

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Adaptación y rendimiento de seis variedades de chile jalapeño  
(*Capsicum annum* L.) bajo las condiciones de la Comarca Lagunera**

**POR:  
EMANUEL MENDOZA VILLA**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA**

**OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TORREÓN COAHUILA MÉXICO**

**DICIEMBRE DE 2015**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARROUNIDAD  
LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Adaptación y rendimiento de seis variedades de chile jalapeño (*Capsicum  
annuum* L.) bajo las condiciones de la Comarca Lagunera

POR: EMANUEL MENDOZA VILLA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

PRESIDENTE:

  
Ph. D FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

VOCAL:

  
Ph. D URBANO NAVA CAMBEROS

VOCAL:

  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

VOCAL SUPLENTE:

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

  
ME VÍCTOR MÁRTINEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**Adaptación y rendimiento de seis variedades de chile jalapeño (*Capsicum  
annuum* L.) bajo las condiciones de la Comarca Lagunera**

**POR: EMANUEL MENDOZA VILLA**

**TESIS**

**QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**APROBADA POR:**

**ASESOR PRINCIPAL:**

  
\_\_\_\_\_  
**Ph. D FLORENCIO JIMENEZ DIAZ**

**ASESOR:**

  
\_\_\_\_\_  
**Ph. D URBANO NAVA CAMBEROS**


**ASESOR:**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS**

**ASESOR:**

  
\_\_\_\_\_  
**ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS**

  
\_\_\_\_\_  
**ME. VÍCTOR MÁRTINEZ CUETO**

  
**Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS**

**TORREÓN COAHUILA MÉXICO**

**DICIEMBRE DE 2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Agradezco a dios**, por todos y cada uno de los momentos que me ha permitido vivir en esta etapa de mi vida, gracias por el entendimiento, la sabiduría e inteligencia que me has dado. No me queda duda alguna que sin ti no podría hacer nada de lo que he logrado, tenerte es una bendición, más que una bendición es tenerlo todo, gracias padre celestial por darme la gran oportunidad de llagar al final de esta carrera que un día pusiste en mis manos.

**“A mis padres, por su amor, trabajo, sacrificio y todo el esfuerzo que me han brindado todos estos años. Gracias por que con esmero me han dado todo”.**

Les agradezco por ser la guía en mi camino, porque siempre han cuidado de mí, porque en las buenas y en las malas nunca, nunca me dan la espalda me enorgullecen mis viejitos. Les agradezco, por sus palabras, por sus consejos y por esos regaños que me han servido de mucho, por su apoyo incondicional hasta hoy en día. “GRCCIAS” por todo, los quiero mucho.

**A mis abuelos, “GRACIAS POR TODO EL APOYO QUE ME HAN DADO”**

**A mis hermanos**, les agradezco por todo el apoyo que me han brindado, gracias por esas palabras de motivación, por su apoyo incondicional mientras estuve en la carrera.

**A mis asesores**, agradezco al Dr. Florencio Jiménez, (mi jefe) por ese apoyo incondicional para llevar a cabo este trabajo, persona que día, con día, no dejo de admirar, es un buen ejemplo a seguir. Agradezco, por la gran oportunidad de expresión ante todo, por esa confianza que me ha brindado en apoyarlo en otros proyectos de tesis. Al Dr. Urbano Nava por su paciencia y su comprensión, por ese apoyo que me brindó para completar este trabajo. Al Ing. Juan Manuel Nava, por ese gran apoyo que nos dio en el área desarrollo de este trabajo, por esas horas invertidas para que este trabajo saliera adelante. Y al Dr. Por aceptar formar parte de mis asesores para que este trabajo fuera posible, no me queda más que agradecer por todo su apoyo.

## DEDICATORIA

A

FORTINO MENDOZA CRUZ

"MI GALLO"

AGRADEZCO A DIOS, POR DARMES ESE DICHA DE PONER EN MI VIDA A UNA GRAN PERSONA, A LA CUAL ADMIRE, ADMIRO Y SEGUIRÉ ADMIRANDO EN DONDE QUIERA QUE SE ENCUENTRE. ORGULLOSO SIEMPRE VOY A ESTAR DE TI MI GALLO.

EL ANDUVO POR TODOS LADOS SIEMPRE FUE MUY RESPETADO, ES MUY CIERTO FUE DE ABAJO PERO NADIE LE QUITABA SU TRABAJO. PERSONA CON UN GRAN CORAZÓN, QUE DÍA A DÍA LE DECÍA A DIOS QUE ÉL QUERÍA SER COMO EL, PARA QUE LOS HIJOS Y NIETOS FUÉRAMOS COMO ÉL.

DEDICO ESTE TRABAJO DE TODO CORAZÓN MI GRAN GALLO, YA QUE TÚ ERAS ESA PERSONA CON LA QUE CRECÍ TRABAJANDO Y APRENDIENDO COSAS NUEVAS, ESA PERSONA QUE VIO COMENZAR ESTA CARRERA, DICIENDO QUE EL QUE QUERÍA TRIUNFAR TENÍA QUE DEJAR SU CASA, SU FAMILIA Y TODO PARA CUMPLIR CON LOS PROPÓSITOS. POR VOLUNTAD DE DIOS NO TUVISTE LA DICHA DE VERLA TERMINAR, GOLPE MUY FUERTE PARA MÍ, PERO COMO DIJISTE UN DÍA LOS MEJORES GOLPES HACEN AL BUEN JINETE.

NUNCA SE ME VA OLVIDAR AQUELLA FRASE "LOS GALLOS DE PELEA NUNCA SE RAJAN" VIEJITO YO SIEMPRE PROMETÍ NO DEFRAUDARTE, LO PROMETIDO ES DEUDA, HASTA MERO ARRIBA DIOS TE TENGA EN SU SANTA GLORIA TE AMO Y TE SEGUIRÉ AMANDO PAPÁ.

## INDICE

<a href="#">AGRADECIMIENTOS</a>	I
<a href="#">DEDICATORIA</a>	II
<a href="#">RESUMEN</a>	VII
<a href="#">I. INTRODUCCION</a>	1
<a href="#">1.1 Objetivo</a>	3
<a href="#">1.2 Hipótesis</a>	3
<a href="#">II REVISION DE LITERATURA</a>	4
<a href="#">2.1 Fenología</a>	4
<a href="#">2.1.1 Concepto</a>	4
<a href="#">2.1.2 Importancia de la fenología</a>	5
<a href="#">2.1.3 Descripción de las etapas fenológicas</a>	5
<a href="#">2.1.4 Observación fenológica</a>	7
<a href="#">2.1.4.1 Tipos de observaciones fenológicas</a>	8
<a href="#">2.1.5 Etapa fenológica</a>	9
<a href="#">2.1.6 Fase fenológica</a>	9
<a href="#">2.1.6.1 Sub Periodo de la planta</a>	10
<a href="#">2.1.6.2 Tipos de fases fenológicas</a>	11
<a href="#">2.1.7 Reportes de fenología de Capsicum annum I.</a>	11
<a href="#">2.2 Rendimiento y calidad</a>	14
<a href="#">III MATERIALES Y METODOS</a>	19
<a href="#">3.1 Ubicación geográfica del experimento</a>	19
<a href="#">3.2 Características climáticas de la región</a>	19
<a href="#">3.3 Labores de preparación de terreno</a>	20
<a href="#">3.4 Material vegetativo</a>	21
<a href="#">3.5 Diseño experimental</a>	22
<a href="#">3.6 Trasplante</a>	23
<a href="#">3.7 Riegos</a>	23
<a href="#">3.8 Prácticas culturales</a>	24
<a href="#">3.9 Cosecha</a>	27
<a href="#">3.10 Variables evaluadas</a>	27

<a href="#">3.10.1 Altura de planta</a> .....	27
<a href="#">3.10.2 Diámetro de tallo</a> .....	27
<a href="#">3.10.3 Número de hojas</a> .....	27
<a href="#">3.10.4 Número de ramas</a> .....	27
<a href="#">3.10.5 Número de flores</a> .....	27
<a href="#">3.10.6 Número de frutos</a> .....	28
<a href="#">3.10.7 Rendimiento</a> .....	28
<a href="#">3.10.7.1 Rendimiento por variedad (número de frutos y peso) por planta</a> .....	28
<a href="#">3.10.8 Calidad</a> .....	28
<a href="#">3.10.8.1 Longitud de fruto</a> .....	28
<a href="#">3.10.8.2 Diámetro polar y ecuatorial</a> .....	28
<a href="#">3.10.8.3 Número de lóculos</a> .....	29
<a href="#">3.10.8.4 Grosor de pulpa</a> .....	29
<a href="#">3.10.8.5 Análisis estadístico</a> .....	29
<a href="#">IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN</a> .....	30
<a href="#">4.1 Altura de planta</a> .....	30
<a href="#">4.2 Diámetro de tallo (cm)</a> .....	32
<a href="#">4.3 Numero de hojas</a> .....	34
<a href="#">4.4 Numero de ramas</a> .....	36
<a href="#">4.5 Número de flores</a> .....	38
<a href="#">4.6 Número de flores</a> .....	40
<a href="#">4.7 Rendimiento de frutos (número y peso/planta)</a> .....	42
<a href="#">4.8 Calidad por cosecha</a> .....	45
<a href="#">V DISCUSION</a> .....	48
<a href="#">VI CONCLUSION</a> .....	50
<a href="#">VII LITERATURA CITADA</a> .....	51
<a href="#">VIII APÉNDICE</a> .....	55

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación de chiles frescos por calidad .....	15
Cuadro 2. Clasificación de los chiles (jalapeño) frescos por tamaño .....	16
Cuadro 3. Descripción del material vegetativo.....	21
Cuadro 4. Productos para el control de plagas .....	24
Cuadro 5. Fungicidas para el control de enfermedades. ....	26
Cuadro 6. Altura de planta de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.....	31
Cuadro 7. Diámetro de tallo de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.....	33
Cuadro 8. Número de hojas de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.....	35
Cuadro 9. Número de ramas de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014 .....	37
Cuadro 10. Número de flores de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.....	39
Cuadro 11. Número de frutos de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014 .....	41
Cuadro 12. Número y peso de frutos primera cosecha.....	43
Cuadro 13. Número y peso de frutos segunda cosecha .....	43
Cuadro 14. Número y peso de frutos tercera cosecha.....	44
Cuadro 15. Número y peso de frutos cuarta cosecha.....	44
Cuadro 16. Rendimiento total de las cuatro cosechas.....	45
Cuadro 17. Calidad de frutos primera cosecha.....	45
Cuadro 18. Calidad de frutos segunda cosecha. ....	46
Cuadro 19. Calidad de frutos tercera cosecha.....	47
Cuadro 20. Calidad de frutos cuarta cosecha .....	47



## ÍNDICE DE FIGURAS

<a href="#"><u>Figura 1. Distribución de las variedades en el diseño experimental</u></a> .....	23
<a href="#"><u>Figura 2. Altura de planta de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014</u></a> .....	32
<a href="#"><u>Figura 3. Diámetro de tallo de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014</u></a> .....	34
<a href="#"><u>Figura 4. Número de hojas por planta de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014</u></a> .....	36
<a href="#"><u>Figura 5. Número de ramas de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014</u></a> .....	38
<a href="#"><u>Figura 6. Número de flores de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014</u></a> .....	40
<a href="#"><u>Figura 7. Número de frutos de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014</u></a> .....	42

## RESUMEN

El análisis de adaptación y rendimiento de nuevos materiales vegetativos en las diferentes regiones agrícolas del país es de vital importancia, debido a que esto es clave para conocer su comportamiento y así elegir las variedades más apropiada para una mejor y mayor producción. En lo que respecta al comportamiento fenológico de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.) existen muy pocos estudios realizados recientemente. El objetivo de este documento es proporcionar información sobre la adaptación y comportamiento fenológico de seis nuevas variedades (5807, SV7017HJ, SV0045HJ, Don Pedro, Grande y Perfecto) de chile jalapeño en la Comarca Lagunera. Se realizaron lecturas de los datos semanalmente donde se midió variables como son altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas, número de ramas, número de flores y número de frutos.

Las variedades que demostraron una mejor adaptabilidad fueron 5807 y SV7017HJ estas mostraron los valores más altos de las variables evaluadas, por otra parte las variedades Perfecto y Grande mostraron los valores más bajos. Así mismo también se evaluó el rendimiento y la calidad de cada cosecha realizada. En cuanto al rendimiento se contabilizó y se pesó el número de chiles comerciales y rezaga por planta. Así mismo en la calidad se midió, diámetro polar y ecuatorial de los frutos, número de lóculos y espesor de pulpa.

La variedad Perfecto y Grande obtuvieron el mayor rendimiento en cuanto a número de frutos comerciales con 56.5 y 48.8 por planta, respectivamente, mientras que en relación al peso total 5807 fue la que registró mayor valor con 1354.6 g/planta seguida por SV7017HJ y SV0045HJ con 1200 y 1185 g/planta. Por otra parte las otras variedades fueron iguales estadísticamente. En cuanto a la calidad de frutos, SV7017HJ fue la que mostró la mejor calidad de frutos, con 7.8 y 3.1 cm de diámetro polar y ecuatorial y con un espesor de pulpa de 0.5 cm. seguida por, 5807 con un promedio de diámetro polar y ecuatorial de 7.1 y 3.4, así mismo con un espesor de pulpa de 0.5. Don Pedro y SV0045HJ mostraron valores estadísticamente iguales. Perfecto y Grande tuvieron la calidad de frutos con los valores más bajos con un diámetro polar y ecuatorial de 6.0 y 2.8 cm y con 0.4 cm de espesor de pulpa.

