

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISION DE CARRERAS AGRONÒMICAS**



**EFFECTO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL CONTROL DEL PULGÓN  
(*Brevicoryne brassicae* L.) EN COL (*Brasica oleracea* var. *Capitata*)  
BAJO NIVELES DE NUTRICIÓN ORGÁNICA**

**Por**

**Yeraldiny Zarate Arreola**

**T E S I S**

**Presentada como requisito parcial  
Para obtener el Título de:**

**INGENIERO EN AGROECOLOGIA**

**Torreón, Coahuila, México**

**Marzo del 2011**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**EFFECTO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL CONTROL DEL PULGÓN  
(*Brevicoryne brassicae* L.) EN COL (*Brasica oleracea* var. *Capitata*)  
BAJO NIVELES DE NUTRICIÓN ORGÁNICA**

**Por  
Yeraldiny Zarate Arreola**

**TESIS**

**Que somete a la consideración del Comité asesor, como requisito  
parcial para obtener el Título de**

**INGENIERO EN AGROECOLOGIA  
COMITÉ PARTICULAR**

**Asesor  
principal:**

  
\_\_\_\_\_  
**ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA**

**Asesor :**

  
\_\_\_\_\_  
**Ph.D. VICENTE DE PAUL ALVAREZ REYNA**

**Asesor :**

  
\_\_\_\_\_  
**Ph.D. TEODORO HERRERA PEREZ**

**Asesor:**

  
\_\_\_\_\_  
**MC. LUCIO LEOS ESCOBEDO**

  
\_\_\_\_\_  
**M.E. VICTOR MARTINEZ CUETO**  
**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**  **de la División de  
Carreras Agronómicas**

Torreón, Coahuila, México

Marzo del 2011

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**EFFECTO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL CONTROL DEL PULGÓN  
(*Brevicoryne brassicae* L.) EN COL (*Brassica oleracea* var. *Capitata*)  
BAJO NIVELES DE NUTRICIÓN ORGÁNICA**


**P o r  
Yeraldiny Zarate Arreola**

**TESIS**

**Que somete a la consideración del H. Jurado Examinador, como  
requisito parcial para obtener el Título de**

**INGENIERO EN AGROECOLOGIA**

**Presidente:**

  
\_\_\_\_\_  
**ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA**

**Vocal :**

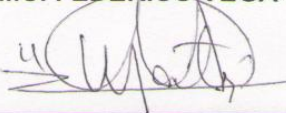
  
\_\_\_\_\_  
**Ph.D. VICENTE DE PAUL ALVAREZ REYNA**

**Vocal :**

  
\_\_\_\_\_  
**Ph.D. TEODORO HERRERA PEREZ**

**Vocal:**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. FEDERICO VEGA SOTELO**

  
\_\_\_\_\_  
**ME. VICTOR MARTINEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas**

Torreón, Coahuila, México

Marzo del 2011

## **DEDICATORIAS**

### **A DIOS**

Por haberme dado la luz y fuerza que guiaron mi camino hasta aquí, hacerme sentir que estaba conmigo cada vez que me sentía derrotada pero sobre todo por permitir cumplir mi sueño al lado de los seres que más amo y demostrarme a mi misma que se puede llegar hasta donde uno quiera.

### **A MIS PADRES**

**Sr. Francisco Javier Zárate Arango**

**Sra. María Eneida Arreola Díaz**

Por haberme dado la vida y desear para mí todo el bien que puede existir en el mundo, haberme comprendido cada vez que cometía una falla y darme consejos para no volver a cometerla, tener esa paciencia que solo los padres tienen por todos los NO y SI que recibí de ustedes gracias, por lo cual pude comprender y llegar hasta aquí, ser lo que soy, sé que esto se esperaban de mi LOS AMO gracias por todo.

**Víctor Manuel Nájera Guillen y Víctor Isaac Nájera Zarate**

Por todo el apoyo que me has dado hasta hoy gracias, por ese hijo tan hermoso que tenemos que ha sido mi mayor motivación agradezco a DIOS por haberme dado una familia tan hermosa que son ustedes los AMO.

## **A MIS HERMANOS**

**Xavier**

**Miriam**

**Nelson**

Por haber estado conmigo en el tiempo que me tocaba aprender de la vida, darme su mano cada vez que necesitaba caminar, hacerme reír cuando lloraba, ayudarme cuando sentía que no podía hacer las cosas y a pesar de que no estemos juntos siempre pienso en ustedes y pido a dios que así como guio mi camino guie el de ustedes para bien, sigan siendo buenas personas las mismas que cuando era niña me ayudaron a ser como soy, nunca se les olvide quiénes somos y de dónde venimos que dios los bendiga siempre en donde se encuentren.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MI ALMA MATER**

Por permitirme estar en ella durante cuatro años y medio de mi vida, concluir una etapa más de mi vida ser una profesionista. Por todas las cosas que aprendí dentro de ella espero siga siendo mejor que antes para seguir transformando al mundo haciendo de nosotros mejores personas.

### **Al Doctor: Vicente De Paul Álvarez Reyna**

Gracias por su tiempo prestado para que este trabajo se realizara por haberme tenido mucha paciencia y sobre todo por ayudarme a terminarlo agradezco su colaboración para conmigo y su atención prestada me llevo una gran satisfacción al haber estado trabajando con una persona como usted.

### **Al Ing. Juan De Dios Ruiz De La Rosa**

Por permitirme ser parte de este trabajo por haber puesto todo su empeño para terminarlo, gracias por hacerme parte de su trabajo y todo su tiempo prestado. Gracias por haber aceptado que trabajara con usted.

### **Al Ing. Lucio Leos Escobedo**

Gracias por su ayuda para que este trabajo se realizara no me queda más que agradecerle.

### **AL CAMPESINO**

Por todos esos hombres que cultivan la tierra con el sudor de su frente y luchan día con día para lograr el bienestar de su familia y del Agro- mexicano.

## **A MIS COMPAÑEROS DE GRUPO**

Esther, Marcos, Gaby, Poli, Deysi, Marco Antonio, Yanet, Josué, Roció, Javier, Paulina, Paco, Diana, Ricardo, Doris, Samuel, Marisol, Oscar, Susy, Lupita, Vero, Gema.

Le doy gracias a dios porque estamos todos los que quisimos seguir luchando por nuestro sueño de todos aprendí muchas cosas, siempre los voy a tener presente toda mi vida que dios los bendiga siempre donde quiera que estén, sigan luchando por lo que quieren nunca digan no puedo por que cuando se quieren hacer las cosas se puede LOS QUIERO MUCHO.

## **A MIS AMIGOS**

JOSUE, PACO, RICHY, PAULINA, ESTHER.

Gracias por su amistad por no dejarme sola nunca a pesar de las diferencias que alguna vez nos separaron, a pesar de todo estamos juntos eso es la verdadera amistad por todos esos momentos en que juntos lloramos, reímos, bromeábamos, platicábamos, eso jamás se me olvidara espero que donde quiera que estén recuerden todos esos momentos de alegría y no olviden que hay alguien que los quiere y que nunca los olvidara LOS QUIERO MUCHO.

