



Trabajo final de graduación: Pasantía

**SEGUIMIENTO DEL CULTIVO DE
TOMATE A CAMPO Y SU
CONTROL DE PLAGAS**



Alumno:

- Valenzuela, Patricio A.

Profesor Asesor:

- Ing. Agr. Sáez, Sebastián

Lugar de realización:

- Centro Tecnológico de Producción

- **Año:** 2015

INTRODUCCION

El tomate pertenece a la familia de las solanáceas, es originario de Sudamérica específicamente de la región de los Andes, integrada por los países de Chile, Colombia, Ecuador, Bolivia, y Perú donde existe la mayor variabilidad genética y abundancia de tipos silvestres.

Los principales productores a nivel mundial y que concentran más del 60% de la oferta son: en África: Egipto y Marrueco; en Asia: China y Turquía; en Europa: España, Italia y Grecia; en el norte y centro América: Estado Unidos y México y por último en América del sur: Brasil es el principal productor. Entre todos representan el 75% de la producción de tomate en fresco a nivel mundial.

La superficie cultivada en Argentina, ronda las 24.000 has.

Es uno de los principales productos hortícolas para mercado fresco en el país, con producción continua durante todo el año debido a la extensión en latitud y a la diversidad de ambientes. Las principales regiones de producción son: NOA: con un clima tropical a subtropical produce tomate desde abril a octubre, existiendo dos subregiones bien definida en función a las condiciones de temperatura. En Tucumán, Sur de Salta, y Jujuy una frecuencia anual de tres heladas permite la producción de tomate al aire libre, sin embargo en el norte de Salta y Jujuy existen zonas con una frecuencia de heladas cada cincuenta años, habilitándola para la producción al aire libre durante pleno invierno.

La región del NEA representa una de las zonas con mayor concentración de invernaderos del país, ubicados en su mayoría en Corrientes principalmente sobre la costa del río Paraná y una porción menor en Formosa y Chaco. En esta zona la frecuencia de heladas es mayor que en el NOA, aunque no constituye un problema serio en invernaderos. La superficie del cultivo bajo invernadero representa 700 has de las cuales el 60% se produce de mayo a diciembre.

La región Litoral sur presenta clima templado con una importante frecuencia de heladas, siendo una zona poco importante en producción bajo invernaderos con aproximadamente 20 has destinada a tomates.

La región de Buenos Aires, presenta tres zonas bien definidas, norte de la Capital Federal (Escobar, Pilar y Zárate), La Plata y el Cinturón Verde de Mar del Plata que produce tomate al aire libre y bajo invernaderos desde fines de noviembre a abril. Esta es la región más importante del País, presenta un clima templado con importantes restricciones invernales lo que determina que se realice el cultivo de tomate en los meses de verano solamente.

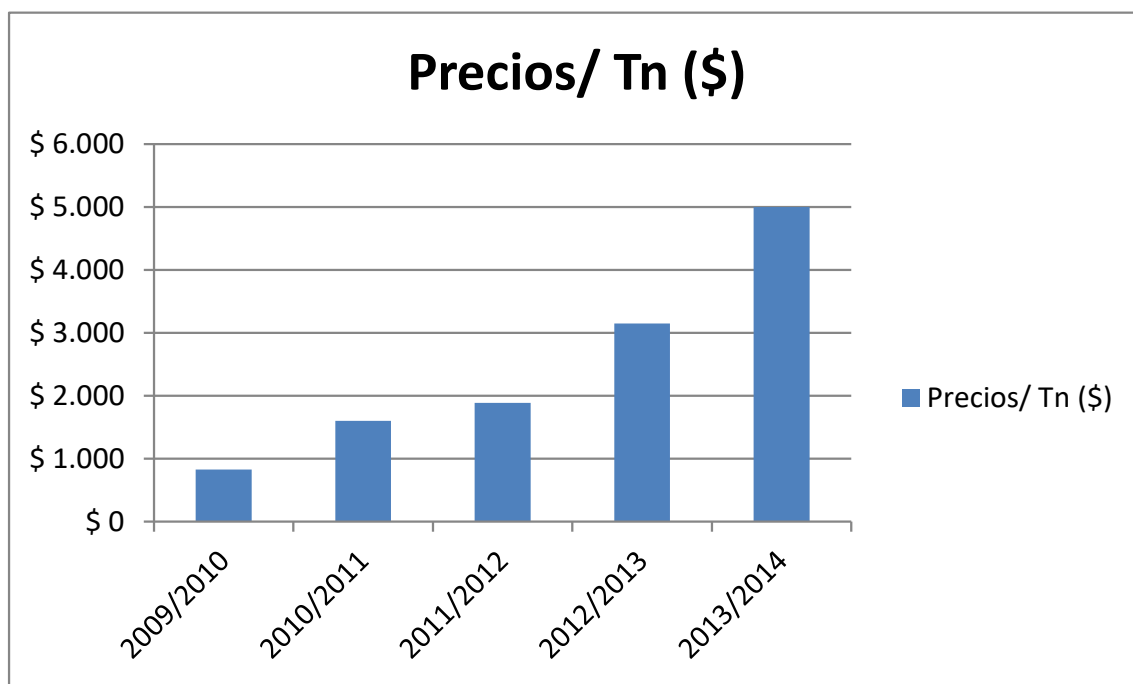
Región Semiárida y sur, se caracteriza por la producción de cultivos al aire libre con producción en pleno verano y con escasa importancia relativa de producción bajo invernadero.

Las provincias de Mendoza, San Juan, Santiago del Estero, y Río Negro están dedicadas principalmente a la industrialización del producto (orientándose mayoritariamente a la producción de tomates del tipo perita).

El tomate tipo redondo se produce en Buenos Aires, Jujuy, Salta, Tucumán, Formosa, Corrientes, Santa Fe, y Río Negro. Dentro de los tipos redondos, las largas vidas están concentradas mayormente en las provincias de Buenos Aires, Corrientes, Salta y Mendoza.