**Palabras clave: adaptabilidad, variedad, fenología, rendimiento, calidad.**

## I. INTRODUCCION

En México se cultiva una gran variedad de tipos de chiles; entre ellos, el chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.) es una de las hortalizas de mayor importancia económica y social esto por su amplio consumo, alta rentabilidad y vital demanda de mano de obra (SIAP, 2014).

México es considerado como el centro de origen, domesticación y diversificación de este cultivo. El chile pertenece al género *Capsicum* especie *annuum*, es considerada las más conocida y difundida en el mundo. La planta está compuesta por un tallo leñoso, tipo arbusto. Las flores casi siempre son blancas y a veces verdosas. El fruto varía de tamaño, color y sabor, dependiendo del tipo de suelo, clima, etcétera (Anónimo, 2011).

México reporta un área sembrada de 158,446 ha de chiles, donde el tipo jalapeño ocupa el primer lugar con 34, 831 ha, es decir el 22% del total (SIAP, 2006).

Esta hortaliza se consume en fresco, seco y en productos procesados, además de la enorme importancia económica que representa para el campo Mexicano. Su actividad representa beneficios directos a 2,000 productores y la generación de más de 400 mil jornales de trabajo por ciclo de cultivo para el sector rural (García y Nava, 2009).

Según datos de FAOSTAT (2009), la superficie mundial sembrada de chiles asciende a 1.7 millones de ha, con una producción de 25.1 millones de ton. Después de China, México es el segundo productor a escala mundial. De acuerdo a la producción obtenida en ton, les siguen Turquía, Estados Unidos, España e Indonesia, representando juntos el 25 % del volumen mundial de producción.

Los principales estados productores de México están en el norte, entre Zacatecas y Chihuahua, mientras que en menor medida están Durango y Coahuila, que incluyen la Comarca Lagunera. En esta región, el cultivo de chile tiene gran importancia en la economía, especialmente el chile jalapeño, ya que es uno de los principales cultivos hortícolas que se siembra en la región después de la sandía, tomate y melón durante el ciclo primavera-verano. La superficie producida en los últimos años fluctúa alrededor de las 1,074 ha, con un rendimiento promedio de 15.6 Mg·ha<sup>-1</sup> (SIAP, 2010).

En general, el chile jalapeño es un cultivo de manejo intensivo del cual hay muy poca información local sobre análisis del crecimiento y fenología de la planta. Los estudios detallados del crecimiento de las plantas permiten cuantificar diferentes aspectos del mismo: la duración del ciclo; la definición de las etapas de desarrollo; y la distribución de los fotoasimilados por órganos. Además, los análisis del crecimiento son básicos para comprender mejor los procesos fisiológicos que determinan la producción vegetal, y así

fundamentar más racionalmente las prácticas de manejo del cultivo: nutrición, riego, podas, estrategias de protección, entre otras (Barrientos 1988).

El crecimiento se define como un incremento constante en el tamaño de un organismo, que está acompañado de 2 procesos: morfogénesis y diferenciación; el primero es el desarrollo de la forma o modelo de la célula u órgano y el segundo, es el proceso por el cual las células cambian estructural y bioquímicamente para formar o adquirir funciones especializadas (Taiz y Zeiger 1991).

Tomando en cuenta lo anterior el objetivo de este trabajo fue el siguiente

### **1.1 Objetivo**

Conocer el comportamiento agronómico relacionado a adaptación y rendimiento de seis variedades de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L) a las condiciones ecológicas de la Comarca Lagunera.

### **1.2 Hipótesis**

La variedad SV7017HJ mantendrá el mejor rendimiento y calidad de frutos comparada con las demás variedades.

## II REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Fenología

#### 2.1.1 Concepto

Según Yzarra y López (2011), la fenología es la rama de la Agrometeorología que trata del estudio de la influencia del medio ambiente físico sobre los seres vivos. Dicho estudio se realiza a través de las observaciones de los fenómenos o manifestaciones de las fases biológicas resultantes de la interacción entre los requerimientos climáticos de la planta y las condiciones de tiempo. En tal sentido, en las observaciones agrometeorológicas se realizan las observaciones de la planta y de su medio ambiente físico en forma conjunta. Estas observaciones son importantes porque permiten determinar: Los requerimientos bioclimáticos de los cultivos, calendarios agrícolas, herramientas para una planificación de la actividad agrícola.

La fenología de las plantas cultivadas comúnmente se divide en los siguientes estados: siembra, emergencia (inicio o un porcentaje), los estados vegetativos (generalmente asociados a la aparición correlativa de las hojas), los estados reproductivos (antesis y las etapas de formación y llenado de los granos) y la madurez fisiológica. Para cada especie la acumulación de información de su fenología, permite construir modelos para predecir con cierta exactitud, el inicio y duración de los estados fenológicos para una determinada latitud, fecha del año y temperaturas (INIA 2014).

### **2.1.2 Importancia de la fenología**

La fenología tiene como finalidad estudiar y describir de manera integral los diferentes eventos fenológicos que se dan en las especies vegetales dentro de ecosistemas naturales o agrícolas en su interacción con el medio ambiente. En este sentido, la realización de las observaciones fenológicas, consideradas importantes, son la base para la implementación de todo sistema agrícola, permitiendo a los productores agrarios obtengan con su aplicación una mayor eficiencia en la planificación y programación de las diferentes actividades agrícolas conducentes a incrementar la productividad y producción de los cultivos (SENAMHI, 2014).

### **2.1.3 Descripción de las etapas fenológicas**

**a) Germinación y emergencia.** El período de preemergencia varía entre ocho a doce días, y es más rápido cuando la temperatura es mayor durante el período entre la germinación y la emergencia de la semilla emerge primeramente una raíz pivotante y las hojas cotiledonales, luego el crecimiento de la parte aérea procede muy lentamente, mientras que se desarrolla la raíz pivotante. Casi cualquier daño que ocurra durante este período tiene consecuencias letales y es la etapa en la que se presenta la mortalidad máxima (Nuez *et al.*, 2006).

**b) Crecimiento de la plántula.** Luego del desarrollo de las hojas cotiledonales, inicia el crecimiento de las hojas verdaderas, que son alternas y más pequeñas que las hojas de una planta adulta. De aquí en adelante, se detecta un crecimiento lento de la parte aérea, mientras la planta sigue



desarrollando el sistema radicular, es decir, alargando y profundizando la raíz pivotante y empezando a producir algunas raíces secundarias laterales. La tolerancia de la planta a los daños empieza a aumentarse, pero todavía se considera que es muy susceptible (Tjalling, 2006).

**c) Crecimiento vegetativo rápido.** A partir de la producción de la sexta a la octava hoja, la tasa de crecimiento del sistema radicular se reduce gradualmente; en cambio la del follaje y de los tallos se incrementa, las hojas alcanzan el máximo tamaño, el tallo principal se bifurca (9-12 Hojas), después que el brote ha terminado por una flor o vástago floral (botón floral). Y a medida que la planta crece, ambas ramas se subramifican (después que el crecimiento del brote ha producido un número específico de órganos florales, vuelve a iniciarse una continuación vegetativa del proceso (Orellana *et al.*, 2012).

Por lo tanto este ciclo se repite a lo largo del período de crecimiento. Se trata de un crecimiento simpodial. En este período la planta puede tolerar niveles moderados de defoliación. La tolerancia se incrementa a medida que la planta crece y siempre, que no haya otros factores limitantes la pérdida de follaje se compensan rápidamente. En el botoneo, la planta absorbe (necesita), niveles altos de N y K (Orellana *et al.*, 2012).

**d) Floración y fructificación.** Al iniciar la etapa de floración, el ají dulce produce abundantes flores terminales en la mayoría de las ramas, aunque debido al tipo de ramificación de la planta, parece que fueran

producidas en pares en las axilas de las hojas superiores. Cuando los primeros frutos empiezan a madurar, se inicia una nueva fase de crecimiento vegetativo y de producción de flores. De esta manera, el cultivo de ají dulce tiene ciclos de producción de frutos que se traslapan con los siguientes ciclos de floración y crecimiento vegetativo. Este patrón de fructificación da origen a frutos con distintos grados de madurez en las plantas, lo que usualmente permite cosechas semanales o bisemanales durante un período que oscila entre 6 y 15 semanas, dependiendo del manejo que se dé al cultivo (Nuez *et al.*, 2006).

El mayor número de frutos y los frutos de mayor tamaño se producen durante el primer ciclo de fructificación, aproximadamente entre los 90 y 100 días. Los ciclos posteriores tienden a producir progresivamente menos frutos o frutos de menor tamaño, como resultado del deterioro y agotamiento de la planta. Esta etapa es muy susceptible a plagas y enfermedades pues estos afectan al producto a cosechar (Nuez *et al.*, 2006).

#### **2.1.4 Observación fenológica**

Consiste en contar el número de plantas que ha alcanzado una determinada fase en una fecha exacta, o sea que, el observador debe decidirse por un día y no por un período en el que a su criterio ocurrió la fase fenológica. Es recomendable no recargar al observador en la toma de muchos datos agronómicos y de prácticas culturales (García, 2006).

#### 2.1.4.1 Tipos de observaciones fenológicas según Yzarra y López, (2011)

##### **a) Categoría I**

Pueden realizarse en cultivos en conducción y son los siguientes:

- Fecha de siembra (obtener información cuándo se sembró)
- Duración de la etapa de siembra al 10% de cobertura del terreno
- Duración de la etapa de siembra al 80% de cobertura del terreno
- Duración de la etapa de siembra al 100% de cobertura del terreno
- Duración de la etapa de siembra al inicio de fase de maduración

##### **b) Categoría II**

En esta categoría se observará o determinará el número de días necesarios para el inicio de la manifestación de la fase de: Emergencia, Floración, Fructificación, Maduración.

##### **c) Categoría III**

En esta categoría se realizará la observación del ritmo de crecimiento del sistema radicular de la planta de un cultivo. Se evaluará la profundidad media del 80% del sistema radicular al momento de alcanzar:

- El 10% de cobertura del terreno
- El 80% de cobertura del terreno

- El 100% de cobertura del terreno
- El inicio de la fase de maduración

### **2.1.5 Etapa fenológica**

Una etapa fenológica está delimitada por dos fases sucesivas. Dentro de ciertas etapas se presentan periodos críticos, que son el intervalo breve durante el cual la planta presenta la máxima susceptibilidad a determinados eventos meteorológico de manera que las oscilaciones se reflejan en el rendimiento del cultivo; estos periodos críticos se presenta poco antes o después de las fases, durante dos o tres semanas el comienzo y fin de las fase y etapas sirvan como medio para juzgar la rapidez del desarrollo de las plantas (Basure, 2009).

### **2.1.6 Fase fenológica**

Según Sucapuca y Bedoya (2003) se denomina fase a la aparición, transformación o desaparición rápida de los órganos de la planta. Por ejemplo, la espigazón del trigo, la floración de la papa, la maduración del maíz, etc.

En el ciclo biológico de las plantas, se producen generalmente las siguientes fases: Sucapuca y Bedoya (2003).

- Siembra
- Germinación, nacimiento o emergencia
- Macollamiento (en cereales).

- Brotamiento (frutales y forestales).
- Tuberización (Tubérculos).
- Panojamiento
- Floración
- Fructificación
- Dehiscencia de capsula (algodón).
- Madurez
- Cosecha

#### **2.1.6.1 Sub Periodo de la planta**

Es el intervalo comprendido entre dos fases sucesivas y su duración depende de la especie y las condiciones ambientales que se han presentado durante su ciclo vegetativo. Por ejemplo. Así se ha establecido para el trigo cuatro sub periodos.

- a) De la siembra hasta la aparición de las plantitas
- b) De la aparición de las plantitas hasta el macollaje
- c) Del macollaje hasta la espigación
- d) De la espigación hasta la madurez

### **2.1.6.2 Tipos de fases fenológicas**

Los eventos comúnmente observados en un cultivo agrícola y hortícola denominado también fases fenológicas, son: siembra, germinación, emergencia (inicio), floración (primera, completa y última) y cosecha. Los eventos adicionales observados en frutales incluyen: presencia de yemas, aparición de hojas, maduración de frutos, caída de hojas. El periodo entre dos distintas fases es llamado estado fenológico (Villalpando y Ruiz, 1993).

Estas fases fenológicas están controladas principalmente por la temperatura, el fotoperiodo (en el caso de especies sensibles) y el estrés hídrico, por lo que un cultivo puede no desarrollar todas sus fases fenológicas si crece en condiciones climatológicas diferentes a su región de origen (Pérez y Puche, 2003).

