

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**

**UNAN-LEON  
CUR-SOMOTILLO**



**TRABAJO PROYECTO**

**Fortalecimiento de las Capacidades Productivas y la economía Rural, a través de la Producción Orgánica de Tomate (*solanum lycopersicum* ), en la comunidad de Nancital 2, en el periodo de enero 2013 a julio del 2013.**

**INTEGRANTES:**

**Br:** Lester Uriel Andrade Andrade

**Br:** José Luis Sánchez Andradez

**Somotillo, Marzo 2012.**

**INDICE**

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
<b>CARATULA</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
<b>JUSTIFICACION</b>	<b>4</b>
<b>MARCO INSTITUCIONAL</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
<b>PRODUCTO ESPERADO</b>	<b>5</b>
<b>UBICACIÓN Y LOCALIZACION</b>	<b>6</b>
<b>ACTIVIDADES A EJECUTAR</b>	<b>6-7</b>
<b>CALENDARIO DE ACTIVIDADES</b>	<b>8</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>9</b>
<b>INDICADORES</b>	<b>9</b>
<b>PROSUPUESTO</b>	<b>10-11</b>
<b>ANEXO</b>	<b>12-15</b>

## I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua, la producción de Tomate para el consumo fresco anual, asciende a 7,391 toneladas y es consumida por más de un 80% de la población total del país<sup>1</sup>. La explotación de este cultivo a nivel nacional demanda más de 3,266 qq de Fertilizantes, equivalente a 148,454.54 Kg y 8,166 Litros de insecticidas químicos, los que son comprados por los campesinos en los mercados locales y nacionales.

En el municipio de San Francisco del Norte del departamento de Chinandega, el 20% de la población, es decir 1600 familias se dedican a la producción de hortalizas en patio, por otro lado 10 familias campesinas se dedican a la producción de tomate a mayor escala, de igual manera se realiza la utilización de altas cantidades de productos químicos, causas que han contribuido al cambio climático, la aparición de nuevas enfermedades en las familias, el deterioro de la economía familiar, la degradación e improductividad de los suelos, entre otros.

En la mayoría de los países en desarrollo, como Nicaragua los granos básicos han sido prioridad de investigación y producción. La poca o mínima atención que otros cultivos han recibido, como las hortalizas, puede ser explicada basándose en que los esfuerzos han estado enfocados en garantizar la seguridad alimentaria, para satisfacer las crecientes demandas alimenticias poblacionales que año tras año aumentan a ritmo extremadamente acelerado.

De igual manera que los cultivos de granos básicos, las hortalizas deben de ser manejadas con técnicas de producción sustentadas bajo los principios de Agricultura Sostenible, para frenar los efectos negativos que ha provocado el mal uso de los suelos y la creciente aplicaciones de productos químicos. Por otro lado las investigaciones y esfuerzos productivos se deben de centrar, también en la producción de hortalizas y mayoritariamente al cultivo de tomate orgánico, ya que este cultivo ha sido difícil de adoptar la tecnología apropiada por parte de los productores, debido que muchas plagas y enfermedades, como la mosca blanca y Fusarium, respectivamente han creado mucha resistencia a los productos químicos usados.

---

<sup>1</sup>Dato suministrado por MAGFOR 2009-2010

La presente propuesta de proyecto, se basa en la producción artesanal de tomate orgánico, con el objeto de disminuir la dependencia de los productos químicos, contribuir al mejoramiento de la salud y la economía familiar y principalmente a la sanidad del medio ambiente.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

La utilización de productos químicos en la producción de tomate ha provocado que los suelos y las fuentes de agua estén altamente contaminados, así como el consumo directo del alimento contaminado perjudica la salud de las familias consumidoras del tomate, altera el equilibrio del ecosistema, provoca más incidencia y resistencia de plagas, así como enfermedades que causan pérdidas en los rendimientos productivos.

La situación antes mencionada, sumada al aumento de los precios de los productos químicos, lo que imposibilita la adquisición de los mismos, ha entrado en consideración por parte de los productores de tomate el cambio de sistema de producción, pasando de producir con el uso de productos químicos, a la producción orgánica de tomate.