**A TODOS AQUELLOS QUE DIA CON DIA SE ESFORZABAN PARA QUE PUDIERA APRENDER ALGO NUEVO CADA DIA POR SER PARTE DE MI VIDA Y DARME LO MEJOR EL CONOCIMIENTO Y EL VALOR DE ELLO EN ESPECIAL A**

**BIOL. GENOVEVA HERNANDEZ ZAMUDIO.**

**BIOL. EDUARDO BLANCO CONTRERAS.**

**DR. JESUS VAZQUEZ ARROYO.**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|  |      |
|--|------|
| DEDICATORIAS .....   | i    |
| AGRADECIMIENTOS .....  | iii  |
| ÍNDICE DE CONTENIDO.....   | v    |
| ÍNDICE DE CUADROS .....  | vii  |
| RESUMEN .....  | viii |
| I. INTRODUCCIÓN .....  | 1    |
| 1.1 OBJETIVO.....  | 2    |
| 1.2 HIPOTESIS .....  | 2    |
| 1.3 META .....   | 2    |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA.....  | 3    |
| 2.1 Origen del cultivo.....  | 3    |
| 2.2 Clasificación taxonómica .....                                       | 3    |
| 2.3 Descripción botánica .....   | 4    |
| 2.4 Requerimientos ecológicos y edáficos .....                           | 4    |
| 2.4.1 Clima .....  | 4    |
| 2.4.3 Humedad.....   | 5    |
| 2.4.4 Altitud.....   | 5    |
| 2.4.5 Fotoperiodo.....   | 5    |
| 2.5 Prácticas de cultivo .....   | 6    |
| 2.5.1 Preparación del suelo .....  | 6    |
| 2.5.3 Época de siembra.....  | 7    |
| 2.5.4 Tipos y cultivares .....   | 7    |
| 2.5.6 Riego.....   | 8    |
| 2.6 Aspectos generales del Pulgón ( <i>Brevicoryne brassicae</i> ) ..... | 9    |
| 2.6.1 Posición taxonómica .....  | 10   |
| 2.6.2 <i>Pulgón de la col (Brevicoryne brassicae L.)</i> .....           | 11   |
| 2.7 Antecedentes de investigación .....                                  | 11   |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS .....  | 13   |
| 3.1 Localización de la Comarca Lagunera .....                            | 13   |
| 3.1.1 Ubicación del Experimento.....                                     | 13   |
| 3.1.2 Clima.....   | 13   |
| 3.3 Manejo del cultivo .....   | 16   |
| 3.3.1 Siembra .....  | 16   |
| 3.3.2 Aclareo.....   | 16   |
| 3.3.4 Fertilización y riego.....   | 16   |
| 3.6 Control de plagas .....  | 17   |
| 3.6.1 PHYTO-NEEM .....   | 18   |
| 3.6.2 Modo de acción del ingrediente activo del Phyto-neem.....          | 18   |
| 3.6.3 BIOLYD .....   | 18   |
| 3.6.4 Modo de acción del ingrediente activo del Biolyd.....              | 18   |
| 3.7 Cosecha.....   | 19   |
| 3.8 Análisis estadístico .....   | 19   |
| 3.8.1 Variables a evaluar .....  | 19   |
| 4.1 Altura de la planta (cm) .....                                       | 20   |
| 4.2 Ancho de planta (cm) .....   | 20   |
| 4.3 Peso de campo en toneladas por Hectárea .....                        | 21   |
| 4.4 Rendimiento comercial en toneladas por hectárea .....                | 21   |
| 4.6 Producción de desecho en kilogramos por hectárea .....               | 23   |
| 4.7 Rendimiento de desecho en número de cabezas .....                    | 23   |



|   |    |
|---|----|
| 4.8 Efectividad de productos en la reducción de la infestación de pulgón..... | 24 |
| V.CONCLUSIONES .....  | 25 |
| VI.LITERATURA CITADA.....   | 26 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1. Distribución de tratamientos y repeticiones en campo.....  | 15 |
| Cuadro 2. Croquis del experimento, U.A.A.A.N., U.L. 2009 – 2011. ....  | 16 |
| Cuadro 3. Productos utilizados durante el experimento para el control de<br>pulgón. U.A.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.....   | 18 |
| Cuadro 4. Altura de planta (cm) bajo diferente densidad de población,<br>fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.<br>.....                                      | 21 |
| Cuadro 5. Ancho de planta (cm) bajo diferente densidad de población,<br>fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.<br>.....                                       | 21 |
| Cuadro 6. Peso de campo de cabeza de repollo (ton. /Hectárea) bajo diferente<br>densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos.<br>U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011. ....         | 22 |
| Cuadro 7. Rendimiento comercial de cabeza de repollo (ton. /hectárea) bajo<br>diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas<br>orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011. .... | 23 |
| Cuadro 8. Número de cabezas por hectárea, bajo diferente densidad de<br>población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L.<br>2009 – 2011.....                              | 23 |
| Cuadro 9. Producción de desecho en kilogramos / hectárea) bajo diferente<br>densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos.<br>U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011. ....             | 24 |
| Cuadro 10. Rendimiento de desecho en miles de cabezas / hectárea) bajo<br>diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas<br>orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011. ....     | 24 |
| Cuadro 11. Porcentaje de Infestación de pulgón en col bajo diferente densidad<br>de población, tipo de nutrición e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N., U.L.<br>2009 – 2011.....                      | 25 |

## RESUMEN

El repollo es una hortaliza muy antigua, originaria de las regiones mediterráneas y litorales de Europa occidental. Los pulgones constituyen una de las plagas más importantes de los cultivos hortícolas, ya que reducen el rendimiento y/o calidad de los productos de cosecha, debido a los daños directos e indirectos que ocasionan además de ser los principales agentes transmisores de virus vegetales. Los pulgones son insectos capaces de producir en un tiempo corto gran cantidad de biomasa que provee de alimento a muchos depredadores, parasitoides y microorganismos patógenos. El proyecto de investigación fue realizado en el área experimental del departamento de Riego y Drenaje que se encuentra ubicada dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. El repollo se sembró colocando la semilla 0.50 mm<sub>2</sub> de profundidad y posteriormente mediante aclareo y trasplante se establecieron 2 densidades de población, 66,000 y 88,000 plantas por hectárea. Durante el desarrollo del cultivo se monitorearon plagas en las plantas de repollo siendo la principal el pulgón del repollo (*Brevicoryne brassicae*); para reducir las poblaciones se probaron dos insecticidas orgánicos Phyto-neem, cuyo ingrediente activo es extractos de NEEM (*Azadirachta indica*) repelente de origen botánico que posee acción disuasiva en los hábitos alimenticios de insectos plaga y Biolyd que contiene un grupo de compuestos bioactivos, los cuales alteran los hábitos y la fisiología de un numeroso grupo de insectos fitófagos y causan su muerte por iniciación. Entre los resultados se puede citar que en valores de crecimiento de planta y valores de producción no se presentó significancia para los factores en estudio. Sin embargo, en ambos se observó cierta tendencia de valores más altos en la densidad más baja, de 66 mil plantas por hectárea. En cuanto a la infestación de pulgón se obtuvo un mayor porcentaje en la densidad más alta 88 mil plantas por hectárea debido posiblemente al número de plantas. Cabe mencionar que los valores de producción obtenidos fueron afectados por daño ocasionado por granizo en vísperas de la cosecha ocasionando daños considerables en las plantas e incrementando la producción de desecho y plantas totalmente dañadas.