### **2.1.7 Reportes de fenología de *Capsicum annum* L.**

Delgado y Lara (2001), indicaron que la etapa de crecimiento de la planta (altura) está determinada por el tallo principal pero en las etapas posteriores la dominancia apical se distribuye en las ramas. Por otro parte observaron que el mayor número de hojas se presenta en las dos primeras etapas de floración y amarre de frutos. Con respecto al diámetro de tallo En la medida que las plantas de chile tengan mayor diámetro, presentan mayor resistencia para soportar algún daño mecánico, causado por el manejo o el ambiente (principalmente el viento). Un mayor diámetro le permite a la planta

tener mejor desarrollado su sistema vascular, mediante el cual la planta conduce el agua y los nutrimentos, por lo cual se mejoran esos procesos fisiológicos.

Azofeifa y Moreira (2004), indicaron a través del análisis del crecimiento de plantas de chile jalapeño, estas presentaron una curva de crecimiento de tipo sigmoideal con cinco etapas bien definidas: 1) de 26-82 DDS: esta fase se caracterizó por un lento crecimiento, debido a que en este período la planta es muy pequeña y apenas estaba desarrollando sus sistemas radical y foliar. 2) de 83-110 DDS, corresponde al periodo con las mayores tasas de crecimiento vegetativo y reproductivo (flores y frutos).

Así mismo la etapa 3) de 111-152 DDS, la tasa de crecimiento disminuyó; el crecimiento vegetativo y reproductivo es menor. Se presentó la segunda floración; 4) de 153-166 DDS, período en el cual la planta alcanza la madurez y las tasas de crecimiento tienden a estabilizarse; 5) de 167 - 180 DDS, la planta muestra signos de senescencia como la caída de hojas viejas (Azofeifa y Moreira 2004).

Grijalva *et al.*, (2008) midieron la altura de planta y diámetro de tallo en una evaluación de dos densidades de población (D1 dos hileras a tres bolillo con plantas a 50 cm, D2 una hilera con plantas a 30cm) con diferentes variedades de *C. annuum*. Entre las variedades la altura oscilo entre los 103 y 136 cm. En el tratamiento D1 las plantas alcanzaron una altura de 113 cm mientras que en la D2 la altura fue de 119. En lo que respecta al diámetro de

tallo el tratamiento D2 mostro el mayor diámetro de tallo con 2.30 cm, en tanto que le tratamiento D1 fue de 2.06 cm. Entre variedades estos valores variaron entre 2.02 y 2.28 cm.

Renán y Portillo (2009), observaron la altura de planta a 30 y 60 DDT de siete cultivares de chile jalapeño, el follaje fue totalmente exuberante, al punto que se registró muy poco daño por concepto de quemaduras de sol en fruto. Finalmente todos los híbridos fueron de crecimiento indeterminado alcanzando un rango comprendido entre 40 y 99 cm a 60 DDT.

Carrillo *et al.*, (2013) indicaron que la floración inicia cuando la planta empieza su ramificación presentándose flores solitarias o en grupos de dos o más en cada una de las axilas; el botón floral se presenta envuelto completamente en el cáliz, el cual se abre rápidamente hasta dejar expuesta la corola, durando un promedio de 15 días, desde el apareamiento del primordio floral en las axilas de las ramas hasta la apertura total de la corola. Esto se presentó en jalapeño a los 79 DDTs.

Según Montaña *et al.*, (2002) en la evaluación de siete cultivares de chile (Margarita, Pacífico, Aruba, Natalie, Júpiter, Commander y Galaxy). El primero en iniciar la floración fue Júpiter a los 32 DDT, seguido por los cultivares Pacífico, Aruba, Natalie y Commander a los 34 días después de la siembra y finalmente margarita y Galaxy a los 35 DDT. Estos con una diferencia de dos a tres días.



Amador *et al.*, (2014) indicaron que los resultados de la evaluación del crecimiento manifestado a través del ciclo de los órganos reproductivos de yemas, flores y frutos así como el rendimiento de chile, en tres tipos de manejo (labranza reducida LR, labranza convencional LC e incorporación de abono verde IAV) No hubo una respuesta definida en la floración, fructificación, fenología y rendimiento del chile mirasol al uso de determinado tipo de labranza o incorporación de avena al suelo. Las flores y frutos en términos de cantidad fueron afectados básicamente por la interacción temperatura mínima-oscilación térmica-lluvia-humedad relativa máxima.

## **2.2 Rendimiento y calidad**

Una calidad superior se define como la calidad certificada que presenta un producto agroalimentario al garantizar el cumplimiento y valor agregado que brinda el empaque, etiquetado y calidad por atributos (color, sabor, apariencia, textura, etc.), adicionalmente a la minimización y ausencia de riesgos biológicos, químicos y físicos para la salud humana, animal y vegetal (FAO, 2014).

Una buena calidad para el Chile “Jalapeño” (“cuaresmeño”, “gordo”, “peludo”) Frutos cónicos o alargados, de forma cilíndrica o cuerpos marcados de acuerdo al número de lóculos (tres o cuatro lóculos). De cuerpo liso o con corchosis intermedia ( $\pm 30\%$ ). Deben ser de pericarpio grueso (0,4 a 0,6 cm. de espesor) y sólido (FAO, 2014).

Existe información que permite definir las características de cada categoría en la calidad de los chiles de acuerdo a la presencia de defecto y a su prevalencia (cuadro 1) (FAO, 2014). De la misma manera los chiles pueden ser clasificados según su tamaño (cuadro 2) (FAO, 2014).

Cuadro 1. Clasificación de chiles frescos por calidad

Grupo de defectos	Categorías		
	Extra	i	li
Biológicos y entomológicos	Libre de daños al momento del envasado (empaquete)	Cuando afecta un área no mayor de 0.5% de la superficie del fruto	Cuando afecta un área mayor de 0,5% y hasta 1,0% de la superficie del fruto
Mecánicos	Cuando afecta un área no mayor de 0.5% de la superficie del fruto	Cuando afecta un área mayor de 0,5% y hasta 1,0% de la superficie del fruto	Cuando afecta un área mayor de 1,0% y hasta 3,0% de la superficie del fruto
Meteorológicos y climáticos	Libre de daños	Cuando afecta un área no mayor de 0.5% de la superficie del fruto	Cuando afecta un área mayor de 0,5% y hasta 1,0% de la superficie del fruto
Genéticos	Libre de deformaciones	3,0% por unidad de envase (empaquete)	3,0 a 6,0 % por unidad de envase (empaquete)
Fisiológicos	Cuando afecta un área no mayor de 0.5% de la superficie del fruto	Cuando afecta un área mayor de 0,5% y hasta 1,0% de la superficie del fruto	Cuando afecta un área mayor de 1,0% y hasta 3,0% de la superficie del fruto

Cuadro 2. Clasificación de los chiles (jalapeño) frescos por tamaño

	Chico	Mediano	Grande	Extra grande
Largo (cm)	3,0-4,9	5,0-7,5	7,6-9,0	≥9
Ancho (cm)	2,5-2,9	3,0-4,5	3,0-4,5	3,0-4,5
Peso (g)	≤15	15,1-24,9	25-35	≤ 35

De siete cultivares evaluados de chile jalapeño (Ixtapa, Rey, Norteño, Mitla, Grande, Monet y Magnific) en el Centro Experimental y Demostrativo de Honduras (CEDEH), los mejores rendimientos comerciales fueron obtenidos por el híbrido Norteño con un rendimiento de 59,950 kg/ha; mientras que otros seis presentaron rendimientos similares, sin embargo el híbrido Rey presentó el menor rendimiento 51,561 kg/ha (Marcia y Portillo, 2009).

Los híbridos Ixtapa, Monet, Grande y Rey presentaron frutos con promedios similares (6.80-6.85 cm) respectivamente. Por otro lado Ixtapan presentó los frutos con mayor diámetro y peso con 2.69 cm y 25.5 g. El menor diámetro y peso lo obtuvo el híbrido Mitla con 2.5 cm y 21.65 g respectivamente (Marcia y Portillo, 2009).

Santoyo *et al.*, (2007) observaron que de los híbridos evaluados sus frutos alcanzaron su tamaño característico y cambiaron de color verde opaco a verde brillante. La evaluación para obtener los rendimientos de cada uno

de los materiales se realizó en una longitud de cinco metros por material. La producción de los chiles picosos se clasificó en rendimiento comercial y rezaga. En chiles jalapeños y caribe se consideraron los tamaños XL extra grande (más de 45 gramos), L grande (30-45 gramos), M mediano (20 a 30 gramos) y CH chico (10-20 gramos).

Por lo tanto para rezaga se consideraron frutos sin valor comercial (chiles deformes y chicos). En jalapeño, los mejores materiales fueron: Aquiles (Seminis), Autlán (Shamrock) y Triunfo (Sakata) con producciones de 73.9, 67.3 y 62.3 t/ha, cada uno de ellos (Santoyo *et al.*, 2007).

Según Macías *et al.*, (2009) para tener altas producciones y calidad de chile jalapeño es necesario realizar una adecuada fertilización. Evaluaron seis tratamientos: gallinaza 5 t ha<sup>-1</sup> (G), gallinaza 5 t ha<sup>-1</sup> + 80 unidades de nitrógeno (G + 80N), estiércol de bovino 5 t ha<sup>-1</sup> (E), estiércol de bovino 5 t ha<sup>-1</sup> + 80 unidades de nitrógeno (E + 80N), fórmula nitrofosfórica 150N-150P y un testigo absoluto sin aplicación (T).

Por lo tanto el rendimiento mayor total correspondió al tratamiento G + 80 N con 62.2 t ha, seguido por 150N-150P y G con 43,3 y 36,4 t ha respectivamente. Así mismo los parámetros de calidad evaluados los frutos con mayor longitud correspondieron a los tratamientos G + 80N, G, 150N-150P y E + 80N, los cuales fueron estadísticamente iguales con longitud promedio de 5,2-4,8 cm, respectivamente, correspondiendo el menor tamaño para los tratamientos E y T los cuales fueron estadísticamente iguales con un

tamaño de 4,6 cm. En el primer corte fue el que produjo los chiles más largos con tamaños máximos de 6,7 y 6,6 cm para los tratamientos G y G + 80N, disminuyendo gradualmente a medida que transcurría el ciclo vegetativo (Macías *et al.*, 2009).

## **III MATERIALES Y METODOS**

### **3.1 Ubicación geográfica del experimento**

El estudio se llevó a cabo entre los meses de Junio a Octubre en el 2014, en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna (UAAAN U.L.) localizado en Torreón Coahuila.

La región agrícola conocida como la Comarca Lagunera se encuentra ubicada al sur-oeste del estado de Coahuila y noroeste del estado de Durango, limitando al norte con el estado de Chihuahua y al sur con el estado de Zacatecas. Está situada entre los meridianos 202° y 104° de longitud oeste de Greenwich y los paralelos 25° y 27° de latitud norte, con una altura de 1,120 msnm.

### **3.2 Características climáticas de la región**

El clima de la Comarca Lagunera según la clasificación de W. Köppen se considera seco-desértico con escasa precipitación durante el verano, la media anual de lluvia es de 239.4 mm, ocurriendo el pico de la mayor precipitación entre los meses Julio, Agosto y Septiembre. La temperatura media anual es de 21°C, marcando la media más calurosa de 27°C durante los meses de Mayo y Junio (Juárez, 1981).

### **3.3 Labores de preparación de terreno**

En la preparación del terreno se llevó a cabo un subsoleo esto con la finalidad de romper la capa arable y tener una mayor profundidad de suelo y lograr condiciones favorables para el desarrollo radicular del cultivo. En seguida de esta labranza se realizó un barbecho (paso de arado de discos) a una profundidad de 35cm con los siguientes propósitos:

- Incorporar residuos del cultivo anterior.
- Exponer plagas y enfermedades en sus diferentes estadios a las condiciones climáticas.
- Ayudar al control de maleza.

Posteriormente del barbecho se hicieron dos pases de rastra con la finalidad de dejar el terreno libre de terrones y suficientemente suelto para poder levantar las camas de siembra de 16 metros de largo por .80 metros de ancho, estas alojarán las plantas durante todo el ciclo productivo. El riego fue por cintillas de goteo (calibre 6000) con goteros a cada 25 cm de distancia, ubicadas en cada cama de siembra. Cada cintilla fue conectada a un cabezal principal con el fin de distribuir agua independientemente cama por cama.