Rendimiento: En cultivos al aire libre, puede variar entre 40 tn./ha. y 70 tn./ha. y en invernaderos entre 80 y 100 tn/ha.

Figura nº1, evolución del precio de la Tn. de tomate a través de los años

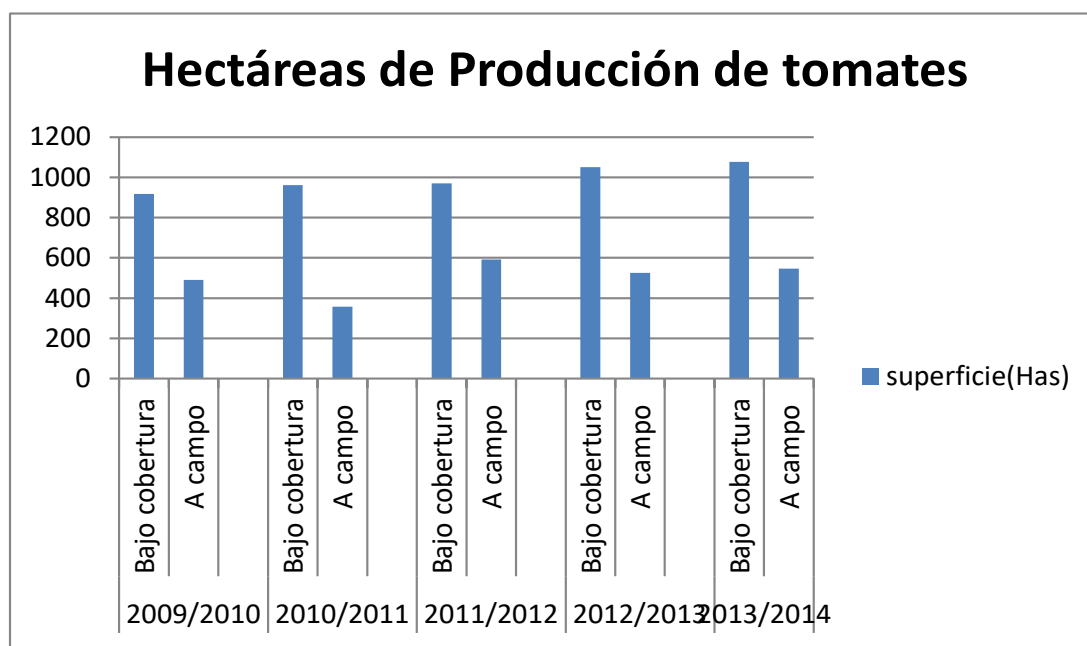


Como se puede observar, la producción de tomate en la Provincia de Corrientes es importante en cuanto a lo económico se refiere. En el cuadro anterior se reflejan los precios de las toneladas de tomates en las últimas campañas según información brindada por el Mercado Central de frutas y verduras de Corrientes.

Además se pone de manifiesto en el siguiente gráfico (Figura nº 2) una cantidad importante de hectáreas de producción a cielo abierto, aunque en su mayoría lo hacen bajo cobertura.

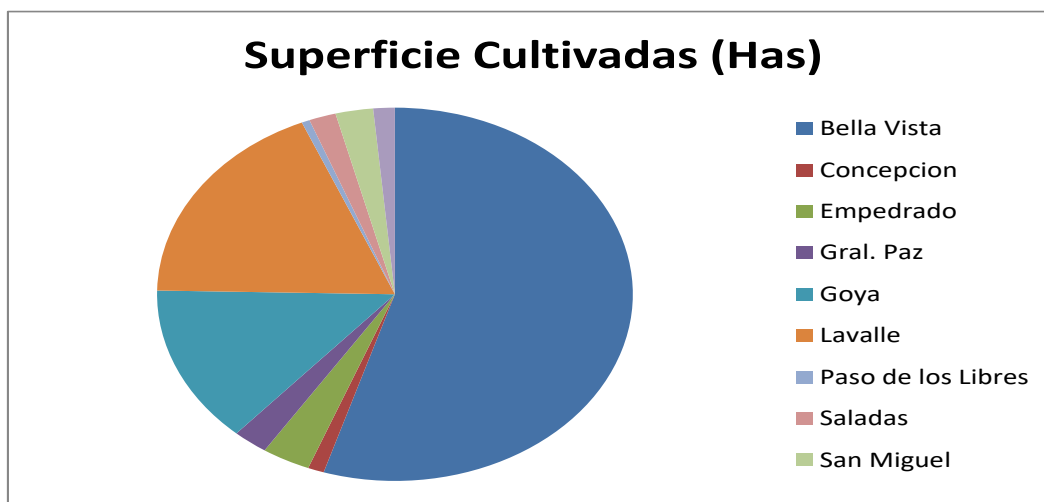
Algunas de las Ciudades de la Provincia de Corrientes que siembran tomate a campo son: Bella Vista, Concepción, Empedrado, General Paz, Goya, Lavalle, Paso de los Libres, Saladas, Monte Caseros, y San Miguel, con un total de unas 550 has cultivadas actualmente y con más de 11.575 Tn de tomates en frutas tanto perita como ***redondo, para el consumo en fresco.***

Figura nº 2, Evolución de las superficies de producción de tomate a campo y bajo cobertura a través del tiempo en la Provincia de Corrientes.



En el siguiente grafico (Figura nº 3), se observa la distribución de la producción de tomates en las principales ciudades de la Provincia de Corrientes, siendo la Ciudad de Bella Vista la más importante en producción a cielo abierto en cuanto se refiere a tomate, seguido por la Ciudad de Lavalle y Goya.

