantas de una variedad tipo platense y un híbrido de crecimiento indeterminado. Revista Argentina de Horticultura., 24(37):56-57.
- Brown, D, M 1975 Heat anit for corn in Southern Ontario.Ontario: Ontario Department of Agriculture and Food. 4 p.

- Calvert .A1964. The effect of a temperature on growth of young tomato plants in natural light conditions. *Journal for Horticultura. Science, Londres*, v 59.n, 3, p. 194-211
- Censo hortícola de Buenos Aires. 2005. (CHFBA'05). Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.
- Cremaschi, G.; Andreau, R.; Martínez, S.; Garbi, M.; Morelli, G. & Bidondo, D. 2012. Effect of transplanting date on the phenology and production of 4 tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) hybrids grown under greenhouse. *Acta Horticulturae* 927:301-308.
- De Koning, A.N.M.1990 Long term temperature integration of tomato. Growth and development under alternating temperature regimes. *Scientia Horticulturae, Amsterdam*. v. 45. p, 117-127
- FAOSTAT. 2017. Crops. Production/Yield quantities of Tomatoes in World + (Total) 1994-2017. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Último acceso: 2 de enero de 2019.
- Folquer. F. 1979 .El tomate: Estudio de la planta y su producción comercial!. Buenos Aires: Hemisferio Sur. Cap 3: Producción comercial, p. 37 – 90
- Foti, S. & La Malfa, G. 1979. Basi fisiologiche e condizione ambientali nell proceso de fruttificazione del *Lycopersicon esculentum* Mill. *Rivista Hortoflorofrutticola Italiana* 63: 170 – 185.
- Garbi, M; Martínez, S; Andreau, R; Morelli, G; Chale, W; Grimaldi, M.C. 2008. Ensayo comparativo de rendimiento de 9 híbridos comerciales de tomate redondo indeterminado estructural conducidos bajo cubierta - *Revista Argentina de Horticultura*. 27. (64): 143. ISSN de ed on-line: 1851-9342

- Garbi, M.; Grimaldi, M.C.; Martínez, S.B. & Gimenez, D. 2006. Relaciones entre el desarrollo del cultivo de tomate, la cantidad de días desde el trasplante y la suma de temperatura acumulada. Revista Brasileira de Agrometeorologia 14:168-173
- Ghezán, G., 2000. Trayectoria y demandas tecnológicas de las cadenas agroindustriales en el Mercosur: Hortalizas INTA/Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Pág 10, 11, 14 <http://www.todopapa.com.ar/pdf/ghezan.pdf>.
- Grimaldi, M.C.; Martínez, S.; Garbi, M. & Morelli, G. 2003. Unidades calóricas acumuladas en cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo invernadero plástico. Revista Brasileira de Agrometeorologia 11:379-383.
- Guaymasí, D. ; Garbi, M. ; Morelli, G. , Martínez, S. (*Ex aequo*) .2018. Días y tiempo térmico a floración y fructificación en solanáceas cultivadas en invernadero en La Plata Horticultura Argentina 37 (92). ISSN de la edición on line 1851-9342
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica. 2010. La Horticultura en la Argentina. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación. Recuperado el 11 de julio de 2019 de http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info_sectorial/horticultura-informe-sectorial.pdf
- Jaramillo, J.; Rodríguez, V. P.; Guzmán, M.; Zapata. M.; Rengifo, T. 2007. Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas. Recuperado el 10 de enero de 2020 de <https://pdfs.semanticscholar.org/ae2a/782f4a8dde474e050fc1f11046649bc63d0b.pdf>
- Liverotti O., Nakama M., 2012. Boletín Electrónico de Tomate N°29. <http://www.mercadocentral.com.ar/site2006/publicaciones/boletin/pdf/tomate29.pdf>
- López Marín, L. 2017. Manual Técnico del Cultivo de Tomate *Solanum lycopersicum*. Laura Ramírez Cartín, INTA. San José, Costa Rica. Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10921.pdf>