### 3.4 Material vegetativo

Cuadro 3. Descripción del material vegetativo

Variedad	Descripción	Tamaño de fruto	Resistente a
SV7017HJ	Planta vigorosa, de porte abierto y crecimiento vertical, con ciclos de madurez precoz, capacidad de rebrote y amarre de frutos en la parte superior de la planta. Adaptable a regiones productoras semi – cálidas, lluviosas y muy húmedas debido a su resistencia a bacterias. SV7017HJ ofrece a los productores de chile jalapeño frutos de tamaño grande ideal para comercializar en fresco y exportación, altos rendimientos y ahorro en costos de producción por aplicaciones	11.5 x 3.8	Xcv:2 (RA)
SV0045HJ	Para los productores que busquen disminuir el costo de aplicaciones en sus cultivos de chile jalapeño, la variedad SV0045HJ, ofrece una planta vigorosa, muy ramificada, con una carga concentrada de frutos. Su resistencia a bacterias le permite adaptarse a todas las regiones secas y lluviosas	9 x 3.9	PVY:0/Tm:0/ Xcv:0-3,7,8 (RA) Pc/Ma/Mi/Mj (RA)
5807	Híbrido picoso de campo abierto. Planta vigorosa y alta con buena carga continúa de frutos de 11 x 4.5 cm, peso promedio de 48 gramos, más grande y pesado que Tajín, liso verde oscuro. Buen rendimiento en cosecha, excelente en clima seco.	11 x4.5	HR: Tobamo, TVY. IR: M
GRANDE	Variedad con excelente adaptación en las zonas productoras, cuenta con un fruto largo que tienen aproximadamente 4,000 unidades Scoville. Planta es vigorosa y productiva, aún en condiciones altas de estrés.	10 x 3.8	PVY::0(RA)



DON PEDRO	Esta variedad precoz produce jalapeños grandes durante todos los periodos de cosechas, fruto de pared gruesa sin costilla, de sabor muy bueno y pugencia media su planta con buena cobertura foliar y de maduración precoz, se adapta al ciclo primavera verano y al otoño invierno.	8.5 x 3.7	
PERFECTO	Perfecto produce frutos de tamaño medio, uniformes, color verde oscuro, de forma cilíndrica. Planta de cosecha semi concentrada, mostrando buena adaptabilidad. Excelente para mercado fresco proceso.	7 x 3	PVY:0, PVY:1.2(RA) Pc (RI)

\*Xcv= *Xanthomonas campestris* pv *resicatorias*

RA= Resistencia antracnosis

\*PYV= Virus Y de la papa

### 3.5 Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques al azar, la parcela total consistió de 3 surcos a 1.60 m entre ellos con 16 m de largo. La parcela útil fueron 10 plantas del suco central. Las variables se analizaron en el paquete SAS mediante el procedimiento ANOVA (versión 9.1). Las comparaciones de medias de tratamientos se realizaron mediante la prueba de DMS ( $p= 0.05$ ).

Perfecto (4)	Sv7017hj (4)	5807 (4)	Sv0045hj (4)	Don pedro (4)	Grande (4)
Sv0045hj (3)	5807 (3)	Grande (3)	Perfecto (3)	Sv7017hj (3)	Don pedro (3)
Sv7017hj (2)	Grande (2)	Sv0045hj (2)	Don pedro (2)	5807 (2)	Perfecto (2)
Perfecto (1)	5807 (1)	Don pedro (1)	Sv717hj (1)	Grande (1)	Sv0045hj (1)

Figura 1. Distribución de las variedades en el diseño experimental

### 3.6 Trasplante

La plantación se realizó el día cinco de Junio a los 45 días después de la fase de la siembra en las charolas. Las plantas se establecieron en hileras sencillas depositando una planta a cada 15 cm de distancia en el centro de la cama. Al momento del trasplante mostraron raíces bien formadas, llenando por completo la cavidad de la charola y con una altura de 25 a 30 cm con tres a cuatro hojas verdaderas.

### 3.7 Riegos

El riego de siembra se llevó a cabo la tarde del día cuatro de Junio esto con la finalidad de tener una buena humedad al siguiente día para realizar el trasplante. Una vez establecido el cultivo se realizaron riegos a cada tres días con duración de aproximadamente cuatro horas de periodo de riego. Los riegos se aplicaron después de las seis de la tarde al oscurecer.

### 3.8 Prácticas culturales

Dentro de las prácticas culturales, se realizó la colocación de estacones al inicio de las camas intercalados a cada 5 metros, estos se utilizaron para poner dos hileras de rafia a los lados de la planta con la finalidad de tener un control del crecimiento del follaje de la planta y evitar el acame.

El control de maleza fue una práctica que se realizó continuamente para evitar el crecimiento de hierba entre las plantas y los sucos.

Los insectos que se presentaron fueron controlados mediante la aplicación de productos químicos (cuadro 4), las aspersiones se hicieron con la ayuda de una aspersora manual de mochila.

Para el control de las enfermedades presentadas se aplicaron fungicidas (cuadro 5) de igual manera utilizando una aspersora manual de mochila.

Cuadro 4. Productos para el control de plagas.

<b>Fecha</b>	<b>I.A</b>	<b>Dosis</b>	<b>Plaga que controla</b>	<b>Método de aplicación</b>
<b>2 de julio</b>	-Clorpirifos etil.	-27 ml/10 lt de agua	- Pulgón - Mosquita Blanca - Trips	-Mochila Aspersora
<b>16 de julio</b>	-Diazinon	-20 ml/15 lt de agua	- Minador	-Mochila Aspersora
	-Clorpirifos etil.	-20 ml/20 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - ParatRIOza	
<b>24 de Julio</b>	-Pymetrozine	-27 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora

	-Endosulfan	-68 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - Paratrioza	
<b>31 de Julio</b>	- Spirotetramate	-25 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora
	- Dimetoato	-25 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - Paratrioza	
<b>7 de agosto</b>	-Clorpirifos etil.	-27 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora
	- Thiametoxam	-25 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - Paratrioza	
<b>12 de Agosto</b>	-Fenpropatrín	-37 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora
	- Diazinon	-20 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - Paratrioza	
<b>16 de agosto</b>	Spirotetramate	-25 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora
	- Thiametoxam	-25 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - Paratrioza	
<b>30 de Agosto</b>	- Dimetoato	-27 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora
	- Diazinon	-20 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - Paratrioza	
<b>14 de septiembre</b>	-Diazinon	-20 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora
	-Fenpropatrín	-37 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips - Paratrioza	
<b>5 de octubre</b>	- Thiametoxam	-25 ml/15 lt de agua	- Minador - Pulgón	-Mochila Aspersora
	-Clorpirifos etil.	-27 ml/ 15 lt de agua	- Mosquita Blanca - Trips	

Cuadro 5. Fungicidas para el control de enfermedades.

<b>Fecha</b>	<b>I.A</b>	<b>Dosis</b>	<b>Hongos que controla</b>	<b>Método de aplicación</b>
<b>31 de Julio</b>	-Oxicloruro de Cobre	-45 g/15 lt de agua	-Cenicilla Polvorienta	-Mochila Aspersora
	-Hidróxido Cúprico -Azufre elemental	-75g/15 lt de agua	-Mildiu -Tizón tardío	
<b>16 de Agosto</b>	-Oxicloruro de Cobre	-45 g/15 lt de agua	-Cenicilla Polvorienta	-Mochila Aspersora
	-Hidróxido Cúprico -Azufre elemental -Mancozeb	-75g/15 lt de agua	-Mildiu -Tizón tardío	
		-50 ml/15 lt de agua		
<b>25 de Agosto</b>	-Mancozeb	-50 g/15 lt de agua	-Cenicilla Polvorienta	-Mochila Aspersora
	-Azufre elemental	-50 ml/15 lt de agua	-Mildiu -Tizón tardío	
	-Hidróxido Cúprico	-75g/15 lt de agua		
<b>27 de Agosto</b>	-Oxicloruro de Cobre	-45 g/15 lt de agua	-Cenicilla Polvorienta	-Mochila Aspersora
	-Hidróxido Cúprico	-75g/15 lt de agua	-Mildiu -Tizón tardío	
	-Mancozeb	-50 g/15 lt de agua		
<b>2 de Octubre</b>	-Metalaxil	20 g/15 lt de agua	-Cenicilla Polvorienta	-Mochila Aspersora
	-Clorotalonil	25g/15 lt de agua	-Mildiu -Tizón tardío D	

### **3.9 Cosecha**

La primer cosecha se realizó el día uno de Septiembre, se tomaron diez plantas por variedad de cada cama central, esto en sus cuatro repeticiones establecidas. Después de la primera cosecha se realizaron tres más en un intervalo de 12 a 15 días.

### **3.10 Variables evaluadas**

#### **3.10.1 Altura de planta**

La altura de planta se llevó a cabo con un metro de madera, la lectura se tomaba semanalmente a diez plantas de la cama útil.

#### **3.10.2 Diámetro de tallo**

La lectura de diámetro de tallo se tomaba semanalmente con un vernier, esta lectura se les hacía a las mismas plantas a las que se les media la altura, el vernier se colocó aproximadamente a 5 cm en el tallo a ras de suelo.

#### **3.10.3 Número de hojas**

Esta variable se tomó contando todas y cada una de las hojas que tenían las plantas marcadas de la cama útil de cada repetición por variedad.

#### **3.10.4 Número de ramas**

El número de ramas consistió en contar cada una de las ramificaciones que pudiera tener cada planta, esta variable se tomaba semanalmente.

#### **3.10.5 Número de flores**

La lectura de número de flores se empezó a tomar a partir de la fecha registrada de floración. De esta fecha registrada el conteo de flores de cada planta se realizó semanalmente.

### **3.10.6 Número de frutos**

El conteo de frutos se empezó hacer después de la fecha de amarre de frutos, de esa fecha en adelante el conteo se realizó semanalmente.

### **3.10.7 Rendimiento**

#### **3.10.7.1 Rendimiento por variedad (número de frutos y peso) por planta.**

Esta variable consistió en contar y pesar cada uno de los frutos de cada planta cosechada de la cama útil de cada variedad en sus cuatro repeticiones por cada cosecha realizada. Los chiles cosechados se colocaron en bolsas de plásticos previamente etiquetados, se llevaron al laboratorio para su evaluación.

### **3.10.8 Calidad**

#### **3.10.8.1 Longitud de fruto**

La longitud de fruto se midió con una regla de 30cm. Para esta variable se tomaron 10 frutos de cada repetición por variedad.

#### **3.10.8.2 Diámetro polar y ecuatorial**

El diámetro polar y ecuatorial se midió con un vernier, se tomaron los mismos frutos a los que se les midió la longitud.

### **3.10.8.3 Número de lóculos**

Para saber el número de lóculos se cortaron los frutos por el diámetro ecuatorial y así mismo contamos los números de lóculos.

### **3.10.8.4 Grosor de pulpa**

Este dato se tomó después de contar los lóculos, se medía el espesor de pulpa con un vernier.

### **3.10.8.5 Análisis estadístico**

Se realizaron análisis de varianza para detectar diferencias significativas en todas las variables evaluadas entre variedades. Se realizó una comparación de medias entre variedades por el método DMS al 0.05 %. El análisis de varianza se llevó a cabo mediante el paquete estadístico SAS versión 9.1.



## IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Altura de planta

El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre las variedades en las diferentes fechas de muestreo, sobresaliendo numéricamente, 5807 fue la variedad que alcanzó mejor altura (63.8 cm), seguida por SV7017HJ (56.8 cm), Don Pedro (52 cm) y SV0045HJ (49 cm). Las variedades que mostraron menor altura fueron Grande y Perfecto (36 cm), (Cuadro 6 y Figura 2).

Cuadro 6. Altura de planta de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

Variedad	31 Ago.	07 Sep.	12 Sep.	19 Sep.	29 Sep.	10 Oct.	31 Ago.	07 Sep.	12 Sep.	19 Sep.	29 Sep.	10 Oct.
SV0045HJ	39.6 b c d	40.3 b c	43.7 b	43.9 c	43.8 b c	52.3 a b	39.6 b c d	40.3 b c	43.7 b	43.9 c	43.8 b c	52.3 a b
Grande	36.9 c d	42.8 b c	39.8 b	39.8 c	35.4 c	49.6 a b	36.9 c d	42.8 b c	39.8 b	39.8 c	35.4 c	49.6 a b
SV7017HJ	46.3 a b	54.8 a b	54.6 a b	56.8 a b	54.3 a b	64.3 a b	46.3 a b	54.8 a b	54.6 a b	56.8 a b	54.3 a b	64.3 a b
Don Pedro	44.1 a b	47.8 a b c	50.8 a b	52.9 b	51.3 a b	40.4 b	44.1 a b	47.8 a b c	50.8 a b	52.9 b	51.3 a b	40.4 b
5807	51.1 a	61.7 a	60.4 a	63.4 a	63.8 a	52.1 a	51.1 a	61.7 a	60.4 a	63.4 a	63.8 a	52.1 a
Perfecto	35.8 d	39.9 c	41.1 b	41.8 c	37.5 c	36.7 b	35.8 d	39.9 c	41.1 b	41.8 c	37.5 c	36.7 b