Figura nº 3, Distribución de las superficies de producción de tomate a campo en la Provincia de Corrientes



Fuente de datos: Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Pcia. De Corrientes. (U.P.D.P)-Servicio de información Agroeconómica, Subdirección SIA.

Características del cultivo

La planta de tomate (*Lycopersicum esculentum*), pertenece a la familia de las solanáceas, es de crecimiento perenne, pero se lo maneja como anual. Existen variedades de crecimiento determinado e indeterminado.

Posee un sistema radical formado por una raíz principal, raíces secundarias y adventicias. Generalmente el 70% de las raíces se localizan a menos de 20 cm de la superficie y puede extenderse superficialmente sobre un Diámetro de 1,5 m. El tallo es anguloso y cubierto por pelos, muchos de naturaleza glandular; pudiendo tener crecimiento rastroso, semi erecto o erecto. Forma de 6 a 12 hojas, antes que la yema principal se transforme en inflorescencia. El crecimiento subsiguiente se produce a partir de la yema axilar de la última hoja, la cual desarrolla un tallo secundario que crece como una prolongación del tallo primario y desplaza lateralmente la inflorescencia.

- Cultivares con tallo de crecimiento determinado: el crecimiento del tallo principal, una vez que ha producido lateralmente varios pisos de inflorescencias (unas cada 2 ó 3 hojas), detiene su crecimiento, formando una inflorescencia terminal.
- Cultivares de tallo de crecimiento indeterminado: posee siempre en su ápice un meristema de crecimiento, originando inflorescencias sólo en posición lateral, normalmente cada 3 hojas.

Las hojas se disponen en forma alternada sobre el tallo, son compuestas imparipinadas con 7 a 9 foliolos lobulados o dentados. También están cubiertas por pelos glandulares.

La floración se produce en racimos simples o ramificados; con 3 a 10 flores cada uno (ocasionalmente pueden contener hasta 50). El fruto es una baya bi o plurilocular que alcanza un peso final en la madurez que oscila entre los 5 y 500 g. Internamente puede presentar entre 2 y 30 lóculos donde se alojan las semillas. Éstas presentan forma lenticular, son de color grisáceo y cubiertas de vellosidad. Cada gramo contiene entre 250 y 300 unidades y su capacidad germinativa dura 4 ó 5 años.

Fuentes citada PDF:TOMATE- Producción Vegetal III- Horticultura

www.hort.unlu.edu.ar/sites/www.hort.unlu.edu.ar/files/site/Tomate.pdf

Enfermedades que afectan el cultivo de tomate

➤ **Muerte de plántulas (*Damping off*)**

Pythium sp., Phytophthora sp., Rhizoctonia sp., Sclerotium sp.

Una semilla infectada puede presentar oscurecimiento y ablandamiento general. También, una siembra puede infectarse después de brotar, pero antes de emerger de la tierra, o aún después de aparecer bien desarrollada o puede resultar en que la planta misteriosamente se adelgaza, se dobla, y al fin se quiebra.

➤ **Moho gris *Botrytis cinerea sp. Pers.: Fr.***

En flores: en los pedúnculos florales se forman lesiones deprimidas y húmedas cubiertas de color gris.

En tallos en la zona de inserción de las ramas por la proximidad de hojas afectadas aparecen canchales hundidos de color castaño claro y secos.

En hojas se desarrollan manchas grandes, circulares color castaño, aspecto húmedo con reblandecimiento de los tejidos.

En frutos produce podredumbre acuosa de color gris.

➤ **Oidiopsis *Leveillula taurica***

Produce manchas amarillas claras, difusas en el haz y en el envés de las hojas sobre las que se observan formaciones del hongo de color blanco. Las manchas se pueden volver de color marrón. En general, las hojas más viejas son las primeras en enfermarse.

➤ **Moho de la hoja**

***Cladosporium fulvum* Cooke**

Los primeros síntomas se manifiestan sobre la cara superior de las hojas más viejas, como zonas amarillo claro, aisladas y luego convergen cubriendo casi toda el área foliar. En correspondencia con los síntomas en el haz hay formaciones “afelpadas” del hongo de color verde oliva.

➤ **Tizón temprano**

***Alternaria dauci f. sp. solani* (Ell y Mart).**

Toda la parte aérea de la planta es susceptible, pero es mayor la incidencia en las hojas maduras. Las lesiones son pardo oscuras, con anillos concéntricos, de bordes definidos, circulares, hasta 2-3 cm de diámetro rodeadas de un halo amarillento.

➤ **Podredumbre húmeda del tallo. *Sclerotinia sclerotiorum*,
*Sclerotinia minor***

La infección se inicia principalmente en los tallos a nivel del suelo a unos 5 cm de éste. Causa una podredumbre blanda y húmeda sobre los tejidos. La zona afectada toma un color castaño claro y en condiciones de alta humedad la presencia de un micelio blanco algodonoso, y dentro del mismo aparecen esclerocios oscuros de tamaño y forma variable.

➤ **Podredumbre de raíces y cuello**

***Rhizoctonia solani* Kuhn.**

La enfermedad puede atacar las plántulas previo al trasplante, post-transplante, plantas jóvenes y aún adultas.

➤ **Marchitamiento bacteriano**

Ralstonia solanacearum

Marchitamiento repentino de la planta, exhibiendo las hojas verdes pendiendo del tallo. En los tallos cuando la enfermedad está avanzada, suelen observarse lesiones oscuras de aspecto acuoso.

➤ **Mosaico del tomate**

Tomato mosaic tobamovirus ToMV

Se presentan en hojas con muy variados moteados. Pueden reducir la calidad y producción.