- Lohart, D.P.; Peat. W.E.1995 Floral Characteristics of heat tolerant and heat sensitive tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars at high temperature, Pokhara, Nepal: Lumie Agricultural Research Centre(LARC). 7 p, (Technical Article n. 95/5).
- Lozada, B. & Angelocci, L. R. 1997. Determinação da temperatura-base e de graus-dia na estimativa de duração dos subperíodos de desenvolvimento do milho. In: Anais Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. SBA, Piracicaba, Brasil. p. 9-11.
- Magaña-Lira, N; Peña-Lomelí, A; Sánchez-del Castillo, F; Rodríguez-Pérez, J; Moreno-Pérez, E. 2013. Comportamiento productivo de híbridos F1 de tomate y sus poblaciones F2. Revista Fitotecnia Mexicana. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802013000400002
- Martínez, S (*); Garbi, M (*); Etchevers, P (*) y Grimaldi, M (*). (*) ex aequo.1998. "Estimación de la acumulación calórica de cultivares de tomate larga vida para zonas de Climas Templados. Revista Agrícola Vergel. . I.S.S.N:0211-2728 Año XVII N°204 686-689. Valencia. España.
- Martínez, S; Andreau, R; Morelli, G y Giménez, D. 2007 Ensayo Comparativo De Rendimiento De 8 Híbridos Comerciales De Tomate Tardío En La Plata Bajo Cubierta Plástica Revista Argentina de Horticultura. 26.(61):112.
- Martínez, S; Andreau, R; Garbi, M y Carbone, A.2007.Fecha de transplante y producción de un híbrido de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) conducido bajo invernadero en La Plata. Revista Argentina de Horticultura. 26.(61): 112
- Martínez, S; Andreau, R ; Somoza,, J; Morelli, G y Garbi, M 2007. Evaluación del rendimiento de 3 híbridos de tomate (*Lycopersicun esculentum*. Mill) en 2 épocas de cultivo, bajo invernadero en el cinturón hortícola platense: Autores: ; Revista Argentina de Horticultura. 26.(61): 109.
- Martínez, S; Morelli,G; Garbi, M ; Andreau, R; Amoia, P 2008.Ensayo comparativo de rendimiento de 3 híbridos comerciales de tomate redondo determinado conducido bajo cubierta plástica en La Plata Autores: - Revista Argentina de

Horticultura. 27.(64): 142 ISSN de ed on-line: 1851-9342

- Martínez, Susana; Mariana Garbi; María Cecilia Grimaldi; Javier Somoza; Gabriela Morelli; Cecilia Cerisola. 2014. Evaluación de la respuesta agronómica de plantas de tomate injertadas en cultivo bajo invernadero. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata (2014) Vol 113 (2): 218-223
- Mercado Central .2018. Tomate platense, una de las variedades más características. Disponible en [http:// www.mercadocentral.gob.ar/news/tomate-platense-una-de-las-variedades-m%C3%A1s-caracter%C3%](http://www.mercadocentral.gob.ar/news/tomate-platense-una-de-las-variedades-m%C3%A1s-caracter%C3%99)
- Nuez, F. 1995. El Cultivo de Tomate. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa
- [Ministerio de Agroindustria. 2016. Perfil del tomate. Última visita 10 de enero de 2019.](#)
- Ministerio de Agroindustria. 2017. Perfil del tomate. Última visita 10 enero 2019 .
- Monsutti, M; Muzi, M; Melilli, P; Beribe, M; Prividiera, G; Tellería, M; Fernandez, L y Meccia, J. 2018. Caracterización de la Producción Hortícola del Partido de Junín . Horticultura, Revista RIA
- Programa de gestión de la calidad y diferenciación de los alimentos (PROCAII). 2011. Disponible en http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenidos/procal/proyectospilotos/2011/2011_tomateplatense_BsAires.pdf
- Rodríguez Rodríguez, P.; Tabares Rodríguez, J . ; Medina San Juan. J . 1939. Técnicas del cultivo. In Cultivo Moderno del tomate, 2^{da} de., p p 39-66. Mundi Prensa. España
- Sadek, I. I.; Mostafa, D. M.; Yousry, M. M. 2013. Appropriate six equations to estimate reliable growing degree-days for eggplant. American-Eurasian Journal Agricultural & Environmental Sciences 13 (9): 1187-1194.

- Seginer.I ; Gary, C; Tchamitchian. M.1994.Optimal temperature regimes for a greenhouse crop with a carbohydrate pool: a modelling study, Scientia Horticulturae, Amsterdam, v. 60 p 55-60.
- Tesi.R.1983 Influencia dei bassi regimi termici nelle colture di pomodoro e zucchini, Colture Protette,Bologna, v. 6, p. 17-22
- Torres Ruiz, E. 1995. Agrometeorología. 1. ed. México: Trillas. 1995. Cap 3: Relación de la temperatura con los cultivos agrícolas, p. 66-81.
- Viteri, M; Ghezán, G y Iglesias, D. 2013. Tomate y lechuga: producción, comercialización y consumo. Estudio socioeconómico de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales N° 14. INTA. Disponible en:https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/3571/CONICET_Digital_Nro.4757_A.pdf;sequence=2.Último acceso: 10 de enero de 2019.
- Warnock, S. L.1969 A linear heat unit sistem for tomatoes in California. Journal of the American Society for Horticultura! Science, Alexandria, v. 94.n. 6, p. 677-678, 1969.
- Warnock, S. L. 1973. Tomato development in California in relation to heat unit accumulation. HortScience 8(6):487-488.
- Willits, D.R, Peet M.M. 1998. The effect of night temperature on greenhouse grown tomato yields in warm climates. Agricultura! and Forest Meteorology, Amsterdam, v. 92, p. 91-202,.