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

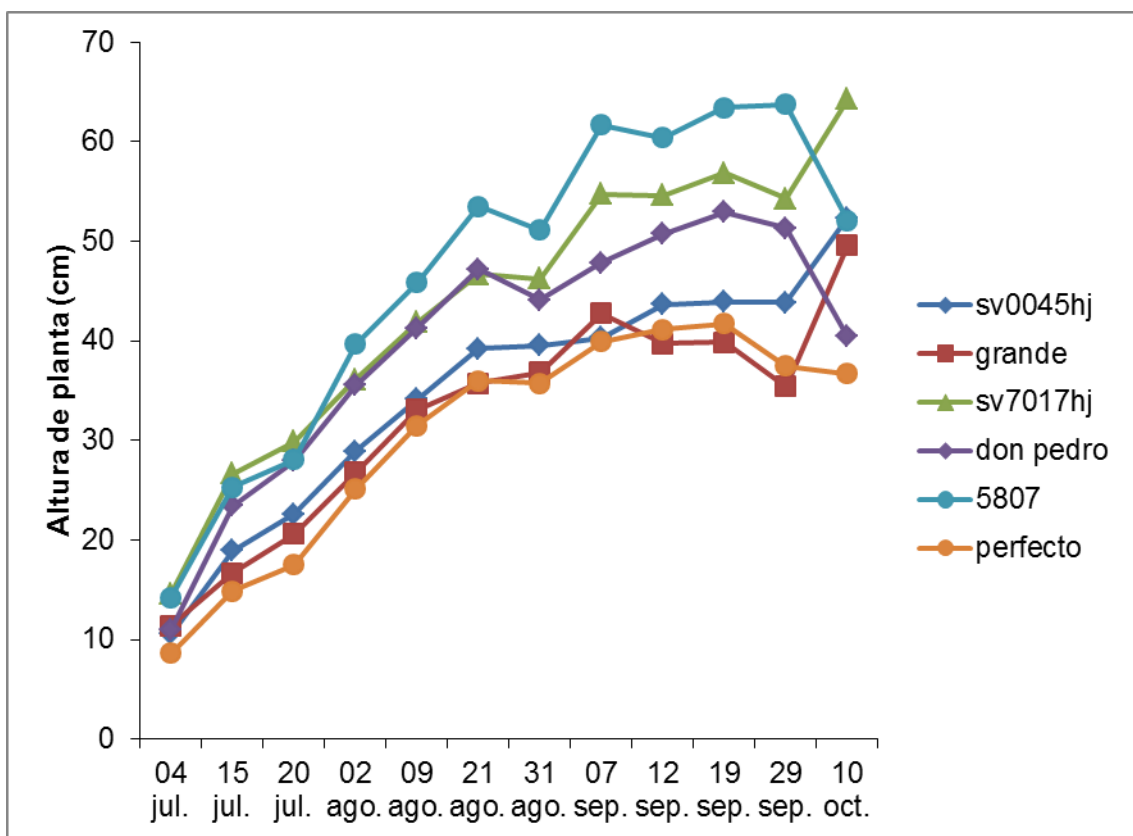


Figura 2. Altura de planta de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

#### 4.2 Diámetro de tallo (cm)

El análisis de varianza mostró diferencias significativas en el diámetro de tallo en la primera, segunda, sexta y octava fecha de muestreo. La variedad 5807 mostró el mayor diámetro de tallo con 1.86 cm, seguida por SV7017HJ con 1.68 cm y Don Pedro con 1.54 cm, así mismo Grande, SV0045HJ y Perfecto fueron las variedades que mostraron menor diámetro de tallo (Cuadro 7 y Figura 3).

Cuadro 7. Diámetro de tallo de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

Variedad	04 Jul.	15 Jul.	24 Jul.	02 Ago.	09 Ago.	21 Ago.	31 Ago.	07 Sep.	12 Sep.	19 Sep.	29 Sep.	10 Oct.
SV0045HJ	4.0 c	5.8 a b	7.3	10.8	12.8	15.2 a b	15.7	14.5 a b	15.3	16.9	16.6	17.8
Grande	3.9 a b	5.5 b	6.4	9.3	12.0	12.7 b	13.6	14.1 b	15.0	14.6	15.6	18.1
SV7017HJ	4.4 a b	7.4 a b	8.2	11.5	13.5	14.5 a b	15.2	16.8 a b	17.2	18.0	18.6	19.8
Don Pedro	4.1 a b	5.9 a b	8.2	11.3	12.9	15.1 a b	15.2	15.4 a b	16.3	16.8	17.9	18.2
5807	4.5 a	7.6 a	8.3	11.4	14.7	15.2 a b	15.3	18.6 a	17.0	16.8	19.9	17.6
Perfecto	3.9 b c	6.0 a b	7.1	10.6	14.1	16.2 a	16.2	16.4 a b	17.3	18.0	18.3	16.8

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

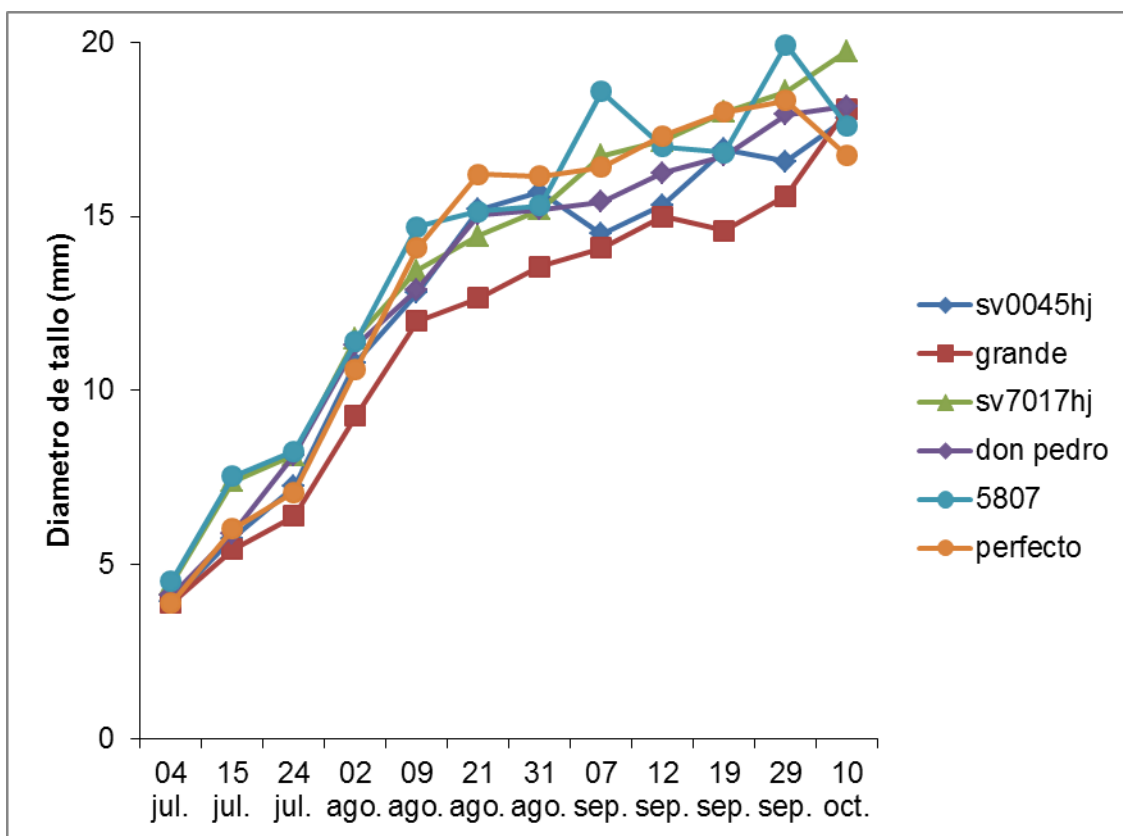


Figura 3. Diámetro de tallo de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

### 4.3 Numero de hojas

En el Cuadro 8 se muestra el análisis de varianza de número de hojas de las seis variedades, en el cual solo en cuatro fechas de muestreo se presentó diferencia significativa. Perfecto fue la variedad que mostró mayor número de follaje con 382 hojas, seguida por SV7017HJ, 5807 y Don Pedro con 318, 312 y 307 hojas. La variedad que mostro menor follaje fue Grande (Figura 4).

Cuadro 8. Número de hojas de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

Variedad	04 Jul.	15 Jul.	24 Jul.	02 Ago.	09 Ago.	21 Ago.	31 Ago.	07 Sep.	12 Sep.	19 Sep.	29 Sep.	10 Oct.
SV0045HJ	15.2 a b	38.4 a b	67.7	142.9	223.9	293.0	284.9	248.9 b c	269.1	267.5	271.8	278.5 a b
Grande	13.3 a b	30.6 b	65.7	142.2	198.3	252.6	258.5	234.3 c	273.8	252.2	248.1	241.3 b
SV7017HJ	23.9 a	56.6 a	82.6	150.8	185.7	235.7	247.4	299.8 a b	247.1	269.5	323.3	318.6 a b
Don Pedro	21.9 a b	46.4 a b	80.5	156.6	219.1	268.7	248.7	266.2 a b c	242.5	254.6	274.3	307.7 a b
5807	24.5 a b	54.6 a b	90.0	168.1	226.1	286.0	269.0	317.0 a	276.1	287.5	293.8	312.3 a b
Perfecto	15.9 b	32.3 a b	69.1	149.9	223.7	287.4	276.9	311.7 a	292.9	299.7	358.3	382.2 a

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

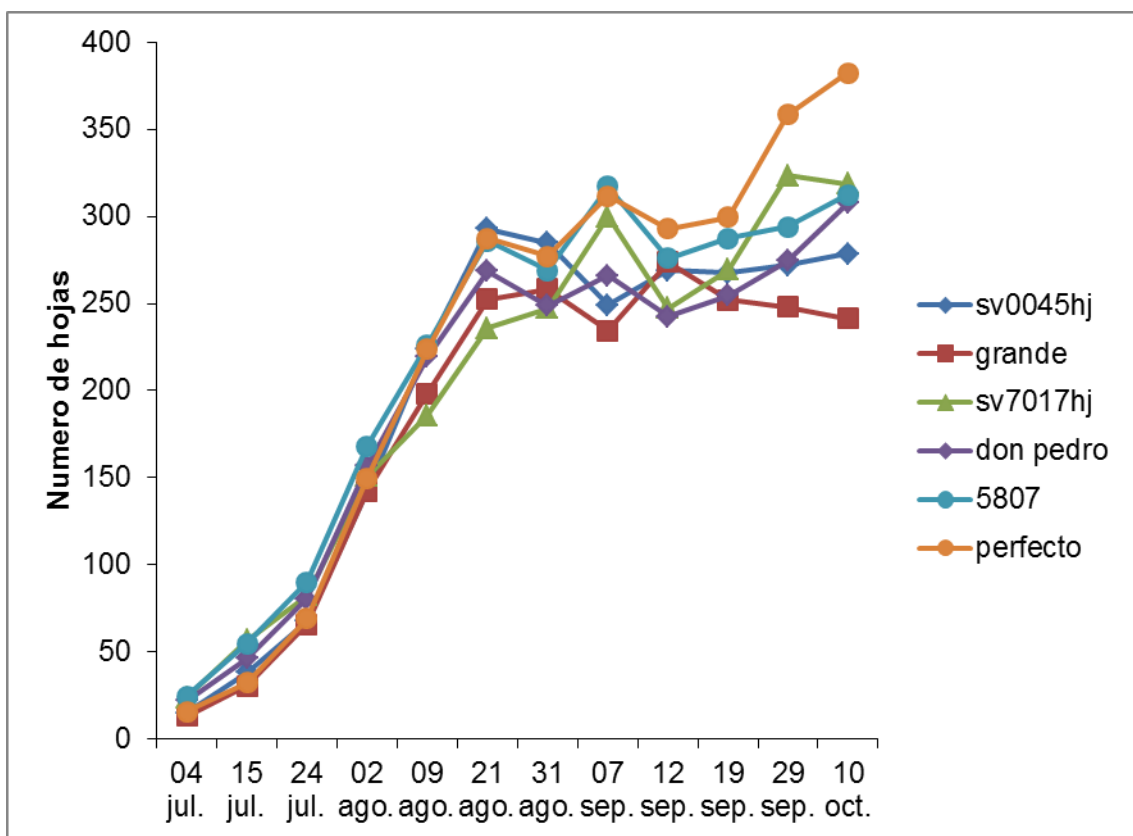


Figura 4. Número de hojas por planta de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

#### 4.4 Numero de ramas

En cuanto al número de ramas la variedad Perfecto mostró mayor número de ramificaciones, seguida por SV7017HJ, SV0045HJ, Grande Y Don Pedro con un promedio de 23 y 27 ramas. La variedad que tuvo menor número de ramas fue 5807 con 22 ramas, (Cuadro 9 y Figura 5).