Fuentes: Ing. Agr. Mirta Alejandra, Sosa. (2013)

Algunas plagas:

- Arañuela roja (***Tetranychus sp.***): Las hembras ponen los huevos en hojas o brotes tiernos. Se observa un enrollamiento en la parte terminal y los tallos muestran poco forraje. Se desarrolla en focos en el envés de las hojas por lo que los síntomas son un abarquillamiento de las hojas hacia abajo.
- Heliothis (***Helicoverpha sp.***): Es una plaga polífaga. Algunos de los huéspedes principales son el tomate y el maíz, además del algodón, el pimiento, las plantas leguminosas y ornamentales, etc. Puede completar su ciclo sobre la vegetación espontánea. Las larvas muestran preferencia por las partes de la planta con una elevada concentración de nitrógeno. El principal ataque en tomate es en los frutos, aunque pueden encontrarse diferentes tipos de daños en las flores, en los tallos y hojas favoreciendo la pudrición o el ataque por otras plagas secundarias. Cuando las larvas son grandes y los frutos pequeños pueden atacar varios tomates en un día.
- Minador (***Liriomyza sp.***): El adulto es una mosca pequeña de color negro brillante con marcas amarillas sobre el tórax. Las larvas hacen galerías en forma de espiral en las hojas, el ataque severo provoca que las hojas se sequen y se caigan. Las hojas más viejas son a menudo atacadas primero. El daño es causado principalmente en cultivos sembrados a campos abiertos pero también en invernaderos por medio de plantas contaminadas.
- Mosca blanca (***Bermisia tabacci***): Ésta especie es la más importante más difundida en el mundo, las hembras ponen los huevos en el envés de las hojas superiores. Es un insecto chupador, ocasiona transmisión de distintas enfermedades virales.
- Nematodos (***Meloidogine sp.***): es un endoparásito sedentario, es una especie polífaga y de amplia distribución gracias a la dispersión por actividades de labranza y plantas contaminadas, además de desplazarse a través del agua de riego. El daño principal asociado a esta plaga, se relaciona con la formación de nódulos en las raíces, las

cuales restringen el paso de agua y nutrientes a la planta, provocando un escaso desarrollo, debilitamiento generalizado y un aspecto de deshidratación y una severa reducción de la producción, tanto en cantidad como en calidad. Además se le asocia la transmisión de ciertos virus y también favorece el ataque de hongos saprofitos.

- Polilla del tomate (***Tuta absoluta***): los daños ocurren durante todo el ciclo del cultivo. Las larvas producen el daño directo, cavan galerías en las hojas y disminuyen la superficie útil. La planta altera el proceso de desarrollo presentando envejecimiento prematuro.
- Trips (***Frankiniella occidentali***): lesiones superficiales de color blanquecino en las hojas frutos, en forma de manchas plateadas, que luego se ponen negras. Los botones florales atacados pueden quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas. También se destaca la formación de agallas, punteados o abultamientos durante las puestas, en los lugares donde se depositaron los huevos.

Fuente: Mariel Silvina Mitidieri y Luis Andres Polack (Mayo 2012)

Objetivos del trabajo final modalidad pasantía:

OBJETIVO GENERAL:

- Realizar el seguimiento agronómico del cultivo de tomate a lo largo de su ciclo productivo a campo incorporando distintas prácticas agronómicas para obtener los mayores rendimientos.

OBJETIVO ESPECIFICO:

- Determinar la mejor estrategia para el control de Enfermedades que atacan al cultivo de tomate al aire libre.
- Determinar la mejor estrategia para el control de Plagas que atacan al cultivo de tomate al aire libre.
- Evaluar económicamente la factibilidad del cultivo y como inciden las estrategias de control en el costo de producción.

ACTIVIDADES:

- Elección de cultivares:
- Siembra
- Preparación del terreno para la plantación
- Trasplante
- Riego
- Fertilización
- Monitoreo de plagas
- Monitoreo de enfermedades
- Manejo sanitario
- Cosechas
- Evaluación económica

Tiempo demandado:

- Duración de LA PASANTIA (5 MESES aprox.)

Cuadro de actividades llevadas acabo durante el ciclo del cultivo de tomate:

Cuadro nº1, Actividades realizadas durante el ciclo del cultivo en las fechas preestablecidas

Actividades	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Elección de cultivares	X				
Siembra	X	X			
Preparación del terreno para la plantación	X	X			
Trasplante		X			
Riego		X	X	X	
Fertilización		X	X	X	
Manejos sanitarios	X	X	X	X	
Cosechas				X	
Evaluación económica					X

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Trabajos previos:

Se realizó un análisis de suelo en el terreno (2.500m²), el mismo se dividió en dos sectores de acuerdo a las condiciones en la que se encontraba en ese momento, el lote 1 provenía de un cultivo de arvejas y el lote 2 estaba en descanso; el cultivo antecesor era zapallo. Se obtuvieron 16 sub muestras al azar de cada lote y a una profundidad de 5 cm y 30 cm, en total una muestra compuesta de 1 kilo de acuerdo a la profundidad y situación descripta. Se tomó este criterio debido a que el lote es menor a las 5 has, según las técnicas de muestreo de suelo, agua y plantas. El suelo es de textura arenosa-franco, buen drenaje, profundos (mayor a 100 cm), con una pendiente de 0,5-1 %, con erosión eólica e hídrica y baja fertilidad como limitantes, pertenece a la Serie Ensenada Grande. Fuente bibliográfica: Ing. Agr. (M. Sc.) Juan Prause,(2001)

Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro nº 2, resultados de análisis de suelo en el área donde se producirá tomate a campo

Muestra	Prof.	pH	N (%)	P (ppm)	K Meq./100g	Ca Meq./100g	Mg Meq./100g	Mo (%)
Lote 1	5 cm	5.05	0,07	26	0,12	2,5	1	1,42
Lote 1	30 cm	5.84	0,04	37	0,11	2	1	0,76
Lote 2	5 cm	4.87	0,06	24	0,14	2	1,5	1,14
Lote 2	30 cm	4.86	0,03	22	0,08	2,5	1,5	0,61

Figura n°4, fotos referidas al muestreo de suelo realizado en el área donde luego se realizó tomate a campo.