**PALABRAS CLAVES:** Col, Pulgón, Orgánicos, Nutrición, Insecticidas.

## I. INTRODUCCIÓN

El pulgón del repollo es una especie cosmopolita considerada plaga clave para las crucíferas cultivadas (Limongelli 1979; Vasicek et al., 1998) ampliamente distribuida en Argentina. La diversidad de especies hortícolas cultivadas y el sistema protegido hacen que la problemática fitosanitaria en el cinturón hortícola platense adquiera gran complejidad. Los áfidos se cuentan entre las plagas más importantes debido a los constantes perjuicios que causan los parámetros biológicos y demográficos de una población de insectos plaga estimados a partir de tablas de vida desarrolladas en laboratorio constituyen herramientas básicas para elaborar estrategias de control (Southwood, 1994).

Los pulgones constituyen una de las plagas más importantes de los cultivos hortícolas, ya que reducen el rendimiento y/o calidad de los productos de cosecha, debido a los daños directos e indirectos que ocasionan, constituyéndose en los principales agentes transmisores de virus vegetales. Insectos capaces de producir en un tiempo corto gran cantidad de biomasa que provee de alimento a muchos depredadores, parasitoides y microorganismos patógenos (KELLER, 2006).

Los áfidos o pulgones, debido a sus características biológicas e impacto económico en los cultivos, son considerados como uno de los grupos entomológicos más importantes desde el punto de vista agronómico. Además de los daños directos que causan en los cultivos cuando aumentan sus poblaciones, transmiten virus fitopatógenos que provocan disminución en los rendimientos y calidad de la semilla (Blackman & Eastop, 2000).

### **1.1 OBJETIVO**

**Determinar el nivel de control del pulgón (*Brevicoryne brassicae* L.) en col bajo nutrición orgánica**

### **1.2 HIPOTESIS**

**Los productos orgánicos probados presentan diferente nivel de reducción de poblaciones de pulgón en col bajo diferentes densidades de población y tipo de nutrición orgánica**

### **1.3 META**

**En dos años contar con una alternativa de control orgánico de pulgón en el cultivo de col**

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Origen del cultivo

El repollo es una planta hortícola muy antigua, originaria de las regiones mediterráneas y litorales de Europa occidental (Guenkov, 1974). De acuerdo a los antecedentes del cultivo de repollo, sin duda se remonta a los tiempos prehistóricos, donde se sabe que los hombres primitivos ya la cosechaban para su consumo. El nombre latino del repollo (*Brassica*) procede del céltico *Bresic* o *Brasic*, pues los celtas, al igual que los germanos han sido altos consumidores de esta hortaliza. En la edad media estos vegetales formaban parte principal de los menús que se usaban (Noailles, 1969).

### 2.2 Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica del repollo según (Valadez 1992) queda dentro del siguiente ordenamiento:

Reino.....Vegetal  
División.....Pteridofitas  
Clase.....Dicotiledónea  
Familia.....Brassicaceae  
Genero.....*Brassica*  
Especie.....*oleracea*  
Variedad.....Capitata

## **2.3 Descripción botánica**

Este cultivo se caracteriza por tener sistema radicular muy fibroso y abundante, reportándose que llegan a tener 1.5 m de crecimiento lateral, por otra parte la mayor cantidad de raíz se encuentra a 45 cm de profundidad del suelo. Referente a su tallo, al principio del desarrollo es pequeño, grueso y no se ramifica siempre y cuando no se le quite la dominancia apical, que es donde se forma la parte comestible. Después del periodo de vernalización, el tallo principal puede alcanzar alturas de 1.20 m a 1.50 m. Periodo que se presenta a las 3 a 4 semanas de desarrollo a una temperatura de 4 a 7 °C. Las hojas pueden ser sésiles o con peciolo, y más anchas 8 a 60 cm de diámetro y largas de 8 a 35 cm de longitud.

Las flores, fruto, semillas, son similares a las de brócoli y coliflor, ya que las flores se caracterizan por ser de color amarillo, presentan cuatro pétalos en forma de cruz, que es donde proviene el nombre de la familia a la que pertenecen. El fruto es una silicua (pequeña vaina) de color verde oscuro cenizo que mide en promedio de 3 a 4 cm, que contiene la semilla (de 6 a 8 por silicua), la semilla tiene una forma de munición y mide de 2 a 3 mm de diámetro (Valadez, 1993).

## **2.4 Requerimientos ecológicos y edáficos**

### **2.4.1 Clima**

El cultivo del repollo se desarrolla y produce mejor en climas templados y frescos, sin embargo, bajo las condiciones de México principalmente en la región del bajío en el estado de Guanajuato se produce todo el año, así mismo en las zonas tropicales y subtropicales se desarrolla durante el invierno. De todas las Crucíferas, esta hortaliza es la que muestra una mayor tolerancia a baja temperatura ya que soporta temperatura de hasta -9 °C (Valadez, 1993).

### **2.4.2 Temperatura**

La baja temperatura perjudica en forma general al cultivo aun cuando algunas variedades soporten bien los fríos de invierno, así como temperatura de -2 a 10 °C, durante algunas horas, debido a que son cultivos de estación fría (Bolea, 1982 y Guenkov, 1983).

### **2.4.3 Humedad**

Se ha observado que la gran aplicación de agua tiene influencia benéfica sobre el desarrollo del repollo. En el sur de los Estados Unidos, en el Océano Atlántico y Golfo de México ayudan a que la temperatura en otoño llegue a ser muy baja y afectan a las plantas ocasionando un desarrollo deficiente ( Edmond,1967).

### **2.4.4 Altitud**

El cultivo del repollo se desarrolla adecuadamente en las áreas que presentan temperatura fresca, con una elevación de hasta 800 msnm (Mortensen, 1967).

### **2.4.5 Fotoperiodo**

La planta es exigente, pero debe evitarse la insolación fuerte, sobre todo cuando la planta está en almácigo, (Montes, 1971). Se ha comprobado que el fotoperiodo y temperatura afectan la formación de la cabeza, en días largos la formación de la cabeza ocurre si la temperatura nocturna es inferior a 20°C, siendo la optima de 12°C (Yamaguchi, 1983 citado por Valadez, 1992).