En las unidades productivas de cada productor de tomate se generan subproductos provenientes de las mismas actividades productivas que son la materia prima para elaborar diversos tipos de abonos orgánicos, tales como: aboneras, compost, bokashi, bio-fertilizantes, insecticidas y fungicidas naturales, lo que permite a un más abaratar los costos de adquisición, sumado a que está comprobado que el uso de estos productos, mejoran las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo al actuar como enmiendas al mismo. Así mismo se mejora la calidad del producto, bajan los costos de producción y por ende aportan mayores ingresos económicos para la familia.

Este proyecto servirá como una iniciativa para que el resto de productores del municipio y de otras regiones del país lo adopten y de esta manera lograremos obtener productos orgánicos de primera calidad, mejorar los ingresos económicos y el estado de salud de las familias consumidoras.

### III. MARCO INSTITUCIONAL

El proyecto será ejecutado por una sociedad de técnicos agropecuarios, estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua “UNAN – León” CUR Somotillo. El Nombre de la entidad ejecutora es **Sociedad Andrade & Sánchez**, los que serán los responsables de la toma de decisión, sin embargo, dicha sociedad contratará los servicios profesionales de un gestor contador administrativo, un coordinador de proyecto y un técnico especializado en la producción hortícola.

Cabe mencionar que dicha sociedad funcionará bajo la figura de Sociedad Momentánea y trabajará para la formación de una cooperativa de productores hortícola. Actualmente esta organización cuenta con una pequeña oficina provisional ubicada en la comunidad El Nancital N° 2 del municipio de San Francisco del Norte, del departamento de Chinandega, la que se encuentra equipada con dos computadoras, una impresora, un data show y una motocicleta.

### IV. OBJETIVOS

#### GENERAL

Fortalecer las capacidades técnicas-productivas y mejoramiento de la economía rural a través de la producción orgánica de tomate (*Solanum lycopersicum*) en la comunidad Nancital N° 2 Municipio de San Francisco del Norte.

#### ESPECÍFICOS

- ✚ Mejorar la producción de Tomate con el uso de productos orgánicos.
- ✚ Lograr la certificación orgánica del cultivo de tomate en una parcela productiva.
- ✚ Mejorar los ingresos económicos de 10 familias campesinas con la comercialización de tomate orgánico.
- ✚ Realizar intercambios de experiencias y capacitaciones en la producción de tomate orgánico.

### V. BENEFICIARIOS

**DIRECTOS:** 10 familias de pequeños productores

**INDIRECTOS:** Indirectamente se beneficiarán 100 familias que están asentadas en la comunidad y comunidades vecinas.

## **VI. PRODUCTOS ESPERADOS**

- Un huerto comunal establecido bajo sistema de riego por goteo gravitacional ubicado en la comunidad de El Nancital N° 2 con la participación de 10 pequeños productores o familias.
- Una manzana de tomate en producción escalonada en todo el año en un sistema de rotación con leguminosas.
- Se usa 100% productos orgánico para la producción de hortalizas. 10 familias de pequeños productores fortalecen sus capacidades técnicas y productivas alrededor de la producción hortícola teniendo como producto principal el tomate.
- Se disminuye un 100% el riesgo por intoxicaciones entre los comunitarios y se ha disminuido los efectos del uso de químicos al medio ambiente

## **VII. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

El proyecto Fortalecimiento de las capacidades productivas de la economía Rural a través de la producción Orgánica de Tomate (*Solanum lycopersicum*), está localizado en el Departamento de Chinandega, Municipio de San Francisco del Norte, en la comunidad El Nancital N°2, a 140 Km de la cabecera departamental Chinandega. La comunidad el Nancital N°2, limita al Norte con la comunidad La Rastra, al sur con la comunidad El Guasimal, al este con la zona urbana de San Francisco del Norte y al oeste con la comunidad El Gallo del municipio de San Juan de Cinco Pinos, a una altura de 500 msnm. La oficina provisional se encuentra ubicada del empalme El Portillo del Quebracho 1.5 Km al Sur. El terreno en donde se establecerá el cultivo está localizado del empalme El Portillo el Quebracho 1 Km al sur oeste, específicamente en la finca Los Arrayanes.