Elección del cultivar:

El material utilizado fue un híbrido *Lycopersicon esculentum*, TINTO (semillero *Nunhems Bayer*), con un poder germinativo del 90% y Pureza del 99,99 %, la misma fue tratada con fungicida (Tiram). La planta es de crecimiento determinado, es de porte achaparrado, muy ramificado y de alta productividad, alto vigor, buena cobertura de frutos, variedad de ciclo media a tardía. Frutos de 120 a 140 gr, alargados, alto rendimiento. Adaptable a diferentes ambientes. Color rojo brillante.

Presentan muy buena adaptabilidad a distintas condiciones medio ambientales, buen comportamiento tanto en condiciones secas como de alta humedad.

Figura 5, fotos del híbrido utilizado en este trabajo, presentación de su envase.



Preparación de las bandejas de siembra:

Figura nº 6, De izquierda a derecha: Fotos de bandejas, turba y perlitas utilizadas en la preparación del sustrato para la siembra.



Se utilizaron bandejas multiceldas de 168 alveolos en la que se utilizó como sustrato 50 % de turba, 25% de cascara de arroz y el resto suelo.

La siembra se realizó el 2 de agosto, en forma manual, una semilla por alveolo, un total de 1000 semillas en 6 bandejas, con un poder germinativo del 85 % y energía germinativa del 79 %.

Se aplicó Fosfato Diamónico (80g/m^2) al sustrato formado por turba, cascara de arroz y suelo, mezclando en un recipiente y agregando este fertilizante antes de ser colocado en las bandejas. Luego de una semana de germinación se aplicó *Inicium* (fertilizante formulado y desarrollado como iniciador de la actividad radical, 60 cm^3). Éste último fertilizante se aplicó mediante el riego junto a funguicidas con regadera manual.

Se observó plantines muy vigorosos, con aspectos sanitarios excelente, libre de plagas. Algo para destacar fue la poca energía germinativa, la misma se lo puedo asociar a las bajas temperaturas ambientales al principio de la siembra.

Acondicionamiento del lote:

Una vez realizado el muestreo de suelo y llevada la muestra al laboratorio para su análisis, se realizó una aplicación de Glifosato (48% p.a), 3,5 lts/ha; mas Metolacoloro (96% p.a), 1 lts/ha al predio, para luego planificar y realizar los camellones en el lugar, los cuales se realizaron con un roto cultivador formando lomos de 0,80 mts de ancho, separados a una distancia de 1 mts. entre sí.

En total se formaron 11 lomos de 35 mts. de largo. Esto se llevó acabo sobre el rastrojo de zapallo y malezas que existía en ese momento en el lugar.

Figura nº 7, Fotos referidas a la colocación de cintas de riego y *Mulching*



Luego, se colocó el sistema de riego por goteo, colocando por cada camellón, dos cintas las cuales se unieron al caño (PVC de pulgadas) secundario en la cabecera y se extendía hasta el final del lomo.

El cabezal del sistema de riego se encuentra a pocos metros del lote, del mismo nace el caño principal que se une a todo el sistema. Además se cuenta con distintos filtros y válvulas para independizar el sistema del resto de los cultivos, y además se puede aplicar fertilizante y agroquímicos según requerimiento.

Una vez puesto sobre los lomos, se procedió a comprobar su correcto funcionamiento.

Luego de terminada ésta tarea, se colocó el *Mulching* sintético de polietileno negro de 30 micrones de espesor y 1,30 m de ancho sobre los camellones y seguidamente se realizó el perforado a 0,40 mts entre sí, distancia a la que se trasplantó el cultivo.

Figura n°8, fotos mostrando las perforaciones distanciados a 0,40 mts. en el *Mulching*



Trasplante al lugar definitivo:

En el mes de septiembre una semana antes del trasplante se realizaron las perforaciones del *Mulching* a una distancia de 0,40cm, después se realizó un abonado de base con 1kg de materia orgánica (cascara de pino, malezas y restos cosecha compostadas), 20 gr de fosfato de amonio y 25 gr de Hidróxido de calcio. Se mezcló en cada hoyo y se dejó descansar durante una semana.

El 20 de septiembre, se trasplanto un total de 680 plantines, en 7 camellones, debido a que de la totalidad de semillas sembradas solo prospero 850 y de esas se dejó un 20% aproximadamente para reposición si fuera necesario.

Una semana después se aplicó una mezcla de *Inicium* (60cm³) mas Propamorcab (25 cm³ del producto con un p.a. 72,2%) como preventivo de *Phytophthora infestans*, y *Phytium*, todo en 10 lts de agua para cada dos líneas mediante el riego.

Figura n° 9, fotos referidas al trasplante de los plantines de tomate al lugar definitivo



Programa de Nutrición: Fertilización:

De acuerdo a la extracción de nutrientes por parte del cultivo (120 kg/has de N; 25 kg/has de P_2O_5 y 150 kg/has de K_2O) para una producción de 40 Tn/has aprox., se prosiguió con el siguiente Programa de nutrición.

Se agregó NPK triple 20 mediante fertirriego a la segunda semana de trasplante, luego mediante aplicaciones foliares se agregó calcio 60cm³ en 10 lts de agua, este aporta aminoácidos y calcio. Esto una vez por semana fue realizado

Cuadro nº3, programa de fertilización durante el ciclo del cultivo del tomate

Etapas de crecimiento	Días	Formula NPK	Kg/has/días
Trasplante-Floración	25	20-20-20	8
Floración -Amarre	20	14-7-21+2MgO	15
Amarre-1º cosecha	35	14-7-28+2MgO	17
1º cosecha- última cosecha	100	14-7-28+2MgO	18

Esto de acuerdo a Ing. Agr. Alonso Domínguez Vivanco (1989) entre otros, se les debe suministrar al cultivo de tomate 180-200 kg/has de N; 40-120 kg/has de P_2O_5 ; y 80-200 kg/has de K_2O ; de los cuales 2/3 del N se aplica en cobertura.