#### **2.4.6 Suelo**

El repollo requiere suelos con un pH entre 5.5 y 6.5, es poco tolerante a la acidez y puede desarrollarse aun cuando el pH sea de 7.6 siempre y cuando no haya deficiencia de algún elemento nutritivo, en suelos arenosos, suelos orgánicos y aun en suelos pesados (Casseres, 1981) . El repollo se puede cultivar en diferente tipo de suelo, de arcillosos o migajones arenosos profundos hasta ligeramente compactos (Cubin, 1962). La mayoría de las coles son moderadamente tolerantes a la salinidad, 6400 ppm., en cuanto a pH, está calificada como ligeramente tolerante a la acidez, manifestando un rango de pH de 5.5 a 6.8, y siendo el óptimo de 6.2 a 6.5 (Valadez, 1992).

### **2.5 *Prácticas de cultivo***

Las primeras practicas de labranza deben ser principalmente para combatir las malas hierbas y mantener la tierra en buenas condiciones cuando la planta esta pequeña (Casseres, 1981). El repollo desarrolla mucha raíz en los primeros 5 cm del suelo, solamente se recomiendan escardas superficiales; estas deben de suspenderse cuando el tamaño de las plantas y desarrollo de la raíz se vean dañados. Las prácticas culturales importantes, a la eliminación de, malezas, escardas, aporques y los riegos (Valadez 1999).

#### **2.5.1 Preparación del suelo**

Un terreno sin labores culturales, como el barbecho y rastreo, afectara en mayor o menor grado la compactación y por lo tanto con menos porcentaje de espacio poroso. La preparación del suelo es necesaria para lograr un porcentaje alto en la germinación de semillas, buen crecimiento de la raíz de las plántulas y máxima penetración de agua en el suelo (Aldrich, 1981).

### **2.5.2 Densidad de siembra y población**

La densidad de siembra está en función del espaciamiento entre plantas que se maneje, por ejemplo de 30 o 60 cm entre plantas y 0.6 a 1.5 m entre surcos, haciendo énfasis en la distancia entre plantas, ya que depende del cultivar y del tamaño de la cabeza que se necesite. Por otra parte debido a que en México se da preferencia a las cabezas pequeñas (0.9 a 1.5 kg de peso), se recomienda reducir la distancia entre plantas a 20 cm. El único inconveniente que puede tener este espaciamiento entre plantas es la desuniformidad en la maduración de las cabezas (Valadez, 1992).

### **2.5.3 Época de siembra**

En términos generales se establece que en el norte del país, en los estados de Chihuahua, Durango, San Luis potosí y Zacatecas, la siembra se realiza en el ciclo de otoño que comprende los meses de octubre – noviembre, y en otros lugares como en el estado de Guanajuato durante todo el año, por lo que la época de cosecha dependerá del lugar y fecha de siembra (Valadez, 1992).

### **2.5.4 Tipos y cultivares**

El repollo se divide en cónico, redondo y aplanado, en base a lo anterior tiene más demanda y se produce más en México el redondo (Valadez, 1992). De acuerdo a su ciclo agrícola se clasifica en precoz (70 a 80 días), intermedio (90 a 110 días) y tardío (130 a 150 días). En base a los antecedentes las variedades más cultivados en México son, Copenhague Marquet, Golden Acre, Early glory, Express, Marion y Banner.

### **2.5.5 Fertilización**

El repollo requiere de mucho fertilizante, sobre todo de nitrógeno y fósforo, ya que en la mayoría de los casos se recomienda la incorporación de estiércol o abonos verdes al suelo, suplementados más tarde con aplicaciones de nitrógeno a un lado del surco (Casseres, 1981). Los abonos completos en proporciones de 1:2:2 o de 1:3:1 de N, P, K se aplican en suelos más pesados, mientras en suelos orgánicos, solo se aplica P y K. El repollo es exigente en fertilización nitrogenada pero hay que tener mucho cuidado al manejarla ya que de no suceder esto nos traerá mala calidad del producto y facilitará el desarrollo de enfermedades.

### **2.5.6 Riego**

El repollo requiere de un adecuado nivel de humedad en el suelo para lograr su máxima producción, sin embargo, su rusticidad le permite adaptarse a condiciones de escasez de agua; el agua incrementa los rendimientos entre 60 y 100 % y mejora la calidad de los frutos. Se reporta un promedio de 6 a 9 riegos cuando estos coinciden con la madurez de la parte comestible, ya que un riego pesado en esa etapa puede causar "reventamiento de las cabezas". La etapa crítica del repollo se inicia cuando empieza a formar la cabeza. La frecuencia de riego varía según la época del año y condiciones climáticas imperantes, en general, conviene aplicar de 25 a 30 mm de agua en cada riego teniendo en cuenta la profundidad de la raíz, sin olvidar que excesos de agua provocan lavado de nutrientes y enraizamiento superficial (Limongelli, 1979).

### **2.5.7 Trasplante**

En el trasplante por lo regular se entierra la plántula hasta las primeras hojas verdaderas, compactando el suelo alrededor de la misma para establecer un estrecho contacto entre el suelo y la raíz. Los trasplantes deben realizarse de preferencia cuando los días son nublados o en la tarde cuando empieza a oscurecer (Casares, 1967). La selección del espaciamiento entre plantas se debe tener en cuenta que a menores distancias cada cabeza tendrá menos peso pero se obtendrá mayor rendimiento por hectárea (Limongelli, 1979).

### **2.5.8 Cosecha**

El índice de cosecha se reconoce por cabezas firmes , hojas envolventes que se cubren unas con otras, se consideran cabezas de buen tamaño aquellas que cuentan con un peso de 1 a 2 kg., ( Casseres , 1981). El corte de repollo debe ser justamente debajo de la cabeza, sin dejar porción del tallo, sin embargo, deben quedar de 3 a 4 hojas envolventes para cubrir la cabeza. La cosecha se inicia cuando más del 40% de la plantación tiene ya formada la parte comestible, siendo el único indicador el tiempo; por lo tanto es necesario revisar constantemente el repollo cuando se acerque el final del ciclo (Valadez, 1996).

## **2.6 Aspectos generales del Pulgón (*Brevicoryne brassicae*)**

Los áfidos constituyen una de las plagas que afectan los cultivos más importantes del mundo. Existen tres razones por las cuales causan pérdidas económicas de gran magnitud, por su reproducción clonal con generaciones telescopadas, que les permite producir en corto tiempo niveles poblacionales que ocasionan un alto impacto económico. Son vectores de virus que provocan severos daños a los cultivos y han desarrollado múltiples mecanismos de resistencia

(detoxificación) por el uso intensivo de insecticidas y variedades mejoradas con genes de resistencia (Figueroa, 2007).

### 2.6.1 Posición taxonómica

La ubicación taxonómica del pulgón de la col (Borrór, et al., 1989) es la siguiente:

Reino-----animal  
Phylum-----artrópoda  
Clase-----insecta  
Orden-----homóptera  
Suborden-----sternorrincha  
Superfamilia-----aphidoidea  
Genero-----*Brevicoryne*  
Especie-----*brassicae L.*

#### **Ápteros.**

Su tamaño es de 1.5 a 2.5 mm., su cuerpo esta densamente cubierto de polvo ceroso y es de color mate. Sifunculo corto obscuro, con patas de color café. Antenas más cortas que el cuerpo. Dorso abdominal con escleritos en las bases de las sedas espinales y pleurales de casi todos los segmentos, frecuentemente fusionadas formando escleritos espinopleurales y franjas transversales. Cauda triangular y oscura. Alados, abdomen verde con franjas transversales esclerosadas y cauda verde obscuro. Artejo antena III más largo que IV y V juntos, con numerosos sensoria sobre el III, que le dan la apariencia engrosada y deforme en comparación con el resto de artejos antenales. Alas con terostigma y venas cubitales oscuras (Peña, 1992).