## **VIII. ACTIVIDADES A EJECUTAR**

En este acápite se describen las principales actividades a desarrollar en la ejecución del proyecto, desde la organización del grupo de beneficiarios y beneficiarias, hasta las actividades directas que tienen que ver con la producción del rubro.

### **a) PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS**

La producción de tomate se basa primordialmente utilizando diferentes prácticas de producción orgánica, hasta lograr una producción 100% libre de productos químicos. Entre las principales prácticas se encuentra la producción de Lombrhumus, bokashi y compost, producción de biofertilizantes, así como diferentes tipos de insecticidas botánicos y productos fungicidas.

La producción de abonos Orgánicos tipo bokashi y/o compost se realizará 30 días antes de el trasplante para que al momento de la siembra, aplicar la primera dosis de abono, así como también la elaboración de bio-fertilizante a base de estiércol de ganado, leche, dulce, cal y agua, esto se realizara 50 días antes de la aplicación al cultivo.

Para elaborar insecticidas botánicos y fungicidas utilizaremos ajo, jabón, aceite de cocinar y agua, este tipo de producto actúa como repelente, insecticida y fungicida. Otro tipo de producto que utilizaremos es la semilla de paraíso molido, disuelta en agua, el cual actúa con la misma función del anterior. La dosis aplicar tanto de insecticidas orgánicos como fertilizantes foliares y fungicidas varían entre 100 a 150 cc/Bombada de 20 Litros.

### **b) CONSTRUCCIÓN DE MICRO TÚNEL**

Se construirá un micro túnel de 20 metros cuadrados, para producir 40,000 plántulas de tomate. Este sistema de producción permite asegurar plantas de calidad, libre de insectos y enfermedades, las que permitirán asegurar una excelente producción. La construcción del túnel es de manera rústica o artesanal, usando arcos de madera rolliza flexible y tela de maya fina (maya antivirus o mosquitero). El manejo del semillero se realiza de manera artesanal por una sola persona destinada para tal fin, la siembra es manual, así como en el riego se utilizara regaderas manuales.

### **c) PREPARACIÓN DE SUELO**

Esta actividad se realizará con el fin de asegurar las condiciones apropiadas del suelo, donde se establecerá definitivamente el cultivo. Las principales actividades de preparación de suelo son la limpia y la construcción de camellones. Los camellones se construirán a una distancia de 1.20 metros entre surcos y a 0.35 metro entre plantas.

La preparación de suelo se realizará manualmente utilizando piocha y azadón, 10 días antes del trasplante para que los controladores naturales y el sol puedan disminuir las plagas de suelo, además por 5 días consecutivo antes de la siembra se regará el terreno donde se sembrará la planta.

#### **d) TRANSPLANTE**

Las plántulas estarán listas para ser trasplantadas entre los 20 a 25 días después de efectuado el semillero, a esa edad deben de tener una altura de 10 a 20 cm, el trasplante se implementara a una distancia de 0.80 a 1.50 metros, entre surco y 25 a 35 cm. entre planta. Además se hará en horas de la tarde o bien muy de mañana o en días nublados para evitar que las plántulas sufran deshidratación.

Es importante mencionar que el tipo de tomate a establecer es un híbrido denominado Gem pride. Antes del trasplante se realizará monitoreo de plaga de suelo, de haber incidencia significativa, se removerá nuevamente los camellones para exponerlos al sol y los enemigos naturales por un periodo 48 horas al menos.

#### **e) FERTILIZACIÓN ORGÁNICA**

La fertilización se hará a base de fertilizante orgánico *en* su mayoría serán elaborados *con* productos encontrados en la finca lo que se aplicará al momento del trasplante y cuando se realice el aporque, entre ellos tenemos, Bokashi, Lombrihumus, Compost, se aplicara 25 qq por Mz, así como también foliar que también serán elaborado con ingredientes encontrados en la finca, este foliar se aplicara cada ocho días a razón de 1 litro por bombada de 20 litros.

#### **f) TUTORADO.**

El objetivo es prevenir el contacto del fruto con el suelo, facilitar un mejor manejo fitosanitario y obtener una producción continua, en este proyecto se implementará el sistema de espaldera que consiste en la colocación de estacas de 1.5 metros de altura cada 3-4 metros, a partir del suelo se tensan cordeles de nylon o alambre cada 25-30 cm. hacia arriba, encajando las plantas entre las estacas se van acomodando las plantas que se mantienen verticales por medio de los cordeles.

### **g) CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

El control de insecto y enfermedades, se implementaran medidas preventivas desde el establecimiento del semillero hasta su cosecha para esto se fabricaran *insecticidas botánicos a base de nim, chile, madero negro, ajo, cebolla, jabón, aceite*, trampas amarillas, etc. El control de enfermedades estará a base de aplicaciones de cal o ceniza y fungicidas preparados a base de cobre y azufre.

### **h) COSECHA Y MANEJO POST COSECHA**

A partir de los 35 días después de la siembra la planta comienza a fructificar y de los 70 a 80 días comienza la maduración, entonces se debe de tomar en cuenta que antes de iniciar la corta, tener listo el mercado donde se comercializará el producto para así entregar en tiempo y forma sin tener peligro que el fruto se dañe y evitar pérdidas en la comercialización del producto. Además la corta del fruto se iniciara en el momento que éste comience a madurar, utilizando cajillas que nos permita trasladar el producto con mayor facilidad sin ningún tipo de golpes que dañe el fruto, con esto estaríamos vendiendo un producto de muy buena calidad.

Se espera una producción de 600 cajillas por ciclo de producción, sin embargo, no contamos con experiencia o datos a ciencia cierta del rendimiento productivo de la producción orgánica. Cabe mencionar que con esta nueva experiencia se sistematizará y divulgará los resultados tanto de producción como de manejo de este sistema de producción.

### IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MESES / SEMANAS																							
	01-ene				02-feb				03-mar				04-abr				05-may				06-jun			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Gestión y organización	■	■	■																					
Adquisición de insumos y materiales			■	■	■	■																		
Preparación de abonos Orgánicos					■	■	■																	
Construcción de micro túnel y semilleros					■	■	■																	
Preparación de suelo y aplicación de abono orgánico (Bokashi)					■	■	■	■	■	■														
Trasplante											■													
Aporque y Fertilización Orgánica													■	■										
Tutorado													■	■	■	■	■	■						
Control de Plagas y enfermedades					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cosecha y manejo post cosecha																					■	■	■	■
Mercadeo y publicidad																					■	■	■	■

### X. METODOLOGÍA A UTILIZAR

La producción de tomate orgánico se realizará de manera colectiva, entre un grupo de socios de 8 productores y 2 productoras de la comunidad el Nancital N°2. Este grupo de productores/as serán los encargados de participar en todas las actividades tanto de campo como de selección y comercialización del producto. El grupo de productores/as seleccionará el área donde se establecerá el cultivo, tomando en cuenta las condiciones topográficas y de fertilidad del suelo para el establecimiento de un sistema de riego por goteo gravitacional. La producción de plántulas se realizará en micro túnel (invernadero de Zaram), utilizando bandejas descartables y sustrato a base de lombrihumus. Las plántulas serán trasplantadas en camellones en invierno y zanjas o

estaciones en verano y se aplicarán tecnologías apropiadas amigables al medio ambiente, como el uso de abonos orgánicos, aplicación de una cobertura o colchón de hojas 8 pulgadas para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo. Por otro lado se desarrollará una serie de capacitaciones (manejo técnico del cultivo, plagas y enfermedades, cosecha y manejo post cosecha, técnicas de mercadeo) para fortalecer los conocimientos técnicos y productivos así como de comercialización del producto.

## **XI. INDICADORES**

- Una manzana de tierra establecida con sistema de riego por goteo y manejada de forma colectiva por las 10 familias beneficiarias.
- 10 familias participan y se apropian de las tecnologías productivas
- Al menos dos cosechas de tomate por año son producidas y comercializadas
- Al menos 600 cajillas de tomate son comercializadas por ciclo de cosecha en 0.5 Mz.
- 4 tecnologías son aplicadas con el grupo de 10 productores y/o familias en los cultivos hortícolas
- 5 capacitaciones son impartidas al grupo de beneficiarios
- Se mejoran los ingresos familiares en un 30% entre los beneficiarios

## XII. PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANT	UNID/MED	COSTO UNIT C\$	COSTO TOTAL C\$	Aporte beneficiarios	Aporte Organización
<b>Gestión y organización</b>				<b>3,000</b>	<b>3,000</b>	<b>0</b>
Asamblea con los miembros	1	Asamblea	1,000	1,000	1,000	
Legalización del Grupo	1	Global	2,000	2,000	2,000	
<b>Insumos y materiales</b>				<b>124,330</b>	<b>71,680</b>	<b>52,650</b>
Semillas de tomate mejorado	1	Libras	3,000	3,000		3,000
Pie de cría de lombrices	10	Kg	400	4,000		4,000
Insecticidas orgánicos	10	Litros	100	1,000	1,000	
Abonos orgánicos	30	qq	100	3,000	3,000	
Fungicidas orgánicos	10	Litros	100	1,000	1,000	
Carretillas de mano	10	Unidades	1,400	14,000		14,000
Palas	10	Unidades	150	1,500	1,500	
Machetes	10	Unidades	120	1,200	1,200	
Mecates/tutores	50	Rollos	500	25,000	25,000	
Estacas	5000	Unidades	3	15,000	15,000	
Bidones	20	Unidades	150	3,000	3,000	
Dulce /bio fertilizantes	50	Atados	30	1,500	1,500	
Leche	100	Litros	10	1,000	1,000	
Tubería e Instalación para Sistema de Riego	1	Mz	10,000	10,000		10,000
Bomba de riego	1	Equipos	15,000	15,000		15,000
Combustible	90	Litros	35	3,150		3,150

Tanque de almacenaje de 2,000 litros agua	1	Tanque	3,500	3,500		3,500
Establecimiento y manejo del cultivo/Mz	231	Hombres	80	18,480	18,480	
<b>Mercado/Publicidad</b>				<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>0</b>
Rótulos	1	Unidades	3,000	3,000	3,000	
Ferías	2	Eventos	5,000	10,000	10,000	
Giras de Campo	2	Giras	1,000	2,000	2,000	
Intercambio de Experiencias	2	Eventos	2,000	4,000	4,000	
Canastos	30	Unidades	200	6,000	6,000	
<b>Salarios personal técnico, administrativo</b>				<b>138,000</b>	<b>0</b>	<b>138,000</b>
Coordinador de proyecto	12	meses	5,000	60,000		60,000
Técnicos	12	meses	3,000	36,000		36,000
Administrador/Contador	12	meses	3,500	42,000		42,000
<b>Gastos administrativos</b>				<b>71,879</b>	<b>41,355</b>	<b>30,524</b>
Materiales de oficina	12	meses	500	6,000		6,000
Energía	12	meses	100	1,200		1,200
Agua	12	meses	50	600		600
Comunicación	12	meses	300	3,600		3,600
Combustible	12	meses	500	6,000		6,000
Carta Tecnológica	1	Unidad	54479	54,479	41,355	13,124
<b>TOTAL C\$</b>				<b>362,209</b>	<b>141,035</b>	<b>221,174</b>
<b>Porcentaje de Aporte (%)</b>				<b>100</b>	<b>36</b>	<b>64</b>

### XIII- CARTA TECNOLÓGICA

	DESCRIPCIÓN	Cantidad	U/M	Costo unitario C\$	Costo total C\$
N°	<b>Actividades Agronómicas</b>				
1	Limpieza del terreno	16	D/H	135	2,160
2	Levante de camellones	25	D/H	135	3,375
3	Abono orgánico	8	D/H	135	1,080
4	Riego	90	D/H	135	12,150
5	Siembra	10	D/H	135	1,350
6	Manejo en Tunel	10	D/H	135	1,350
7	Fertilización Foliar	10	D/H	135	1,350
8	Aplicación de Plaguicidas	10	D/H	135	1,350
9	Enfermedades	10	D/H	135	1,350
10	Aporque y abono orgánico	8	D/H	135	1,080
11	Tutorado	16	D/H	135	2,160
12	Cosecha	40	D/H	135	5,400
13	Transporte	18	Viajes	400	7,200
14	<b>SUB TOTAL</b>				<b>41,355</b>
15	<b>Insumos y Materiales</b>				
16	Trichoderma	1	Dosis	584	584
17	Trichograma	60	Pulg	9	540
18	Crysopa	12000	Huevos	0.003	36
19	Cajillas Plásticas	50	Unidades	240	12000
20	<b>SUB TOTAL</b>				<b>13,124</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>54,479</b>

## **ANEXOS**

### **Aspectos Técnicos del cultivo.**

El Tomate (*Solanum lycopersicum*)

El tomate es miembro de la familia de las solanáceas, a la que también pertenecen, además la papa, el tabaco, la berenjena y chiles nativo del Perú y cultivado extensamente en los países Andinos.

Aunque, biológicamente, el tomate es una planta semi perenne, apta para vivir y producir frutos durante varios años, se cultiva como anual por razones económica y comerciales.

#### **Sistema radical.**

Está compuesto por una raíz principal con laterales y fibrosas, formando un conjunto que puede tener un radio hasta de 1.5 m.

Bajo condiciones apropiadas para el cultivo algunas raíces pueden profundizar hasta 2 metros; no obstante, la mayor parte (>80%) del sistema radicular se localiza entre los 10 y 45 cm de profundidad. Las plantas que son producidas en viveros y trasplantadas al campo, tienen un sistema radical superficial. Mediante el método de siembra directa las raíces que no sufren ningún daño de arranque, alcanzan mayor profundidad aumentando la resistencia de la planta a la sequilla.

En las plantas de tomate es muy frecuente la formación de raíces adventicia, en los nudos inferiores del tallo principal, siempre y cuando esas partes estén en contacto con el suelo húmedo y se optimicen las condiciones climáticas y otras biológicas. Las raíces adventicias aumentan la capacidad de absorción de agua y nutrientes de las plantas. Esta es la causa fundamental que determina la necesidad de que realicen aporte durante el desarrollo de las plantas, lo que se traduce en mayores rendimientos. Las raíces adventicia también se forma en la parte inferior de los tallos horizontales o caídos, en contacto con el suelo.

#### **El tallo.**

El tomate posee un tallo herbáceo. En su primera etapa de crecimiento es erecto y cilíndrico y luego se vuelve decumbente y angular. Está cubierto por pelos glandulares los cuales se agregan una sustancia viscosa de color verde – amarillento, como un olor

característico que actúan como repelente para muchos insectos. El tamaño viene determinado tanto por las características genéticas de las plantas como por muchos otros factores, encontrándose plantas de portes bajos, con 30 a 40 cm, y de porte altos puede alcanzar hasta 3 metros.

Después de brotar de la séptima a decima hoja la planta detiene el crecimiento del tallo principal. En este momento la sustancia originada en fotosíntesis pasan de las hojas a las zonas donde inician el desarrollo floral y de retoños, para dar origen a las ramas laterales que se ubican en las axilas de las hojas del tallo primario.

Las variedades de tomate cuyo tallo principal y sus ramificaciones terminan en un racimo floral, reciben el nombre de determinadas. Cuando un grupo, el último racimo de la parte terminal del tallo principal forma en el seno de la última hoja un hijo y continúa el crecimiento del tallo principal las variedades reciben el nombre de indeterminadas.

Generalmente, el grupo de variedades determinadas es más precoz que el de las indeterminadas. Además, en las determinadas se hacen una solo recolección, favoreciendo la posibilidad de aplicar hormonas de maduración y métodos de cosecha mecanizada.

### **Las hojas.**

Las hojas de tomates son pinnadas compuesto. Las hojas típicas de plantas cultivadas miden hasta 50 cm de largo y un poco menos de ancho, con un gran foliolo terminal y hasta 8 grandes foliolos laterales, que a veces son compuestos. Los foliolos son peciolados y lobulados irregularmente, filosos y aromáticos. Las características hereditarias del tomate y las condiciones bajo cultivo determinan el tamaño de las hojas, las peculiaridades de su margen y el carácter de la superficie.

### **Las flores.**

El tomate posee una inflorescencia en forma de racimo, con flores pequeñas, medianas o grandes de coloración amarilla en diferentes tonalidades. El racimo puede ser simple, de un solo eje o compuesto, cuando posee un eje con varias ramas.

De acuerdo con la longitud y la disposición de las ramificaciones del racimo, este puede ser compacto o disperso. La cantidad de flores es regulada por característica hereditaria condiciones de cultivo. El número de flores por racimo puede ser de 7 a 9 y en algunos casos se han reportado más de 300 flores.

Las flores son hermafroditas con 5 a 6 pétalos dispuesto en una corola tubular, con igual número de estambres unidos en las bases de la corola, dentro de la cual se encuentra el pistilo. A veces el pistilo puede ser muy largo, colocando así el estigma por encima de los estambres lo que dificulta la auto polinización y aumenta la posibilidad de la fecundación cruzada, que puede llegar a ser del 2 al 5 %. La fecundación cruzada puede ser ayudada por abeja melífera y thrips.

Todos los cultivares modernos de tomate se auto polinizan. La polinización se produce generalmente en el momento de la antesis, aun cuando las estigmas permanecen receptivos desde dos días antes y hasta 2 días después de la antesis.

El ovario, que es el que se transforma en el fruto, es súpero y puede ser bicarpelar y pluri o policarpelar (2 a 10 o más carpelos). La forma varía, encontrándose ovarios esferoidales, alargados con superficies llanas o acostilladas.

En las variedades de porte bajo y determinadas el primer racimo floral se forma en la quinta o sexta hoja, y los siguientes cada 2 – 3 hojas, lo que hace que tales variedades sean lentas y con fructificación en periodos diferentes. La cosecha no puede hacerse en una sola pasada.

La partenocarpiya o formación (cuajado) y crecimiento del fruto sin que se desarrolle el embrión, en el tomate puede ser inducido químicamente mediante la aplicación de algunos fitoreguladores, como BNOA (ácido betanofenoxiacético) NAA (ácido nalenacético), IBA (ácido 3-Indolebutírico), 4 CPA (ÁCIDO 4- Clorofenoxiacético) giberelinas etc.

### **El fruto.**

El fruto consiste en una baya de forma, dimensión y números de lóculos variable, según el cultivar. Dependiendo de la forma, los frutos de tomate pueden ser redondeados, aplanados, ovalados, semiovalados, alargados en forma de uva o pera, y otras. La superficie puede ser lisa o rugosa, siendo esta última de poca importancia tanto para el consumo fresco como para las industrias procesadoras. La cantidad de lóculos pueden ser de dos o más aunque la mayoría de las variedades típicas industriales y las especies silvestres de fruto muy pequeños son de dos lóculos, mientras que las de consumo fresco (generalmente de frutos grandes) poseen varios lóculos (8-10 o más).

Mientras menor es la cámara y el espesor de la piel que cubre el fruto, mayor será la pulpa o masa. La forma de los frutos pueden ser asimétrica, cuando los lóculos están

distribuidos de una manera desordenado; y simétrica, cuándo se distribuyen regularmente entorno a la placenta. Generalmente, el número de la semilla en los frutos pequeños es mayor que en los grandes, lo que representa una desventaja económica.

Por su coloración, los frutos maduros botánicamente pueden ser anaranjados, amarillos, blanquecinos, verdes, rosados y rojos. Estos últimos tienen mayor importancia para el mercado, para el consumo fresco y para la industria.

### **La semilla.**

Es pequeña con dimensiones alrededor de 5x4x2mm. Su coloración es amarillenta con matiz grisáceo. Su forma puede ser aplanada larga, en forma de riñón, redondeada y pubescente. La semilla consta de tres partes: el embrión, el endosperma y la testa o cubierta seminal. El embrión, que da origen a la planta adulta, está formado a su vez, por la yema apical, de cotiledones, el hipocotílo y la radícula. El endosperma contiene la reserva necesaria para el desarrollo inicial del embrión; mientras que la testa o cubierta seminal está formado por un tejido duro e impermeable, recubierto de bollos, que envuelve y protege al embrión y al endosperma. Su capacidad germinativa, bajo condiciones óptima de almacenamiento se puede mantener por 5 a 6 años.



### **XIII. LITERATURA CONSULTADA**

**PASA, DANIDA, INTA.** 2005. Guía Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de Tomate.