Tratamientos Sanitarios:

a) **Vivero:** se aplicó un funguicida en forma preventiva, con Propamocarb (72% p.a.) a una dosis de 10 cc del producto en 10 lts, de agua en Pre siembra. Luego, ya en plantas emergidas se realizó un tratamiento con Carbendazim (50% p.a.) 5cc del producto comercial en 10 lts de agua como preventivo de *Fusarium sp*, *Rhizoctonia sp*, *Phyitium sp*, *Sclerotinia sclerotiorum*.

b) **En pos trasplante:** Se realizó tratamientos químicos preventivos con Abamectina (1.8 % p.a.) 7 cm³ del producto comercial en 10 lts de agua, Pymetrocine (50% p.a.) 2g del producto comercial en 10 Lts de agua para controlar ácaros y pulgones respectivamente

Además se colocó una trampa de luz para insectos nocturnos, la misma consistió en una palangana de agua con un cm de aceite y una lámpara de noche

Figura nº 10, fotos de trampas de luz, ubicado en el predio donde se trasplanto el tomate a campo.



Al mismo tiempo se colocó una trampa de feromonas a unos 50 cm del suelo para la captura de machos de *Tuta absoluta* principalmente en la que se observó después de tres semana un total de 54 capturas. La cuantificación se realizó dos veces por semana, extrayendo las que eran capturadas en dicha semana.

Figura nº 11, Fotos de trampa con feromonas para la captura de machos de *Tuta absoluta*.



Otro tipo fue trampas cromáticas con una sustancia pegajosa para atrapar insectos de acuerdo a la atracción por los colores:

Blanco: para adultos de lepidópteros; se capturo gran cantidad de distintas especies

Rojo: trips (*Frankiniella* sp.)

Amarillo: mosca blancas (*Bermicia tabaci*) y pulgones (*Aphis* sp)

Azul: trips

Figura n°12, Fotos mostrando la colocación de trampas cromáticas en los 4 puntos cardinales en el área de plantación de tomate.



Con estas trampas se obtuvieron una importantes captura de insectos de distintas clases y de esa manera se evitó que afecten al cultivo. Lo que más se observó fue lepidópteros de distintos tipos como ser *Heliothis helicoverpha*, *Spodoptera frugiperda*, gusano cuerno, seguido de pulgones y algunos trips. Estos se colocaron en los cuatros puntos cardinales, un total de 16 platitos (4 de cada colores) distribuidos en una superficie de 2.500 m² en equidistantes uno de otro.

El monitoreo en las plantas se realizó una vez por semana, en frutos, hojas en el caso de Moscas blancas además de las partes tiernas y debajo de las hojas donde depositan sus huevos; no se superó el umbral de daño (3-5 insectos adultos).

Con respecto a Trips, se monitoreo en frutos, flores hojas, y partes tiernas de la planta no encontrándose daños significativos según umbrales de daño (2-3/ plantas).

Para ácaros la observación se enfocó en hojas y frutos pero no hubo daños importantes (UD: 15% con arañas adultas o huevos).

Para Polillas se controló distintos órganos de las plantas, buscando galerías en hojas o postura en frutos pero no encontrándose superar el Umbral de daño que en este caso es de 12 % de las plantas atacadas.

Para todas estas plagas se realizó limpieza de restos de plantas y frutos atacados, además de la eliminación de malezas del predio.

Fuente citada: Ing. Agr. Osvaldo O. Orbes y otros. (2012)

Cosecha:

Esta actividad se llevó a cabo a partir del 20 de Diciembre dos veces por semana, los días lunes y viernes durante tres semanas. En cada cosecha se obtuvieron aproximadamente 15 kg de frutas, las cuales tenían un tamaño promedio de 130 gr un diámetro de 15 cm. La cosecha fue manual; luego se procedió a la clasificación por tamaño y color teniendo en cuenta que era un producto para consumo en fresco; observándose gran variabilidad considerando estos aspectos

Figura nº 13, fotos de tomates cosechados, se observa la gran variabilidad de tamaños y formas.



Observación general:

Establecimiento de las plantas: El cultivo mostro un lento crecimiento durante las primeras dos semanas, observándose plantas estresadas, de las cuales algunas no progresaron y debieron ser reemplazadas por las que se dejó para tal fin.

Crecimiento vegetativo; A partir de las 4 semana del trasplante comenzó un crecimiento rápido de la planta, aumento de ramas laterales, tomando una forma achaparrada, hojas grandes y bien verdes. Tanto en esta etapa como en la anterior se hizo control de malezas en forma manual sobre todo de *Conmelina erecta*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus quitensis*, *Cyperus rotundus*, *Sida rhombifolia*, *Acicarpha tribuloides* (Torito), *Bidens pilosa* (amor seco), *Rumex crispus* (lengua de vaca), Sorgo alepo. Entre lineo se aplicó Glifosato dirigido.

Figura nº 14, fotos de malezas presentes antes de la preparación del lote para la producción de tomate.



Con respecto a **enfermedades** se observó tizón temprano (*Alternaria solani*) pero en pocas hojas y en las inferiores principalmente, por lo que se procedió a la eliminación manual únicamente de las zonas afectadas de la planta. Además, presencia de canchros bacterianos (*Clavibacter sp.*) en numerosas plantas, las cuales fueron retiradas del lugar y enterradas para evitar su propagación, también marchitamiento por Fusariosis (*Fusarium oxysporum*).

Debido a las altas precipitaciones y elevadas temperaturas un porcentaje de las frutas fueron afectados por escaldaduras (quemaduras por el sol) y podredumbre apical, este último por la combinación de deficiencia de calcio y exceso de agua.