### **2.6.2 Pulgón de la col (*Brevicoryne brassicae* L.).**

El pulgón del repollo *Brevicoryne brassicae* (L.) es una especie cosmopolita, considerada una plaga clave para las crucíferas cultivadas (Limongelli, 1979; Vasicek *et al.*, 1998)

Se trata de un áfido que ataca diferentes especies de la familia Crucífera donde también inverna en forma de huevo en los tallos de las mismas., son de color blanco azulado y muy ceroso, lo cual constituye un impedimento para su erradicación. Además, puede ocasionar daños indirectos por ser transmisores de virus. En veranos secos y cálidos producen graves daños, provocando pérdidas de cosechas y calidad de la misma (Muraoka, Y. 2001).

Las estrategias de manejo que se incluyen dentro del control biológico es la manipulación de la vegetación natural adyacente a los campos de cultivo, ya que la sobrevivencia y actividad de muchos enemigos naturales depende, en general, de los recursos ofrecidos por la vegetación contigua al campo (Delfino, *et.*, 2007).

## **2.7 Antecedentes de investigación**

Los cultivares de repollo evaluados influyeron de manera diferente sobre la biología y demografía de *B. brassicae*. El cultivar Izalco posee ventajas respecto de YR-Park, Regina y Fuyu, ya que logra disminuir significativamente la tasa intrínseca de crecimiento natural. Entre los cultivares de repollo estudiados hasta el presente para la zona hortícola platense, el cultivar Izalco es el que más reduce el incremento poblacional de *B. brassicae* (INTA, 2005).

En los últimos años la producción hortícola y florícola mercantil en la región de Los Altos de Chiapas ha tenido un rápido crecimiento derivado de los procesos convencionales de modernización agropecuaria (Díaz, *et al.*, 1998; Montoya, *et al.*, 1998).

El repollo (*Brassica oleracea* L. var. *Capitata* D. C.) es el segundo cultivo hortícola más importante en la región (Montoya, *et al.*, 1998). En la última década se ha duplicado la superficie sembrada, y el aporte a la superficie sembrada en el ámbito nacional ha pasado del 6% al 9% (INEGI, 1997; FAO, 2003; SP, 2003). Sin embargo no se han documentado cuáles son las respuestas locales a este proceso de desarrollo regional. La col de repollo (*Brassica oleracea* var. *Capitata*) constituye una de las hortalizas de mayor importancia en la región del Caribe, América Central, Asia y otras regiones del mundo. Su cultivo se ha incrementado en Cuba fundamentalmente en los últimos años, con motivo de la creciente demanda de productos hortícolas, así como por su gran aceptación en la población. En otros países de la región como México y Jamaica han experimentado comportamientos similares en la producción de esta crucífera, reportándose producciones de 6,785 toneladas en 1973 y 15,150 toneladas en Jamaica en 1986. En 1990 el estimado mundial ascendió a 42,2 millones de toneladas, lo que indica la importancia de este cultivo en diferentes países (Alam, 1990; Andrews, 1990 y Talekar, 1995, citados por Blanco, 1995).

*B. brassicae* comparado con *Myzus persicae* (Sulzer) posee escasa plasticidad fisiológica explicada a través de su manifiesta especialización sobre crucíferas en la cual la relación parasito-hospedante es muy estrecha redundando en una marcada uniformidad en cuanto al comportamiento biológico (Pereira y Lomonaco, 2001).

### **III.MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Localización de la Comarca Lagunera**

La Comarca Lagunera constituida por 5 municipios, San Pedro, Torreón, Matamoros, Viesca, y Francisco I. Madero en Coahuila. Se encuentra ubicada entre los meridianos 101°40' y 104° 45' longitud oeste del meridiano de Greenwich y entre los paralelos 24°05' y 26°54' latitud norte, a una altura de 1120 msnm.

##### **3.1.1 Ubicación del Experimento**

El proyecto de investigación fue realizado en el área experimental del departamento de Riego y Drenaje que se encuentra ubicada dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Localizada en Periférico Raúl López Sánchez y Carretera Santa Fe Kilometro 1.5 Torreón Coahuila, en el periodo otoño – invierno del año 2009 – 2010.

##### **3.1.2 Clima**

Según la clasificación de Koopen, el clima de la región es árido o muy seco (estepario o desértico); cálido tanto en primavera como en verano con un invierno fresco, donde la temperatura media anual observada a través de 41 años, varía entre 19°C y 20°C.



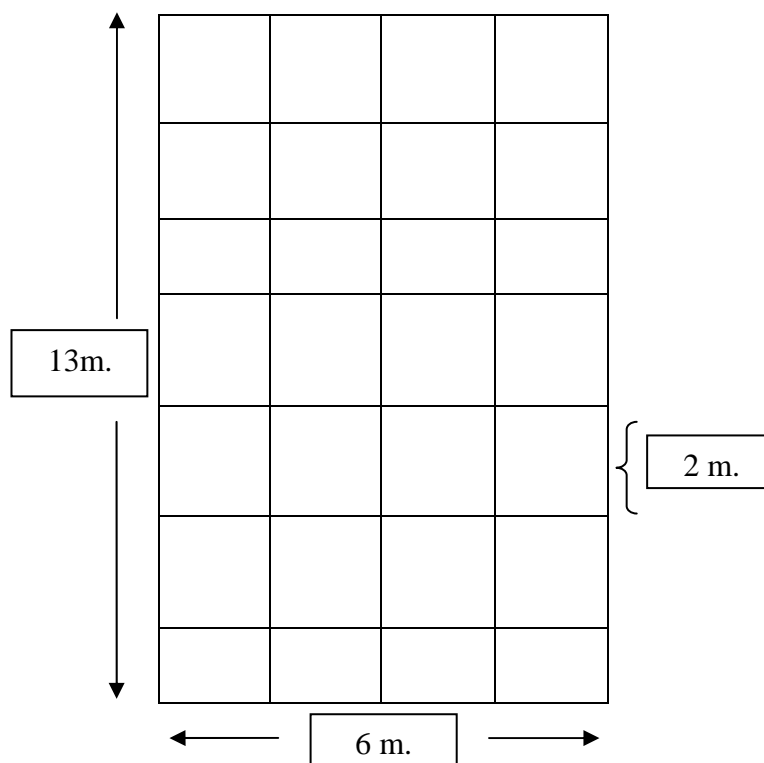
### 3. 2 Diseño Experimental

Se utilizo un diseño bloques al azar con 3 repeticiones, y un arreglo trifactorial de 2x2x2, La parcela experimental consto de 4 camas de repollo de 1.50 metros de ancho por 12 metros de largo, se seleccionaron 2 plantas al azar para evaluar las variables deseadas durante el ciclo del cultivo. Donde el factor A fue densidad de población de 66 000, y 88,000 plantas por hectárea, factor B tipo de nutrición orgánica +25 y organica + 50 y factor C productos utilizados para el control del pulgón: Phyto-neem y Biolyd.

**Cuadro 1. Distribución de tratamientos y repeticiones en campo**

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| T2 R2 | T1 R2 | T2 R3 | T2 R2 |
| T1 R3 | T2 R3 | T1 R2 | T1 R1 |
| T2 R1 | T1 R1 | T2 R2 | T2 R3 |
| T1 R3 | T2 R2 | T1 R1 | T1 R2 |
| T2 R3 | T1 R3 | T2 R1 | T2 R1 |
| T1 R1 | T2 R1 | T1 R3 | T1 R3 |

**Cuadro 2. Croquis del experimento, U.A.A.A.N., U.L. 2009 – 2011.**



### **3.3 Manejo del cultivo**

#### **3.3.1 Siembra**

La siembra se realizo en forma directa el 21 de noviembre del 2009, colocándose a 0.50 mm., de profundidad y posteriormente en el aclareo y trasplante se establecieron 2 densidades de población, 66,000 y 88,000 plantas por hectárea. Las semillas se depositaron en las camas de acuerdo a la cavidad del disco de la sembradora manual utilizada

#### **3.3.2 Aclareo**

El aclareo se llevo a cabo el 17 de enero del 2010, dejando una distancia entre planta de 30 cm. Se eliminaron todas las plantas que no estaban a la distancia requerida de 30 cm., al igual que las pequeñas.

#### **3.3.3 Deshierbe**

El deshierbe se llevo a cabo manualmente utilizando azadón, rastrillo, procurando no dañar las plantas, lo cual se realizo quincenalmente.

#### **3.3.4 Fertilización y riego**

El sistema de riego utilizado fue goteo, el cual se realizo cada tercer día después de la siembra. La fertilización se hizo cada 15 días a través del agua de riego. La distancia entre emisores de la cintilla utilizada fue de 10 cm. Los riegos con solo agua se realizaron cada tercer día, y a partir de los 30 días después del aclareo. En la nutrición primero se aforaron los emisores de la cintilla del sistema obteniéndose un gasto de 1.10 litros por hora.

### 3.3.5 Preparación del té de composta

En la preparación del té de composta se aplicó el método de Ingham, 2003. Para reducir las sales solubles contenidas en la composta la bolsa conteniéndola se colocó en un recipiente con agua durante 5 minutos, antes de someterse a oxigenación. Se oxigenaron 80 litros de agua con una bomba de aire colocado en la parte baja del tanque; bomba que permitió un flujo continuo de oxígeno dentro de la solución y generó turbulencia durante dos horas para eliminar el exceso de cloro contenido en el agua. Se pesaron 3 kilos de composta y se colocaron en una bolsa de red, y se introdujo en el recipiente de agua ya oxigenado por 2 horas anteriormente. Se aplicaron 40 gramos de melaza (piloncillo) como sustancia estimulante de la actividad microbiana, y se dejó oxigenándose por 24 horas, para su aplicación al siguiente día.

### 3.6 Control de plagas

Durante el desarrollo del cultivo se monitorearon plagas en el cultivo de repollo siendo la principal plaga el pulgón (*Brevicoryne brassicae*). En el Cuadro se presentan los productos aplicados para el control del pulgón.

**Cuadro 3. Productos aplicados durante el experimento para el control de pulgón. U.A.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.**

| Productos  | Plagas | Dosis       |
|------------|--------|-------------|
| Phyto-neem | Pulgón | 10mm/3 lts  |
| Biolyd     | Pulgón | 10mm/ 3 lts |

### 3.6.1 PHYTO-NEEM

Esencia oleica vegetal

Ingrediente activo

Extractos de NEEM (*Azadirachta indica*)..... no menos de 80%  
(Azaridactina, solanina, meliantrol.)

Ingredientes inertes

Diluyente, disolvente y emulsificante.....no más de 20%

### 3.6.2 Modo de acción del ingrediente activo del Phyto-neem

Repelente de origen botánico, que posee acción disuasiva en los hábitos alimenticios de insectos plaga y obstruye la acción de las feromonas naturales, causando desorientación a los insectos en su etapa de reproducción. No actúa por contacto, por lo que se recomienda en casos de infestación previa evaluación.

### 3.6.3 BIOLYD

Insecticida de origen vegetal (Extractos de chrysantemo, *Pipera auritum*, *mammea*, *annona*, *Allium sativum*, *Ruta chalepnesis*), emulsionado en 2 fases complementarias que se unen en partes iguales antes de usarse.

Extractos vegetales

Equivalentes a (190 g) de I.A por litro-----32%

Solventes, emulsificante y acondicionadores orgánicos-----63%

Total-----100%

### 3.6.4 Modo de acción del ingrediente activo del Biolyd

Contiene un grupo de compuestos bioactivos los cuales alteran hábitos y fisiología de un numeroso grupo de insectos fitófagos, causando su muerte por

iniciación y interrupción del aparato reproductivo, además actúa como veneno en ninfas o larvas. Es compatible con fertilizante foliar.

### **3.7 Cosecha**

La cosecha se realizó cuando la cabeza de la col ya estaba compacta, pulsando con el dedo pulgar en la parte superior el centro de la misma, lo que determinaba cuáles coles ya estaban maduras y listas para cosecharse.

### **3.8 Análisis estadístico**

Olivares Sáenz, Emilio. 1993. Paquete de diseños experimentales FAUANL. Versión 2.4. Facultad de agronomía UANL. Marín, N.L.

#### **3.8.1 Variables a evaluar**

Las variables evaluadas fueron, altura de planta (cm), y ancho de planta (cm), incidencia de pulgón (antes y después de la aplicación) y cosecha. En la toma de datos se escogieron 2 plantas por metro, y por parcela se tomaron las medidas de altura, y ancho de las cabezas utilizando una cinta métrica; la cosecha fue manual y se realizó en 3 fechas distintas tomando el peso de campo y peso comercial de las cabezas en cada parcela utilizando una balanza. Para evaluar la efectividad de los productos se hicieron conteos en la población de áfidos antes de aplicar los insecticidas orgánicos, registrando el número de áfidos por cabeza utilizando una lupa para su identificación y un pincel para el conteo en cada muestreo, lo cual se realizó semanalmente. Se utilizó una bomba manual con capacidad de 3 litros y se realizaron 3 aplicaciones cada 8 días. También se tomaron datos de producción de desecho en kilogramos y número de cabezas afectadas por el granizo.

## IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Altura de la planta (cm)

En el cuadro 4 se presenta la altura de planta tomada cada 12 días durante el desarrollo del cultivo no encontrándose significancia para ninguno de los factores en estudio. Observándose una ligera tendencia de valores más altos de altura en la densidad de población más baja El c.v. que se presento fue de 11.1

**Cuadro 4. Altura de planta (cm) bajo diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25  |              | ORGANICA + 50 |              |  |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--|
|                        | Phytoneem    | Biolyd       | Phytoneem     | Biolyd       |  |
| 66,000                 | <b>21.46</b> | <b>20.30</b> | <b>19.96</b>  | <b>18.30</b> |  |
| 88,000                 | <b>17.20</b> | <b>17.36</b> | <b>19.90</b>  | <b>19.96</b> |  |
|                        | <b>19.33</b> | <b>18.83</b> | <b>19.93</b>  | <b>19.13</b> |  |
|                        | c.v.11.1     |              |               |              |  |

### 4.2 Ancho de planta (cm)

Para este valor no se presenta significancia para ninguno de los factores en estudio y al igual que en altura se presenta tendencia a valores más altos en la densidad más baja 66 mil plantas por hectárea observada al utilizar la nutrición de orgánica +25 el c.v. presentado fue de 10.7.

**Cuadro 5. Ancho de planta (cm) bajo diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25      |              | ORGANICA + 50 |              |  |
|------------------------|------------------|--------------|---------------|--------------|--|
|                        | Phytoneem        | Biolyd       | Phytoneem     | Biolyd       |  |
| 66,000                 | <b>36.63</b>     | <b>34.2</b>  | <b>36.5</b>   | <b>33.2</b>  |  |
| 88,000                 | <b>30.26</b>     | <b>31.76</b> | <b>34.73</b>  | <b>34.63</b> |  |
|                        | <b>33.44</b>     | <b>32.98</b> | <b>35.61</b>  | <b>33.91</b> |  |
|                        | <b>c.v. 10.7</b> |              |               |              |  |

### **4.3 Peso de campo en toneladas por Hectárea**

El peso de campo obtenido bajo las dos densidades de población, diferente nutrición orgánica e insecticidas se presenta en el cuadro 6. No se presentó significancia para las interacciones entre los factores en estudio Sin embargo, se observó una tendencia a disminuir el peso de cabeza al incrementarse la población las cifras indicadas en cuadro 6 indican la posibilidad de que al tener más población y tener más nutriente coloquemos esas plantas en una condición de menor tolerancia al daño de granizo, además de que los valores registrados para orgánica mas 25 dan a entender que a mayor población menor producción.

**Cuadro 6. Peso de campo de cabeza de repollo (ton. /Hectárea) bajo diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25  |              | ORGANICA + 50 |             |  |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|--|
|                        | Phytoneem    | Biolyd       | Phytoneem     | Biolyd      |  |
| 66,000                 | <b>12.94</b> | <b>13.56</b> | <b>0.00</b>   | <b>0.00</b> |  |
| 88,000                 | <b>5.94</b>  | <b>5.83</b>  | <b>1.61</b>   | <b>1.11</b> |  |
|                        |              |              |               |             |  |
|                        |              |              |               |             |  |

### **4.4 Rendimiento comercial en toneladas por hectárea**

Para peso comercial de cabeza de repollo no hay diferencia entre los factores evaluados ni para la interacción de los mismos, cuadro 7. Observándose la tendencia a disminuir el peso comercial de cabeza al incrementarse la población de 66,000 a 88,000 plantas por hectárea.



**Cuadro 7. Rendimiento comercial de cabeza de repollo (ton. /Hectárea) bajo diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25  |              | ORGANICA + 50 |             |  |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|--|
|                        | Phytoneem    | Biolyd       | Phytoneem     | Biolyd      |  |
| 66,000                 | <b>10.88</b> | <b>12.14</b> | <b>0.00</b>   | <b>0.00</b> |  |
| 88,000                 | <b>5.19</b>  | <b>4.88</b>  | <b>1.27</b>   | <b>0.88</b> |  |
|                        |              |              |               |             |  |

#### **4.5 Rendimiento comercial en número de Cabezas por hectárea**

El número de cabezas /hectárea Obtenidas bajo los diferentes tratamientos evaluados se presentan en el cuadro 8.No se encontró diferencia entre los tratamientos evaluados ni para la interacción de los factores, por lo tanto el número de cabezas entre los factores evaluados fue de, la densidad 66 mil plantas obtuvo un valor de 10,000 cabezas /hectárea mientras que en la densidad 88 mil plantas fue de 5,552.77 Cabezas/hectárea.

**Cuadro 8. Número de cabezas por hectárea, bajo diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25   |              | ORGANICA + 50 |              |  |
|------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--|
|                        | Phytoneem     | Biolyd       | Phytoneem     | Biolyd       |  |
| 66,000                 | <b>10,000</b> | <b>7,766</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>     |  |
| 88,000                 | <b>5,553</b>  | <b>5,553</b> | <b>2,220</b>  | <b>1,110</b> |  |
|                        |               |              |               |              |  |

#### **4.6 Producción de desecho en kilogramos por hectárea**

En producción de desecho no se obtuvo diferencia en densidad de población de 66 mil y 88 mil plantas cuadro 9. Siendo las dos similares arrojando un valor de 37,596.24 kilogramos por hectárea y 30,246.97 kilogramos/hectárea en cuanto a la nutrición obtuvo mayor peso la organica + 25

**Cuadro 9. Producción de desecho en kilogramos / hectárea) bajo diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25      |                  | ORGANICA + 50    |                  |                   |
|------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                        | Phytoneem        | Biolyd           | Phytoneem        | Biolyd           |                   |
| 66,000                 | <b>37,596.24</b> | <b>29,663.37</b> | <b>36,051.94</b> | <b>29,413.72</b> |                   |
| 88,000                 | <b>28,386.04</b> | <b>29,774.79</b> | <b>30,246.97</b> | <b>27,663.9</b>  | <b>c.v. 25.75</b> |
|                        |                  |                  |                  |                  |                   |

#### **4.7 Rendimiento de desecho en número de cabezas**

En rendimiento de desecho de número de cabezas no se encontró diferencia en densidad de población, ni en interacción de densidad de población y tipo de insecticida Cuadro 10. En número de cabezas afectadas por el granizo fue de 36,663 cabezas para la densidad de 66 mil plantas por hectárea y 34,440.99 cabezas para la densidad de 88 mil plantas por hectárea.

**Cuadro 10. Rendimiento de desecho en miles de cabezas / hectárea) bajo diferente densidad de población, fertilización orgánica e insecticidas orgánicos. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2011.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25      |                  | ORGANICA + 50    |                  |                  |
|------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                        | Phytoneem        | Biolyd           | Phytoneem        | Biolyd           |                  |
| 66,000                 | <b>24,441.99</b> | <b>19,998.00</b> | <b>36,663.00</b> | <b>36,663.00</b> |                  |
| 88,000                 | <b>28,885.99</b> | <b>31,107.99</b> | <b>36,663.00</b> | <b>34,440.99</b> | <b>c.v.25.75</b> |
|                        |                  |                  |                  |                  |                  |

#### 4.8 Efectividad de productos en la reducción de la infestación de pulgón

La infestación de pulgón medida como porcentaje tomando el número mayor de áfidos obtenido como el 100% se calculo mediante una regla de tres. Bajo los diferentes tratamientos evaluados se presenta en cuadro 11. El análisis realizado para infestación de pulgón no detecto diferencia entre tratamientos ni para la interacción entre los factores evaluados. El porcentaje de infestación de pulgón tendió a incrementarse a mayor densidad de población. Teniendo un porcentaje de 76.12 % en la densidad de 88 mil plantas por hectárea y 73.39 % para la densidad de 66 mil plantas por hectárea.

**Cuadro 11. Porcentaje de Infestación de pulgón en col bajo diferente densidad de población, tipo de nutrición e insecticidas orgánicos. U.A.A.N., U.L. 2009 – 2010.**

| DENSIDAD<br>PLANTAS/HA | ORGANICA+25  |              | ORGANICA + 50 |              | MEDIAS       |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|                        | Phyto-neem   | Biolyd       | Phytoneem     | Biolyd       |              |
| 66,000                 | <b>63.22</b> | <b>67.52</b> | <b>73.39</b>  | <b>45.40</b> | <b>62.38</b> |
| 88,000                 | <b>71.82</b> | <b>65.37</b> | <b>76.12</b>  | <b>63.59</b> | <b>69.22</b> |
|                        | <b>67.52</b> | <b>66.44</b> | <b>74.75</b>  | <b>54.50</b> | <b>65.8</b>  |
|                        | <b>66.98</b> |              | <b>64.63</b>  |              |              |

cv.24.8

## **V.CONCLUSIONES**

En valores de crecimiento como altura de planta y ancho de planta no se presenta diferencia estadística para ninguno de los factores en estudio.observandose tendencia a valores más altos en la densidad de planta más baja.

En los valores de producción como peso de campo, rendimiento comercial tanto en miles como número de cabeza por hectárea no se presenta diferencia estadística para ninguno de los factores en estudio observándose la misma tendencia que en los valores de crecimiento de planta.

En los valores obtenidos en producción de desecho tanto en peso como en número de cabezas no hay diferencia estadística para ninguno los factores en estudio sin embargo se obtuvieron altos números de desecho en cabezas debido al granizo que se presento.

Finalmente para la infestación del pulgón en la planta no hubo diferencia estadística los porcentajes obtenidos demostraron que a mayor densidad de plantas la propagación del áfido era más rápida entre planta y planta.

## VI.LITERATURA CITADA

Blackman R.L. & Eastop V.F. 2000. Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester, England. Castillo Carrillo P.S. 1994

Blanco, E. (1995). Control biológico de la polilla de la col *Plutella xylostella* (L). Departamento de Manejo de Plaga INISAV, 110 y 5ta B # 514 Playa, Cuba. <http://www.aguascalientes.gob.mx/codagea/produce/PLUT-BIO.htm> [Consultado: junio/2006]

Bolea, J. 1982. Cultivo de coles, coliflores y brócolis. Sintés Barcelona, España.

Borror, D. J., C.H. Triplehorn and N.F. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. 69 ed. Saunders college publishing USA. 311 p.

Casseres, E.H. 1967. Producción de Hortalizas. Ed San José Costa Rica. IICA

Casseres, E.H. 1981. Producción de Hortalizas. a. Edición San José Costa Rica. IICA. Pag. 175-179.

Cubin, Damis and R.W. Ruprecht y E.A. 1962. Cabbage Varieties for Commercial Production in Florida. U.E.A. Experimental Station.

Díaz, J., Ordóñez, C., González, J. y M. Parra. 1998. La microrregión florícola de Zinacantán y las perspectivas de desarrollo rural regional. Geografía Agrícola 26: 347-373.

Delfino, M. A.; Monelos, H. L.; Peri, P. L y Buffa, L. M. Afidos de interés económico en la provincia de Santa Cruz. *Investigaciones Agropecuarias*, 2007, vol. 36, no. 1, p. 147-154.

Edmon, S.B. 1967. Principios de Horticultura. Cía. Continental, S.A. de C.V. Tercera Reimpresión México, D.F.

Figuroa, C. C.; N. Prunier-Leterme; C. Rispé; F. Sepúlveda; E. Fuentes Contreras; B. Sabater Muñoz; J. C. Simón; D. Tagu. 2007. Annotated expressed sequence tags and xenobiotic detoxification in the aphid *Myzus persicae* (Sulzer). The Authors Insect Science. 14: 29-45.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación). 2003. Base de datos estadísticos FAOSTAT. (En Línea). Disponible en <http://apps.fao.org/inicio.htm> (Consultado: 8/12/2003).

Guenkov, G.1974.Fundamentos de la Horticultura Cubana. Instituto Cubano del Libro.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1997. Cultivos anuales de México. VII Censo Agropecuario. Aguascalientes, México.429 p.

LIMONGELLI, J. C. 1979. El repollo y otras crucíferas de importancia en la huerta comercial. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina. 144 pp.

Montoya, G., Hernández, O., Ruiz, F. y M. Mandujano. 1998. Algunos elementos del lado de la demanda y de la oferta en la producción de hortalizas en Los Altos de Chiapas. *In: Memoria de la VIII semana de la investigación científica.* Ovalle, P. (coord.). Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Autónoma de Chiapas. México. pp.: 187-201.

Montes, F.1971.Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 8 variedades de col (*Brassica Oleracea* var. *Capitata* L.) En la región de General Escobedo, N.L.

Mortensen y E.T., Bullard.1967.Horticultura Tropical y subtropical. Editorial Pay. México

Muraoka, Y. 2001. Folleto. Curso sobre cultivos de productos agrícolas. Voluntario Japonés de JICA. Pág. 23.

Noailles, M.C.1969.La evaluación botánica. DE. Du Sevil Parts, Paris.

Pereira, c. d; Lomonaco, c.2001. Plasticidad de fisiológica e comportamental de *Brevicoryne brassicae* (I) (Hemíptera: Aphididae) em duas varideades de *Brassica oleracea* L. *Neotropical Entomology* 30 (1):29-35.

RIA, 34 (3): 105-114, Diciembre 2005. INTA, Argentina

SOUTHWOOD, T. R. E. 1994. *Ecological methods.* 2 Ed. Chapman & Hall Pub. London. 524 pp.

KELLER, S. 2006. Species of Entomophthorales attacking aphids with description of two new species.

Valadez, L.A.1992. Producción de Hortalizas. 1ª.Ed. (2ª reimpresión).Ed. Limusa.Mexico, DF.

Valadez, L.A.1993.Produccion de Hortalizas. Ed. Limusa .México, DF.

Valadez, L.A.1996.Produccion de Hortalizas. 1ª Ed. Limusa .México, DF.

VASICEK, A., LA ROSSA, F.; RAMOS, S.; NORIEGA, A. 1998. Efecto de la temperatura sobre el «pulgón del repollo» (*Brevicoryne brassicae* L.) (Homoptera: Aphidoidea). Revista de la Facultad de Agronomía UBA 18(1-2): 99-103.