Cuadro 9. Número de ramas de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

Variedad	15 Jul.	24 Jul	02 Ago.	09 Ago.	21 Ago.	31 Ago.	07 Sep.	12 Sep.	19 Sep.	29 Sep.	10 Oct.
SV0045HJ	4.8	11.0	23.1	31.2	34.4	37.2	33.3	31.0	27.3 b	23.4	24.8 a b
Grande	4.0	10.6	25.3	26.3	27.8	30.1	31.3	32.0	28.2 b	22.3	23.2 a b
SV7017HJ	6.5	14.2	25.4	24.6	26.4	27.6	31.8	23.6	23.8 b	24.8	26.5 a b
Don Pedro	6.0	11.2	32.4	28.9	27.8	31.2	30.9	28.5	27.9 b	22.5	23.3 a b
5807	7.0	15.2	28.3	29.7	29.3	29.5	33.8	24.6	23.5 b	20.5	22.1 b
Perfecto	4.5	11.7	29.8	34.0	35.6	36.6	40.5	40.9	39.8 a	27.4	32.7 a

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)



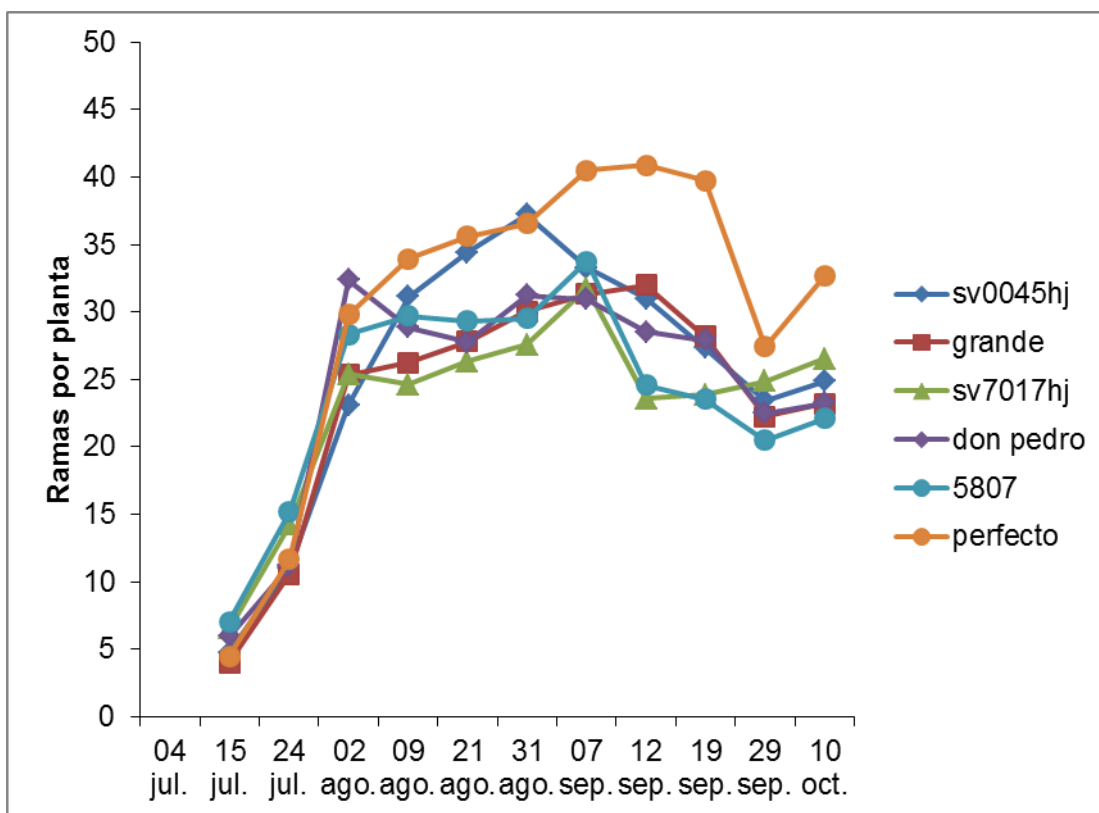


Figura 5. Número de ramas de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.

#### 4.5 Número de flores

En el análisis de varianza (cuadro 10) no muestra ninguna diferencia significativa entre las seis variedades evaluadas (Figura 6).

Cuadro 10. Número de flores de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.

Variedad	20 Jul.	02 Ago.	09 Ago.	21 Ago.	31 Ago.	07 Sep.	12 Sep.	19 Sep.	29 Sep.	10 Oct.
SV0045HJ	1.5	3.2	8.8	7.2	5.1	0.9	0.9	0.6	0.3	0.2
Grande	2.0	4.4	8.3	6.5	4.7	0.9	0.9	1.4	0.2	0.3
SV7017HJ	0.5	3.1	5.1	4.2	3.7	2.0	0.7	0.6	0.6	0.4
Don Pedro	1.0	3.4	5.8	5.1	3.3	1.3	0.6	0.5	0.3	1.5
5807	1.4	2.4	4.9	6.6	4.5	1.2	1.2	1.2	4.4	3.4
Perfecto	0.5	4.5	10.9	7.2	6.0	2.6	0.3	1.2	1.3	2.4

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

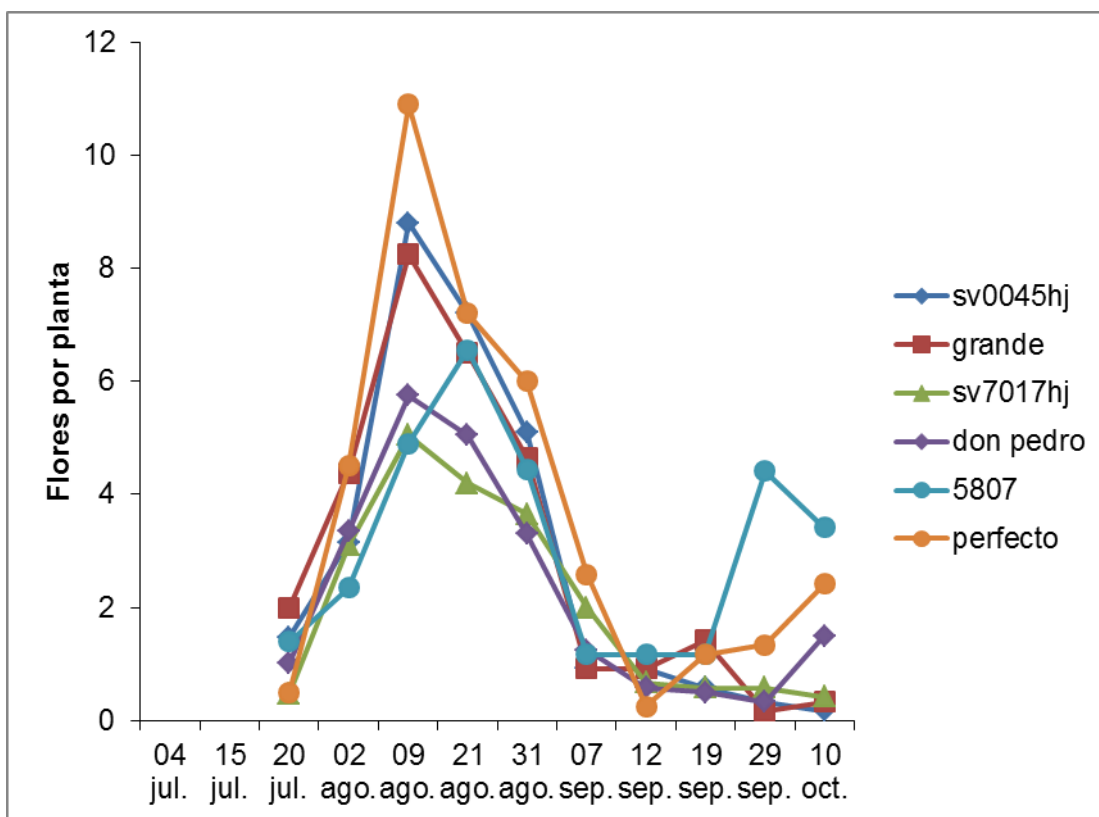


Figura 6. Número de flores de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.

#### 4.6 Número de frutos

Como se observa en el Cuadro 11 las plantas de los seis híbridos presentaron cuatro fechas de fructificación bien definidas, con una gran diferencia significativa Perfecto y Grande fueron las variedades que presentaron mayor número de frutos, seguidas por SV0045HJ, SV7017HJ, Don Pedro. Así mismo 5807 fue la que tuvo menos frutos (Figura 7).

Cuadro 11. Número de frutos de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014.

Variedad	24 Jul.	02 Ago.	09 Ago.	21 Ago.	31 Ago.	07 Sep.	12 Sep.	19 Sep.	29 Sep.	10 Oct.
SV0045HJ	2.5	7.7	13.2	27.5 a b	29.7 a b	20.3	31.1	28.7 a	10.3 a b	9.4
Grande	2.8	7.5	17.5	29.2 a b	31.6 a b	17.0	33.4	30.3 a	15.2 a	14.3
SV7017HJ	3.8	8.0	10.6	20.9 b	21.5 b	18.1	26.1	23.7 a b	8.9 a b	10.4
Don Pedro	3.4	9.3	15.1	27.1 a b	30.2 a b	21.8	29.0	24.8 a b	11.4 a b	7.8
5807	3.8	9.8	15.3	26.4 a b	27.2 a b	13.7	17.8	13.9 b	6.3 b	8.3
Perfecto	2.0	7.0	16.3	32.8 a	34.1 a	22.2	34.8	31.8 a	13.0 a b	10.9

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

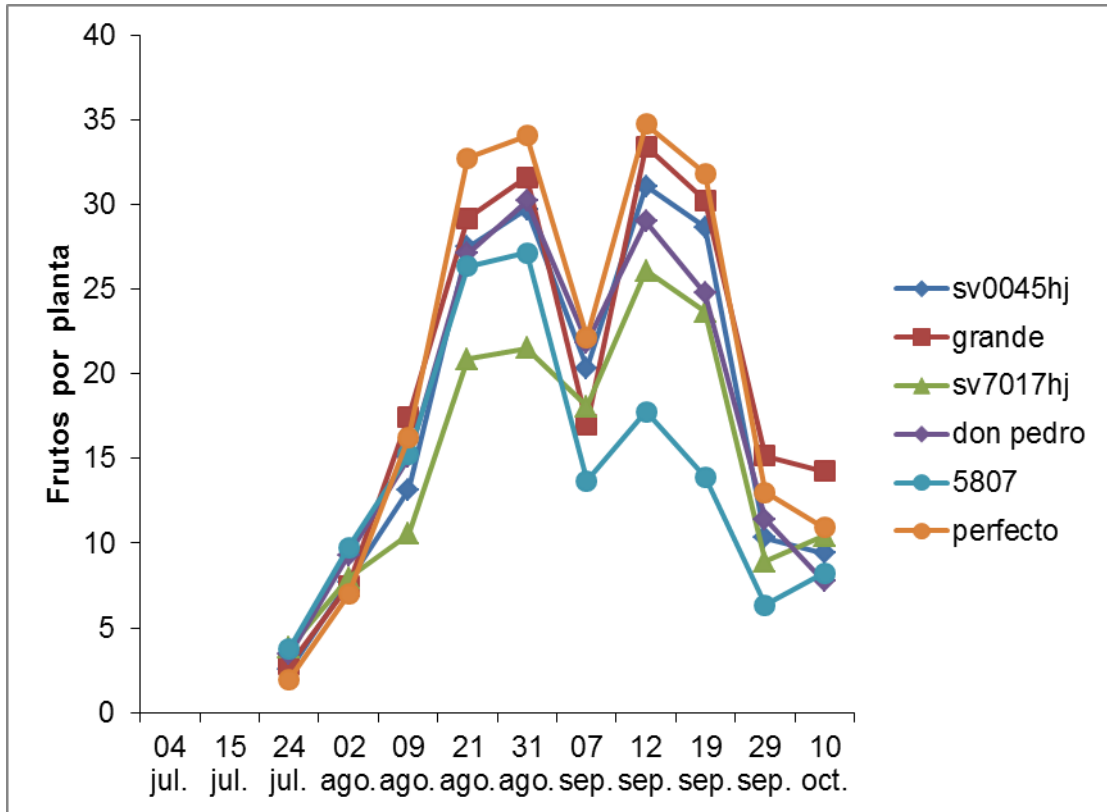


Figura 7. Número de frutos de seis variedades de chile jalapeño. UAAAN-UL 2014

#### 4.7 Rendimiento de frutos (número y peso/planta).

Se observaron diferencias significativas mínimas en cuanto al número de frutos de la primera cosecha, 5807 tuvo el mayor número (8.5) y peso (223.5 g) de frutos de rezaga, las otras 5 variedades presentaron un promedio de 3.9 - 4.2 frutos de rezaga con un peso promedio de 67- 83. 2g). En cuanto al número de frutos comerciales Perfecto tuvo el mayor número con 24.1, enseguida SV0045HJ y Don Pedro con 17.9 y 18.8. Así mismo las variedades que tuvieron menor número de frutos comerciales, fueron Grande, SV7017HJ y 5807 (Cuadro 12).

Cuadro 12. Número y peso de frutos primera cosecha.

Variedad	Numero de frutos			Peso de frutos		
	Rezaga	Comerciales	Total	Rezaga	Comerciales	Total
Don Pedro	4.2 b	18.8 a b	23.0 a b	71.0 b	353.6	424.6 b
5807	8.5 a	17.5 b	26.0 a b	223.5 a	417.7	641.3 a
Perfecto	4.2 b	24.1 a	28.3 a	79.8 b	387.8	467.6 a b
Grande	4.1 b	16.9 b	21.0 b	67.2 b	284.5	351.7 b
SV7017HJ	3.9 b	16.9 b	20.7 b	87.9 b	417.7	505.6 a b
SV0045HJ	4.0 b	17.9 a b	21.7 b	83.2 b	380.9	446.8 a b

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

En el análisis de varianza (Cuadro 13) de la segunda cosecha no existe ninguna diferencia significativa de número de frutos y pesos de rezaga, comerciales y totales.

Cuadro 13. Número y peso de frutos segunda cosecha

Variedad	Numero de frutos			Peso de frutos		
	Rezaga	Comerciales	Total	Rezaga	Comerciales	Total
Don Pedro	1.0	5.4	6.4	23.6	116.9	140.5
5807	1.0	8.1	9.1	39.8	223.1	262.9
Perfecto	0.3	8.6	8.9	4.9	160.0	164.9
Grande	0.6	9.1	9.6	8.0	157.4	165.4
SV7017HJ	0.4	5.7	6.1	12.8	164.5	177.3
SV0045HJ	0.9	9.5	10.4	22.6	220.1	242.7

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

En la tercera cosecha solo se presentó diferencia significativa en el número de frutos comerciales, siendo la variedad Perfecto con el mayor número en esta categoría (Cuadro 14).

Cuadro 14. Número y peso de frutos tercera cosecha.

Variedad	Número de frutos			Peso de frutos		
	Rezaga	Comerciales	Total	Rezaga	Comerciales	Total
Don Pedro	3.5	11.2 a b	14.7	80.0	229.9	309.9
5807	1.7	8.0 b	9.7	61.3	217.3	278.6
Perfecto	4.0	16.2 a	20.2	81.0	284.7	365.8
Grande	3.2	13.8 a b	17.0	55.3	225.8	281.1
SV7017HJ	1.8	13.3 a b	15.1	46.5	307.7	354.1
SV0045HJ	3.0	13.0 a b	16.0	64.2	267.2	331.3

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

En la cuarta cosecha solo hay diferencia significativa en el número de chiles de rezaga la variedad Grande con el mayor número de esta categoría y SV7017HJ con el menor número de rezaga, (Cuadro 15).

Cuadro 15. Número y peso de frutos cuarta cosecha.

Variedad	Número de frutos			Peso de frutos		
	Rezaga	Comerciales	Total	Rezaga	Comerciales	Total
Don Pedro	1.0 a b	5.7	9.3	19.7	106.2	125.8
5807	1.5 a b	5.8	7.3	48.8	123.0	171.8
Perfecto	1.6 a b	7.6	9.2	29.0	124.7	153.7
Grande	3.0 a	9.0	12.0	48.6	152.2	200.7
SV7017HJ	0.4 b	6.4	6.5	7.3	156.7	160.3
SV0045HJ	1.1 a b	6.3	7.4	23.0	123.9	146.9

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

El Cuadro 16 muestra el rendimiento total de las variedades siendo Perfecto la variedad que obtuvo el mayor número de frutos comerciales, mientras que en relación al peso total 5807 fue la que registró el mayor valor para esta variable.

Cuadro 16. Rendimiento total de las cuatro cosechas.

Variedad	Numero de frutos			Peso de frutos		
	Rezaga	Comerciales	Total	Rezaga	Comerciales	Total
Don Pedro	9.7	41.1 b	50.8 b	170.7	806.6 a	1000.8 b
5807	12.7	39.4 b	52.1 b	373.4	981.1 a b	1354.6 a
Perfecto	10.1	56.5 a	66.6 a	194.7	957.2 a b	1152 a b
Grande	10.9	48.8 a b	59.6 a b	179.1	819.9 a b	998.9 b
SV7017HJ	6.5	42.3 b	48.4 b	154.5	1046.6 a	1200.1 a b
SV0045HJ	9	46.7 a b	55.5 a b	193	992.1 a b	1185.1 a b

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

#### 4.8 Calidad por cosecha

En el (Cuadro 17) se muestra que la variedad SV7017HJ resulto con el mayor diámetro polar con 8.4 cm, siendo igual estadísticamente a SV0045HJ, Don Pedro y 5807. Por otra parte la que presentó menor diámetro polar fue Perfecto con 6.2 cm. Para el diámetro ecuatorial 5807 obtuvo el mayor valor con 3.6 y la que tuvo menor valor fue Perfecto con 2.8. 5807 mostró el mayor número de lóculos con 3.5 y el mayor espesor de pulpa con 0.6, mientras que el menor número de lóculos fue para SV0045HJ con 2.8.

Cuadro 17. Calidad de frutos primera cosecha

Variedad	Diámetro polar	Diámetro Ecuatorial	Lóculos	Espesor de pulpa
Don Pedro	8.0 a	3.2 b c d	3.1 a b	0.5 b
5807	7.9 a	3.6 a	3.5 a	0.6 a
Perfecto	6.2 b	2.8 d	2.9 b	0.5 a b
Grande	6.5 b	3.0 c d	3.0 a b	0.5 b
SV7017HJ	8.4 a	3.3 a b c	3.1 a b	0.5 a b
SV0045HJ	8.1 a	3.5 a b	2.8 b	0.5 a b



Los valores de las variables de calidad en la segunda cosecha presentaron gran significancia, diámetro polar y diámetro ecuatorial. Las variedades SV7017HJ y 5807 mostraron los mejores valores con 7.8 y 6.7 respectivamente, mientras que los menores valores fueron para Don Pedro y Grande con 6.0 y 5.6. Para diámetro ecuatorial el mayor valor fue para 5807 y SV7017HJ con valor de 3.1 por lo tanto el menor valor fue para Perfecto con 2.5. Para las variables número de lóculos y espesor de pulpa no se encontró diferencia estadística entre las variedades (Cuadro 18).

Cuadro 18. Calidad de frutos segunda cosecha.

<b>Variedad</b>	<b>Diámetro polar</b>	<b>Diámetro Ecuatorial</b>	<b>Lóculos</b>	<b>Espesor de pulpa</b>
Don Pedro	6.0 b	2.6 b c	2.8	0.4
5807	6.7 a b	3.1 a	3.2	0.4
Perfecto	6.1 b	2.5 c	2.8	0.5
Grande	5.6 b	2.6 b c	3.0	0.4
SV7017HJ	7.8 a	3.1 a	3.0	0.5
SV0045HJ	6.0 b	2.9 a b	2.7	0.5

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

De acuerdo al Cuadro 19 los parámetros de calidad de frutos en la tercera cosecha muestran diferencia significativa, la variedad SV7017HJ fue la que tuvo mayor diámetro polar con 7.6 cm, seguida por SV0045HJ Y 5807 con 7 y 6.7 cm. Perfecto fue la que tuvo el valor menor con 5.9 cm. En cuanto al diámetro ecuatorial 5807 presentó el mayor valor con 3.2 cm, mientras que el resto de las variedades fueron iguales estadísticamente. Por otra parte 5807 y SV7017HJ presentaron los valores mayores de número de lóculos. En cuanto a espesor de pulpa, Perfecto mostro el mayor valor con 0.5 cm y las demás variedades fueron iguales estadísticamente.

Cuadro 19. Calidad de frutos tercera cosecha.

<b>Variedad</b>	<b>Diámetro polar</b>	<b>Diámetro ecuatorial</b>	<b>Lóculos</b>	<b>Espesor de pulpa</b>
Don Pedro	6.4 b c	2.8 a b	2.9 a b	0.4 a b
5807	6.7 a b	3.2 a	3.3 a	0.4 a
Perfecto	5.9 b c	2.8 a b	2.8 a b	0.5 a
Grande	6.2 c	2.8 a b	2.9 a b	0.4 b
SV7017HJ	7.6 a	3.1 a b	3.1 a	0.4 a b
SV0045HJ	7.0 a b	2.9 a b	2.5 b	0.4 a b

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

El análisis de calidad de fruta, para la cuarta cosecha mostro diferencia significativa, la variedad 5807 siempre mantuvo el mayor tamaño de fruto con un diámetro polar de 7.1 cm de acuerdo al Cuadro 20. En cuanto a las demás variables de calidad, en la cuarta cosecha no hubo significancia alguna.

Cuadro 20. Calidad de frutos cuarta cosecha.

<b>Variedad</b>	<b>Diámetro polar</b>	<b>Diámetro ecuatorial</b>	<b>Lóculos</b>	<b>Espesor de pulpa</b>
Don Pedro	6.3 a b	2.8	2.8	0.5
5807	7.1 a	2.9	2.5	0.5
Perfecto	5.8 b	2.6	2.5	0.4
Grande	5.9 b	2.6	2.9	0.4
SV7017HJ	6.6 a b	2.8	2.5	0.4
SV0045HJ	7.0 a	2.9	2.9	0.5

\*Los valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí (DMS 0.05)

## V DISCUSION

Existen diferentes factores que inciden el comportamiento de las diferentes variedades de chile, Gordon (1992), menciona que el rendimiento de un cultivo está directamente relacionado a la radiación interceptada por el follaje del mismo y a la mayor altura y vigor de la planta, a mayores valores, la radiación interceptada es mayor y en consecuencia el rendimiento es mejor. En el presente estudio las variedades de mayor altura fueron 5807 y SV7017HJ, siendo las que obtuvieron los rendimientos más altos.

Grijalva *et al.*, (2008) menciona que las densidades de población son muy importantes para que haya diferencias en diámetro de tallo de una planta. En el presente estudio en donde todas las variedades se sembraron en la misma densidad de población, no se detectaron diferencias significativas en esta variable.

La variedad Grande se encuentra ya recomendada para su siembra comercial en diferentes regiones productoras de chile en México (INIFAP, 2011), además ha sido evaluada en el estado de Sinaloa, presentando una altura promedio de 76 cm promedio, siendo considerada como de precocidad intermedia bajo un manejo de alta cantidad de insumos, (Santiago *et al.*, 2011). Sus características descritas en diferentes evaluaciones

Experimentales (Marcia y Portillo, 2009; Fundación Produce Sinaloa, 2007) concuerdan con los resultados obtenidos en el presente trabajo, clasificándola como una variedad con un rendimiento en el rango de 80 ton/ha, con una altura de planta de 63 cm con altos insumos, alrededor de 2,632 frutos por ha, una longitud de frutos de 6.85 cm con un diámetro promedio de 2.67 cm y un peso de fruto de 65 gr. En el presente trabajo resulto con una altura promedio máximo de 48 cm considerando adecuado de acuerdo al manejo proporcionado en este experimento. Esta misma variedad ya se encuentra en la lista de variedades recomendadas por el INIFAP para la región Huasteca (INIFAP, 2013).

La variedad Don Pedro ha sobresalido en evaluaciones de campo a nivel comercial caracterizando por su alto rendimiento ubicado en el rango de las 96 ton/ha, clasificada como variedad precoz con el mayor rendimiento (20 ton/ha) al primer corte, con un promedio de 70 frutos por planta (INIFAP, 2008).

De las variedades SV7017HJ, SVOO45HJ y la 5807 (PS11435807) no se cuenta con trabajos que denoten su comportamiento dentro de un diseño experimental, aunque se sabe que algunas de estas Ya se siembran comercialmente en algunas regiones agrícolas de México. En las observaciones de este experimento se encontró que su comportamiento corresponde al descrito en el padrón de variedades de Seminis en cuanto a sus características generales de planta y rendimiento (Seminis, 2015).

## VI CONCLUSION

Del presente experimento se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Las variedades que se consideran con mayor adaptabilidad para la región fueron SV7017HJ, 5807, SV0045HJ y Don Pedro.
2. Las variedades que obtuvieron el rendimiento más alto en cuanto peso fueron 5907 con 1354.6 g/planta y SV7017HJ con 1200.1 g/planta.
3. La variedad perfecto tuvo en excelente rendimiento en el número frutos, sin embargo en cuanto al peso mostro el valor más bajo, debido a que los frutos de esta planta son de porte pequeño destinados para su venta como chiles curtidos (enlatados).
4. En cuanto a la calidad las variedades que mostraron la mejor calidad fueron SV7017HJ con 7.8 y 3.1 cm de diámetro polar y ecuatorial y con un espesor de pulpa de 0.5 cm. seguida por, 5807 con un promedio de diámetro polar y ecuatorial de 7.1 y 3.4.

## VII LITERATURA CITADA

- Amador, R. M. D., R. Velásquez, V., B. I. Sánchez, T. y F. Acosta, D. 2014 Floración y fructificación de chile mirasol (*Capsicum annuum* L.) con labranza reducida, labranza convencional o incorporación de avena al suelo Rev. Mex. Cienc. Agríc. 5: pp 1001-1013
- Anónimo. 2011. Monografía del Chile. COVECA. Veracruz, México. p 2.
- Azofeifa, A. y M. Moreira, A. 2004. Análisis de crecimiento del chile jalapeño (*Capsicum annuum* L. cv. Hot), en la Ojuela, Costa Rica. Agronomía Costarricense pp 57-67.
- BARRIENTOS, E. 1988. Evaluación de necesidades de N, P y Mg en chile dulce, *Capsicum annuum* L., asociado con café, *Coffea arabica*, en siembra nueva. Tesis Ing. Agr. Centro Regional de Occidente, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Fitotecnia. 49 p.
- Basure, P. 2009. Fenología Vegetal, Conceptos y Aplicaciones [en línea]. Santiago Región Metropolitana Chile <http://www.manualdelombricultura.com/foro/mensajes/18577.html> [ref. 26 de febrero de 2015]. disponible en web:
- Carrillo, N. C., M. D. Osorio, L., B. C. Herrera, A. y D. Apolinar, R. 2013. Etapas Fenológicas en Flor y Fruto en Aji picante en condiciones de umbráculo en la Universidad de los Llanos. Rev Sist Prod Agroecol. 4: 14-23
- Delgado, M. A., A. Lara, A. 2001. Producción de chile (*Capsicum annuum* L.) con cubrimiento plástico del suelo y frecuencia de riego por goteo. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Zacatecas. pp 15

- Facio, A., W. Ibáñez, M. Rodríguez, S. Ceretta, O. Pérez, C Rabasa, G. Vergara, A. Cesan, E. Restaino. 2014. Predicción de estados fenológicos de soja y otros cultivos de verano. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Montevideo, Uruguay.
- FAO, 2014. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [En línea]. Disponible en web: <http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/es>. [Ref. 8 de Marzo de 2015].
- FAOSTAT, 2009. Cantidad de producción por región [en línea]. Disponible en Web: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S> [ref. 4 de Febrero de 2015].
- García, J. A. 2006 La observación fenológica en la Agrometeorología. Ambienta. España. pp:64-70
- García, S. J.A., y R. J. Nava, P. 2009. el chile jalapeño: su cultivo de temporal en quintana roo. Folleto Técnico No. 2. Centro de Investigación Regional Sureste Campo Experimental Chetumal. p 2.
- Gordon, R. 1992. Respuesta de dos cultivares de maíz a la densidad de plantas, bajo dos niveles constantes de nitrógeno en Panamá. Síntesis de Resultados Experimentales 1993-1995. CIMMYT - PRM. Guatemala. pp 45-46.
- Grijalva, C.R.L., R. Macías, D., F. Robles, C. 2008. Productividad y calidad de variedades y densidades de chile bell pepper bajo condiciones de invernadero en el Noroeste de Sonora. Biotecnia, VOL. X, NO. 3. pp 9:3-10. Caborca, Sonora.
- Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias (INIFAP). 2011, Paquete tecnológico de chile jalapeño, [en línea] INIFAP.chile jalapeño.mht.<http://sites.securemgr.com> [ref, 6 de enero de 2015].
- INIFAP, 2008. Manejo agronómico y fitosanitario de cultivos hortícolas en el estado de Sonora [en línea]. [www.aphym.com/res/informe2007-2008](http://www.aphym.com/res/informe2007-2008). [ref. 1 de junio de 2015].
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). 2014. Unidad GRAS: Banco de Datos Agroclimáticos. <http://www.inia.uy/investigacion-e-innovacion/unidades/GRAS/Alertas>. [En línea] [ref. 24 setiembre 2014].

- Juárez, B.C. (1981) Evolución Histórica de la Comarca Lagunera. CEZALA – CIAN – INIA – SARH. Matamoros, Coahuila. p27.
- Laborde C. J. A. y O. Pozo C. 1982. Presente y Pasado del Chile en México. Publicación especial nº 85. INIA. México. 80 p
- Macías, D. R., R. L. Grijalva, C. y F. Robles, C. 2012 Respuesta de la aplicación de estiércol y fertilizantes sobre el rendimiento y calidad del chile jalapeño. Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud. Caborca, Sonora pp 32-38.
- Marcia, J. R. y O.R. Portillo,. 2009 Evaluación de siete híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum*). FHIA Programa de Hortalizas. Comayagua, Honduras pp 107-119
- Montaño, M. N. y E. Cedeño, 2002. Evaluación agronómica de siete cultivares de pimentón (*Capsicum annum* L.) Revista UDO Agrícola 2 pp 97: 95-100. Monagas Venezuela.
- NUEZ, F. GIL ORTEGA, R. COSTA, J. 1996. El cultivo de pimientos, chiles y ajíes. Ediciones Mundi-Prensa Madrid-España. 586 p
- Orellana, B. E. F., J.C. Escobar, B., A. J. Morales, B., I. S. Méndez, S., 2012. Guía Técnica el Cultivo del Chile Dulce. Centa. El Salvador. p 10.
- Pérez, A. M. y M. Puche., 2003. La temperatura como herramienta de predicción agroclimatológica aplicada a la producción de frutales. Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela. Numero 2 p.26.
- Santiago J. A. A., C.O. Martínez A., y J. A. Garzón C. 2011 Validación del potencial de chiles anchos y picosos en el sur de Sinaloa. Resultados de proyectos. Fundación Produce Sinaloa. p 43.
- Santoyo, J. A. A., C. O. Martínez, A. y J. A. Garzón, C. 2007 Validación del potencial productivo de chiles anchos y picosos en el sur de Sinaloa. Fundación Produce Sinaloa. Sinaloa. p 32
- SENAMHI. 2011. Sistema de procesamiento de datos fenológicos [en línea]. Ministerio del ambiente, Perú. Disponible en web: <http://www.senamhi.gob.pe/?p=0530>. [ref.3 de Marzo de 2015]



- SIAP, (2006). Cierre de producción agrícola por cultivo [en línea]. Disponible en Web: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/> [ref. 2 de febrero de 2015].
- SIAP. (2010). Un panorama del cultivo del chile [en línea]. SIAP. México. 20 pp. Disponible en web: <http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/datosabiertos/siap/Paginas/default.aspx>. [ref. 27 de Enero de 2015].
- SIAP. 2014. Chile verde [en línea]. Disponible en Web: <http://www.siap.gob.mx/chile-verde/> [ref. 4 de febrero de 2015].
- Seminis, 2015. Catálogo de variedades de cultivos, [en línea] [www.seminis.com](http://www.seminis.com) [ref. 13 de mayo de 2015].
- Sucapuca, S. F. y E. Bedoya, J., 2003. Fenología. Universidad “José Carlos Mariategui”. Meteorología y Climatología Agrícola. p 88.
- Taiz. L. y E. Zeiger 1991. Plant physiology. California. Benjamín Cummings. USA. 565 p.
- Tjalling, H. H. 2006. Guía de Manejo de Nutrición Vegetal de Especialidad Tomate. SQM. Noruega p 23.
- Villalpando, J. y C. Ruiz, A. 1993. Observaciones Agrometeorológicas y su uso en la Agricultura. Editorial Lumusa, México. 133 p.
- Yzarra, W. J. y M. López, F. 2011. Manual de Observaciones Fenológicas. SENAMHI. Perú. pp 10-11.

## VIII APÉNDICE

Cuadro 1. ANOVA de altura de planta.

Fecha de muestreo	Grados libertad	Valor de F	Pr > F	Cv (%)
4 de Jul.	5	10.28	0.0002	12.1
15 de Jul.	5	11.82	≤0.0001	13.44
24 de Jul.	5	8.63	0.0005	13.69
2 de Ago.	5	8.62	0.0005	12.49
9 de Ago.	5	10.76	0.0002	9.34
21 de Ago.	5	16.81	≤0.0001	8.12
31 de Ago.	5	14	≤0.0001	7.51
7 de Sep.	5	7.67	0.0009	13.21
12 de Sep.	5	5.79	0.0036	14.13
19 de Sep.	5	13.45	≤0.0001	10.31
29 de Sep.	5	9.62	0,0003	14.61
7 de Oct.	5	6.40	0.0023	15.71

Cuadro 2. ANOVA de diámetro de tallo.

Fecha de muestreo	Grados libertad	Valor de F	Pr > F	Cv (%)
4 de Jul.	5	6.92	0.0016	20.71
15 de Jul.	5	4.43	0.0112	13.42
24 de Jul.	5	0.98	0.4632	20.23
2 de Ago.	5	1.30	0.3162	13.51
9 de Ago.	5	2.14	0.1171	9.97
21 de Ago.	5	3.28	0.0304	8.73
31 de Ago.	5	2.30	0.0967	7.65
7 de Sep.	5	3.17	0.0377	11.63
12 de Sep.	5	2.35	0.0918	7.88
19 de Sep.	5	2.74	0.0593	8.95
29 de Sep.	5	1.40	0.2814	14.58
7 de Oct.	5	0.46	0.8032	16.20

Cuadro 3. ANOVA de hojas por planta.

Fecha de muestreo	Grados libertad	Valor de F	Pr > F	Cv (%)
4 de Jul.	5	3.0	0.0449	2629
15 de Jul.	5	4.07	0.0156	25.58
24 de Jul.	5	1.02	0.4424	25.65
2 de Ago.	5	0.52	0.7553	17.54
9 de Ago.	5	1.39	0.2817	13.35
21 de Ago.	5	2.01	0.1348	11.79
31 de Ago.	5	1.22	0.3461	10.46
7 de Sep.	5	7.99	0.0008	8.76
12 de Sep.	5	0.72	0.6190	1676
19 de Sep.	5	0.79	0.5738	15.40
29 de Sep.	5	2.35	0.0920	17.68
7 de Oct.	5	2.92	0.0488	17.84

Cuadro 4. ANOVA de ramas por planta.

Fecha de muestreo	Grados libertad	Valor de F	Pr > F	Cv (%)
4 de Jul.	5			
15 de Jul.	5	2.48	0.0788	28.28
24 de Jul.	5	1.29	0.3179	27.43
2 de Ago.	5	1.25	0.3363	22.25
9 de Ago.	5	1.42	0.2736	19.41
21 de Ago.	5	1.57	0.2293	20.38
31 de Ago.	5	1.87	0.1605	1809
7 de Sep.	5	1.44	0.2671	17.69
12 de Sep.	5	12.03	≤.0001	11.99
19 de Sep.	5	12.78	≤.0001	11.63
29 de Sep.	5	0.65	0.6665	25.31
7 de Oct.	5	2.88	0.0512	17.95

Cuadro 5. ANOVA de flores.

Fecha de muestreo	Grados libertad	Valor de F	Pr > F	Cv (%)
24 de Jul.	5	1.68	0.1998	80.42
2 de Ago.	5	0.46	0.8023	70.20
9 de Ago.	5	2.20	0.1090	44.91
21 de Ago.	5	1.46	0.2053	31.08
31 de Ago.	5	0.78	0.5763	48.85
7 de Sep.	5	1.80	0.1737	68.30
12 de Sep.	5	0.46	0.8030	126.66
19 de Sep.	5	1.28	0.3247	76.93
29 de Sep.	5	2.90	0.0500	160.42
7 de Oct.	5	3.35	0.0315	105.07

Cuadro 6. ANOVA de frutos por planta.

Fecha de muestreo	Grados libertad	Valor de F	Pr > F	Cv (%)
4 de Jul.				
15 de Jul.				
24 de Jul.	5	1.35	0.0911	31.77
2 de Ago.	5	0.75	0.6017	30.67
9 de Ago.	5	1.29	0.3196	29.50
21 de Ago.	5	2.59	0.0700	17.73
31 de Ago.	5	2.88	0.0510	17.57
7 de Sep.	5	1.65	0.2079	26.90
12 de Sep.	5	2.03	0.1329	30.30
19 de Sep.	5	5.25	0.0055	22.21
29 de Sep.	5	2.88	0.0513	33.62
7 de Oct.	5	2.01	0.1353	32.45

Cuadro 7. ANOVA de chiles de rezaga.

Fecha de Muestreo	Grados de libertad	Valor de F	Pr>F	CV (%)
1 de sep.	5	5.42	.0048	32.46
16 de sep.	5	0.65	.6678	112.0
29 de sep.	5	0.50	.7695	89.47
17 de oct.	5	3.29	.0332	67.62

Cuadro 8. ANOVA de chiles comerciales.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	3.90	0.0183	15.04
16 de sep.	5	1.07	0.4144	43.53
29 de sep.	5	2.84	0.0537	25.95
17 de oct.	5	1.79	0.1748	27.99

Cuadro 9. ANOVA de número total de chiles.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	5.02	.0067	11.71
16 de sep.	5	1.22	.3461	37.88
29 de sep.	5	2.09	.1239	30.63
17 de oct.	5	2.63	.0668	28.70

Cuadro 10. ANOVA de peso de rezaga.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	1.97	.1420	19.06
16 de sep.	5	1.31	.3107	41.09
29 de sep.	5	1.36	.2941	24.60
17 de oct.	5	0.57	.7221	39.19

Cuadro 11. ANOVA de peso de chiles comerciales.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	926	.0004	38.60
16 de sep.	5	0.87	.5225	147.8
29 de sep.	5	0.23	.9434	88.03
17 de oct.	5	2.87	.0518	66.54

Cuadro 12. ANOVA de peso total de chiles.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	4.88	.0075	18.59
16 de sep.	5	2.40	.0867	32.77
29 de sep.	5	0.51	.7627	31.97
17 de oct.	5	0.84	.5400	34.35

Cuadro 13. ANOVA diámetro ecuatorial de frutos.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	11.9	.0001	5.046
16 de sep.	5	13.9	.0001	5.064
29 de sep.	5	4.48	.0078	5.218
17 de oct.	5	3.99	.0168	5.679

Cuadro 14. ANOVA de numero de lóculos por futo.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	5.41	.0048	6.875
16 de sep.	5	2.50	.0772	9.195
29 de sep.	5	6.07	.0029	7.119
17 de oct.	5	0.86	.5296	17.92

Cuadro 15. ANOVA de espesor de pulpa de frutos.

<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>CV (%)</b>
1 de sep.	5	3.98	.0169	7.549
16 de sep.	5	1.71	.1934	13.41
29 de sep.	5	4.50	.0105	7.020
17 de oct.	5	1.54	.2362	13.28