Figura nº 15. De izquierda a derecha, fotos mostrando distintas enfermedades que afectaron a plantas como a frutos de tomates.

Arriba: Marchitamiento bacteriano- Cancros bacteriano- Podredumbre apical

Medio: Tizón temprano - Marchitamiento por fusarium – Podredumbre apical

Abajo: Podredumbre apical- Podredumbre blanda- Cicatriz estilar leñosa - Escaldado de los frutos (quemado por el sol)



Floración y cuaje: en esta etapa se dio a los 50 días aproximadamente después del trasplante al lugar definitivo marcando un atraso de 10 días respecto a lo indicado en las distintas bibliografías. Esto es resultado de las precipitaciones y temperaturas elevadas que reinaron en esta etapa. La floración - cuaje fue abundante pero muy heterogéneo entre los líneas.

Desarrollo del fruto: se observó gran cantidad de frutos en ramilletes pero con lento aumento de tamaño. Se realizó podas de hojas y algunas ramas para mejorar la ventilación y así llegue la luz al interior de las plantas y por ende a los frutos.

Figura nº16, fotos mostrando racimos de frutas en diferente grados de maduración distribuidas en todas las plantas.



Las plagas que más se observaron fueron chinches, las mismas se controlaron con Cipermetrina al 25%, una dosis de 200 cm³ en 10 litros de agua; y lepidópteras como ser Polilla del tomate adultos capturados en las trampas de luz como larvas en frutos;

Figura nº17, Arriba .De izquierda a derecha: fotos mostrando daño producido por larvas en frutos- larvas de *Heliothis helicoverpha* - chinche adulto.

Medio: gusano cuerno alimentándose de hojas - *Spodoptera frugiperda* en frutos - chinches en estado inmaduro

Abajo: Fotos mostrando daño por chinche - presencia de langosta - cinches en frutos.



Madurez fisiológica y cosecha; se realizó en forma escalonada a partir de los 100 días después del trasplante, se realizó dos veces por semana. Se obtuvo un 30% aprox. de pérdidas por podredumbre de frutos debido a las condiciones climáticas reinante en ese momento (altas Precipitaciones y temperaturas elevadas).

Evaluación Económica para una hectárea de Producción :

Rendimiento:

- En 55 lomos de 100 mts. de longitud 13.750 Plantas
- Cada planta tiene una producción de frutas en Promedio..... 2kg
- Rendimiento Medio: 27.500 kg/ ha..... 27,5 Tn.

Observación: cada lomo tiene un ancho de 0,80 mts, con una separación de un metro entre lomos.

Ingresos:

- Por has de producción se obtiene..... \$ 343.750

Actualmente el kg de frutas tiene un valor comercial de \$ 12,5 en el mercado central de Corrientes en puesto fijo.

Egresos:

- **Mulching (1,30 mts * 1.000 mts)\$ 10.285**
Para 5.500 mts de lomos= 6 rollos, cada uno \$1.870
- **Cinta para riego (4 rollos de 3.050mts* 0,01mts).....\$ 23.256**
- **Conectores (2 * lomos).....\$ 2.805**
Para 55 lomos se necesita 110 unidades, cada uno vale \$ 25,5
- **Bandejas de almacigo N° 168.....\$ 2.900**
Se necesita 100 bandejas para una Ha, cada una vale \$ 29
- **Semilla (17 sobres de 1.000 semillas).....\$ 27.455**
- **Mochila para aplicaciones de 20 lts\$ 2.771**

- **Fertilizante:**
 - **Cal Agrícola (25 g/pl.).....343 Kg.....\$ 980**
(Cada bolsa de 25 kg, tiene un valor de \$70)
 - **Inicium (60 cm³ / pl.)4,95 Lts.....\$1.615**
(Cada lts vale \$ 323 se necesita 5 lts)

 - **Fosfato Diamónico (20 g/pl)275 Kg.....\$ 4.284**
(6 bolsas de 50kg, cada una cuesta \$714)
 - **Poly-feet 19-19-19 (180 cm³/2 líneas).....4,95 kg..... \$ 350**

(En cada ha hay 55 líneas de 100mts, por lo tanto se utilizó 5 lts. aprox.)

- **Agroquímicos:**

Glifosato (3,5 lts/ha).....\$1.071

(306 \$/lt)

S-Metolaclor (1 lt/ha)..... \$ 170

Abamectina (5 lts/ ha aprox.).....\$ 1.530

(306 \$/lt.)

Propamocarb (2 lts/ha).....\$ 2.578

(\$1289 /lt)

TOTAL DE INGRESO DE PRODUCCION.....\$/ Has 343.750

TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION..... \$/ Has 82.050

MARGEN BRUTO..... \$/Has 261.700

(No incluye mano de obra del personal)

Conclusión:

Después de buscar información acerca de la producción de tomate al aire libre en la Provincia de Corrientes, y al no encontrar suficientes datos estadísticos sobre trabajos realizados en la zona en comparación con otras zonas hortícolas del País, se pudo llegar a importantes conclusiones con este trabajo realizado:

- 1) En primer lugar es posible la producción de tomate a campo. A pesar de las condiciones adversas que se puede tener en nuestra región, los rendimientos están dentro de los parámetros establecidos para otras zonas según las distintas bibliografías (20-40 tn/has).
- 2) Haciendo aplicaciones de mínima tecnología, el productor que cuente con bajos recursos, lo podrá llevar acabo debido a la inversión inicial baja en comparación a otros sistemas de producción como los sistemas protegidos.
- 3) No perdiendo de vista la presencia de malezas, de plagas, haciendo un continuo monitoreo de las mismas, se puede llegar a fin de ciclo del cultivo con gastos en agroquímicos en dosis bajas, evitando no solo aumentar los costos en estos conceptos si no también cuidar el medio ambiente.
- 4) Con respecto a las condiciones atmosféricas que reinaron en ese momento, temperatura humedad sobretodo, escapan al manejo que pudiera realizar el productor, sin embargo es posible, mantener plantas vigorosas y sanas mediante una adecuada nutrición balanceada. En este caso fue muy importante la adición de cal agrícola, fosforo y nitrógeno, debido a las abundante precipitaciones que se produjeron durante las etapas del cultivo sumada a que el suelo es arenoso.
- 5) A pesar del manejo que se realizó en el ensayo, se observó un porcentaje elevado de pérdidas de frutos por enfermedad fisiológica llamada podredumbre apical, debido a factores anteriormente mencionados.
- 6) Es de suma importancia manejar adecuadamente la carga de ramas y frutos de las plantas, así mantenemos un balance de la parte vegetativa con la reproductiva. Con esto evitamos la caída prematura de frutos pequeños o la falta de uniformidad de las frutas respecto al tamaño y maduración. Además con una poda adecuada de los mismos logramos la entrada de luz al interior de la planta y mejoramos la sanidad de los frutos.

Aparte de lo descripto anteriormente, se concluye que haciendo un manejo sanitario y nutricional desde el principio, y utilizando distintos métodos de

control y capturas de insectos que esté al alcance del productor como ser trampas de luz, trampas cromáticas, feromonas y evitando el uso agroquímicos en exceso, se puede obtener importantes rendimientos en condiciones de campo, con un rédito económico muy significativo.

Con este trabajo pude lograr experiencia desde el muestreo de suelo, pasando por las distintas etapas de producción y finalizar con la cosecha, es decir, fin del ciclo del cultivo, que fue un objetivo personal propuesto.

BIBLIOGRAFIA:

- Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina. 17ª Edición: 2015/2017. Productos de A-Z. Reconquista 661-1ª Piso-Of. A- (C1003AAD). Tel: (011)4893-7772/3 Bs. As. WWW.casafe.org-casafe@casafe.org Editado por: Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes
- Idia xxi (Revista de Información Sobre Investigación y Desarrollo Agropecuario), horticultura y Floricultura... 2003 Ediciones: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- El tomate rojo... cultivo y control parasitológico (Melchor Cepeda Siller) 2009. Editorial: Trillas. México Trilla 2009
- Guía para el reconocimiento de enfermedades en el cultivo de tomate. Ing. Agr. Mirta Alejandra Sosa. Estación Experimental Agropecuaria El Colorado. Producción vegetal. Cultivo extensivo. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 2013
- Manejo integrado de enfermedades de tomate al aire libre. Ing. Agr. M. Sc Alicia Bruna Vásquez
abruna@platina.inia.cl
- Guía para la identificación de las enfermedades de tomate en invernaderos.... Ing. Agr.(M. Sc.) Verónica Obregón. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Centro Regional Corrientes. E.E.A. INTA Bella Vista. Dirección: Ruta Nº 27 Km 38. Año 2014. (3432) Bella Vista-Corrientes. Web: www.inta.gob.ar/bellavista
- Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Pcia. de Corrientes. (U.P.D.P)-Servicio de información Agroeconómica, Subdirección SIA.
- Abonado de los cultivos Hortícolas. Ing. Agr. Alonso Domínguez Vivanco. Ministerio de Agricultura y pesca. Ediciones: Mundi-Prensa Castelló 37 2800 Madrid 1990. Colección dirigida por Dr. Ing. Agr. Margarita Ruiz Altisent
- Tratado de fertilizante. Dr. Ing. Agr. Alonso Domínguez Vivanco 2ª Edición Revisado Ampliado. Ediciones Mundi- Prensa. Castelló, 37 28001 Madrid 1989
- Abono. Guía práctica de la Fertilización. Ing. Agr. (INA) Andrés Gros Correspondiente Nacional de la Academia de la Agricultura. A. Domínguez Vivanco. 8ª Edición Revisada Ampliada. Ediciones Mundi-Prensa Castelló 37 28001 Madrid 1992
- Guía de monitoreo reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales de tomate y pimiento. Mariel Silvina Mitidieri y Luis

Andres Polack (ex aequo). INTA Ministerio de Agricultura, ganadería y Pesca, 2012. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Centro Regional Buenos Aires Norte. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro. Mayo 2012

- Principales Plagas De La Horticultura. Facultad de Ciencias Agraria. UNNE 2012. Autores: Ing Agr. Osvaldo O. Orbes; Inge. Agr. (MSc) Oscar R. Ayala; Ing. Agr. Juan Bermúdez; Ing. Agr. Ruth S. Ferretto; Alve, Adriana Mambrin, Valeria.
- Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Agraria. Departamento de Suelo. Análisis de Suelos. Técnicas de Muestreo de Suelos, Aguas y Plantas. Elementos para su interpretación. Ing. Agr. M. Sc.) Juan Prause. Profesor Adjunto. Cátedra de Edafología. Corrientes. 3º Edición. AÑO 2001
- PDF:TOMATE- Producción Vegetal III- Horticultura
www.hort.unlu.edu.ar/sites/www.hort.unlu.edu.ar/files/site/Tomate.pdf
Universidad Nacional de Luján. Paina 1 de 7. Departamento de Tecnología. Producción Vegetal III (Horticultura). TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill).
- Guía Técnica. Cultivo de tomate. Autores: Juan Pérez; Guillermo Hurtado; Víctor Aparicio; Quirino Argueta; Marcos A. Larín
Centro Tecnológico Agropecuaria y Forestal. Km 33 ½, carretera a Santa Ana, Ciudad Arce, La Libertad, El Salvador. Apartado Postal 885, El Salador.
- Boletín Electrónico de Tomate. Nº 27 Julio 2011. Producción Hortícola Correntina. Análisis técnico y económico del tomate en la campaña 2010. Lic. Néstor Molina. Ing. Agr. (M. Sc.) Rodrigo Verón. Ing. Agr. Jorge Altamirano. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación