

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Control del pulgón (*Brevicoryne brassicae*) en col (*Brassica oleracea*, variedad *capitata*), con productos orgánicos de dos sistemas de producción.

POR:

PAULINA ESTRADA NIETO

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2010

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Control del pulgón (*Brevicoryne brassicae*) en col (*Brassica oleracea* variedad *Capitata*) con productos orgánicos de dos sistemas de producción.

POR:

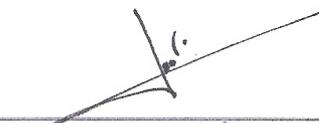
PAULINA ESTRADA NIETO

ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA Y
APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

APROBADA

ASESOR PRINCIPAL:


ING. JUAN DE DIOS RUÍZ DE LA ROSA

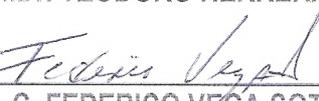
ASESOR:


Ph. Dr. VICENTE DE PAÚL ÁLVAREZ REYNA

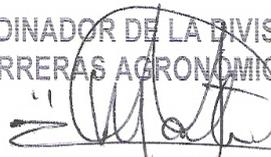
ASESOR:


Ph. Dr. TEÓDORO HERRERA PÉREZ

ASESOR:


M. C. FEDERICO VEGA SOTELO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


M. C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Control del pulgón (*Brevicoryne brassicae*) en col (*Brassica oleracea*
variedad *Capitata*) con productos orgánicos de dos sistemas de
producción.

TESIS DE LA C. PAULINA ESTRADA NIETO QUE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

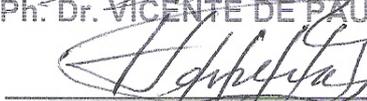
PRESIDENTE


ING. JUAN DE DIOS RUÍZ DE LA ROSA

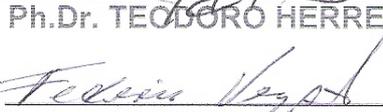
VOCAL:


Ph. Dr. VICENTE DE PAUL ÁLVAREZ REYNA

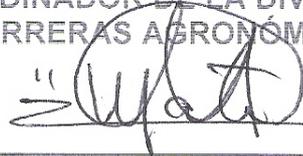
VOCAL:


Ph. Dr. TEODORO HERRERA PÉREZ

VOCAL SUPLENTE:


M. C. FEDERICO VEGA SOTELO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


M. C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2010

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por darme esta vida muy hermosa, por permitir haber culminado mi carrera.

A mi “ALMA MATER” por permitirme culminar mi formación profesional y por todos los conocimientos obtenidos, por el buen aprendizaje.

Ph. D Vicente de Paul Alvarez Reyna por haber apoyado durante la tesis y revisión de esta, por su dedicación y tiempo.

Ing. Juan de Dios Ruiz de la rosa por haber apoyado el trabajo de investigación, y por la revisión de este.

Ph. D Teodoro Herrera Pérez por haber participado en este proyecto de investigación y por revisión de este.

M.C. Federico Vega Sotelo por su apoyo durante este trabajo de investigación y revisión de este.

M.C. Lucio Leos Escobedo por su apoyo incondicional durante este trabajo de investigación.

A todos mis maestros del departamento de agroecología, por sus consejos y apoyo incondicional, por todos los conocimientos que me aportaron en el trayecto de mi profesión.

A mis amigos de generación y durante mi estancia en la Universidad. A ti Celi Flora Laureano, porque siempre me brindaste tu amistad incondicionalmente, y me apoyaste, a toda tu familia, que Dios los bendiga hoy y siempre les deseo lo mejor.

Yaneth Crescencio, por tu apoyo incondicional y brindarme tu amistad en las buenas y malas, te deseo lo mejor y éxito en tu vida. José López, que siempre estuviste apoyándome y consejos que me diste. A Leonor, por brindarme su amistad y su confianza.

Yeraldini Zarate por todo tu apoyo incondicional, tus consejos. Esther, Deysi y Marco Antonio, por brindarme su amistad y apoyarme cuando más lo necesitaba para son gran personas a las cuales quiero mucho.

Wendy porque siempre estuviste cuando más te necesite, por tu apoyo incondicional y los consejos que me diste.

A mis compañeros de generación en especial a Ana Gabriela, Josué, Lupita, Javier, Roció, Elena, Samuel y Oscar que fue con los que mas conviví, Les deseo mucha suerte y mucho éxito en su carrera.

A mis amigas de la preparatoria que siempre me apoyaron en las buenas y malas, por su apoyo incondicional, a Luciola, Eva, Maricela, Celina y Bernarda.

DEDICATORIAS

A DIOS

Por darme esta vida maravillosa llena de dicha, por estar siempre conmigo y ayudarme a culminar mi carrera y guiarme por buenos caminos.

A MIS PADRES

A mi padre Emilio Estrada Villalba que desde niña me inculco buenos valores y me diste los consejos necesarios para que yo los ejerciera durante mi vida y mi profesión.

A mi madre Juana Nieto Flores que siempre me dio consejos y apoyo incondicional, confianza brindada, nunca perdiste las esperanzas en mi. Además, madre siempre has sido una amiga que me apoya cuando mas lo necesito.

Les estoy agradecida, por todo lo que han hecho de mí, y decirles que no les falle que sea como sea salí adelante con el esfuerzo de ustedes. Son unos seres maravillosos que por sus buenos consejos han hecho de mi una persona de principios y valores, y el apoyo incondicional que siempre me han dado.

A MIS HERMANOS

Elena, Luz, Baltasar, Félix, Servando, Genoveva, Pablo, Yesenia, Jaime y Héctor Estrada Nieto.

Por los buenos consejos que me dieron, guiarme por buen camino. Para mí siempre serán un ejemplo a seguir y su apoyo en los buenos y malos momentos les doy las gracias por brindarme su confianza, y ser mis hermanos los mejores amigos que he tenido, los quiero mucho, lo prometido es deuda y aquí estoy respondiendo como se lo merecen.

RESUMEN

El Repollo y otras Hortalizas de la misma familia son atacados por un complejo de insectos plaga, que pueden ocasionar pérdidas de un 80% a 90%, por lo que es necesario tomar medidas de control para evitar que causen daño económico. Entre las principales plagas se encuentran el gusano importado de la Col (*Pieris rapae*), gusano falso medidor (*Trichoplusia ni*) y pulgón de la col (*Brevicoryne brassicae*).

El experimento fue realizado en el Área de campo del Departamento de Riego dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U.L., en Torreón Coahuila, en el periodo de Otoño-Invierno del año 2009 - 2010. El objetivo principal fue determinar el nivel de control del pulgón (*Brevicoryne brassicae* L) con productos orgánicos en la col bajo nutrición orgánica e inorgánica, densidad de población, tipo de nutrición. La variedad utilizada en el experimento fue *Brassica oleracea* var. Capitata, la cual está adaptada a las condiciones de la comarca lagunera.

La dosis de fertilización aplicada fue la formula recomendada para una densidad de población de 66000 y 88000 plantas por has. La cual se aplico las densidades de población, aplicando el de te de composta en el agua de riego. La aplicación de insecticidas se aplico fue de 1litro de phyto-neem y 1litro de Biolyd por hectárea en 200 litros.

Se utilizó un diseño bloques al azar con 3 repeticiones, en un arreglo trifactorial de 2x2x2, en donde el factor A fue densidad de población, 66,000 y

88,000, factor B, tipo de nutrición orgánica e inorgánica y factor C, insecticidas orgánicos para el control del pulgón, Phyto-neem y Biolyd).

En los resultados obtenidos en este experimento se encontró que no hubo diferencia en densidad de población de 66,000 y 88,000 plantas por hectárea. Sin embargo, en tipo de nutrición que la nutrición inorgánica supero a la orgánica.

En número de cabezas se encontró diferencia en la cual la nutrición inorgánica obtuvo un número cabezas/ha., superior al registrado por la nutrición orgánica con 33,884.92, por 19,980.75 cabezas/hectárea.

En la Incidencia de pulgón en el muestreo a 50 días no hubo diferencia entre los productos orgánicos utilizados, sin embargo, en el muestreo a 58 días en la planta encontrándose diferencia entre los productos utilizados. Biolyd presento un menor numero de pulgones por planta con 12.91pulgones/planta, y Phyto-neem 47 pulgones/planta y en 66 dias Biolyd presento una menor infestación de pulgones con 15.25 a y Phyto-neem 29.33 pulgones por planta.

Palabras clave: hortaliza, campo, insecticida, daño.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA.....	ii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
1.3. Meta.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Importancia económica y alimenticia.....	3
2.2. Origen	4
2.3 Descripción botánica.....	4
2.3.1. Sistema radicular	4
2.3.2. Tallos hojas y formación de cabeza.....	5
2.3.3. Flores, frutos y semillas.....	6
2.4. Tipos	7
2.5. Suelo	8
2.6. Clima y suelos	8
2.7 plagas.....	9
2.7.1 Aspectos generales de Brevicoryne brassicae.....	9
2.7.2. Posición taxonómica	9
2.7.4 Biología y hábitos	10
2.7.5. Distribución.....	11

2.7.6. Hospederos	12
2.7.8. Productos orgánicos	12
2.8. Tecnología de cultivo	13
2.8.1 Riego.....	14
2.8.2. Trasplante.....	14
2.8.3. Densidad de siembra.....	15
2.8.4. Las camas levantadas	15
2.9. Compost	15
2.10. Antecedentes.....	16
2.10.1. Extracto de ajo	16
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1. Ubicación del experimento.....	17
3.1.1. Clima	17
3.2. Localización del experimento	17
3.3. preparación del terreno.....	18
3.3.1. Laboreo del terreno	18
3.3.2 levantada de camas	18
3.4. Diseño experimental	18
3.5 Manejo del cultivo	20
3.5.1. Siembra.....	20
3.5.2. Aclareo	20
3.5.3. Densidad	20
3.5.4. Deshierbe	21
3.5.5. Fertilización y riego.....	21
3.5.6. Nutrición inorgánica	21

3.5.7 Preparación del té de composta.....	21
3.5.8. Control de plagas.....	22
3.6. Análisis estadístico.....	24
3.7. Variables a evaluar.....	24
3.7.1 Altura de planta.....	24
3.7.2. Ancho de planta.....	24
3.7.3. Peso de fruto	24
3.7.5 Rendimiento.....	25
3.7.6. Conteo de áfidos.....	25
IV. RESULTADOS	26
4.1. Altura de planta	26
4.2. Diámetro de planta de col.....	27
4.3. Peso de campo por hectárea en (kg).....	27
4.4. Rendimiento Comercial en kilogramos por hectáreas	28
4.5. Rendimiento Comercial en número de cabezas por hectárea	29
4.6. Producción de desecho en kilogramos por hectárea	30
4.7. Rendimiento de desecho.....	31
4.8. Infestación	32
4.8.1. Primer muestreo planta 1.....	32
4.8.2. Primer muestreo, planta 2.....	33
4.8.3. Segundo muestreo, planta 1	34
4.8.5. Tercer muestreo, planta 1	36
4.8.6. Tercer muestreo, planta 2.....	36
V. CONCLUSION.....	40
VI. LITERATURA CITADA.....	41
APÉNDICE.....	46

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

		Pág
Cuadro 1	Densidad de siembra de acuerdo al tipo de siembra y riego	15
Cuadro 2	Tratamientos evaluados. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.....	19
Cuadro 3	Productos utilizados durante el experimento para el control de pulgón. U.A.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.....	22
Cuadro 4	Altura de planta (cm) bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.	26
Cuadro 5	Diámetro de planta (cm) bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N U.L 2009 – 2010.....	27
Cuadro 6	Peso de campo en Kg/ha., diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.....	28
Cuadro 7	Rendimiento Comercial (kg) bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N U.L 2009 – 2010.....	29
Cuadro 8	Rendimiento Comercial en número de cabeza por hectárea. En diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N U.L 2009 2010.....	30
	

Cuadro 9	Peso de Desecho (kg/ha) bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010.....	31
Cuadro 10	Rendimiento de desecho de numero de cabezas (cabeza/ha). En diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010.....	32
Cuadro 11	Primer muestreo (de pulgón por planta 1). Infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición UAAAN UL 2009 – 2010.....	33
Cuadro 12	Primer muestreo (de pulgón por planta 2). Infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición UAAAN UL 2009 – 2010.....	34
Cuadro 13	Segundo muestreo planta 1 (pulgón por planta), infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición UAAAN UL 2009 – 2010.....	35
Cuadro 14	Segundo muestreo de pulgones planta 2, infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición UAAAN UL 2009 – 2010.....	36
Cuadro 15	Tercer muestreo planta 1, infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición UAAAN UL 2009 – 2010.....	37
Cuadro 16	Tercer muestreo planta 1, infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición UAAAN UL 2009 – 2010.....	38

Figuras

Figura 1	Croquis del experimento.....	19
Figura 2	Croquis de la distribución de población del experimento.....	20
Figura 3	Incidencias de población de pulgón en 2 insecticidas orgánicos.....	39

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de crucíferas es altamente rentable (Alatorre, 1999) por lo que en México se siembran alrededor de 5 mil has, de las cuales 74.42% son brócoli, 12.45% de col y 7.0% de coliflor (Bújanos, 2000).

El repollo y otras hortalizas de la misma familia son atacados por un complejo de insectos plaga, estas pueden ocasionar perdidas de un 80% a 90%, por lo que es necesario tomar medidas de control para evitar que causen daño económico, entre las principales plagas se encuentran el gusano importado de la col (*pietis rapae*), gusano falso medidor (*Trichoplusia ni*) y pulgón de la col (*Brevicoryne brassicae*) (Valdez, 1998).

Los áfidos o pulgones, debido a sus características biológicas e impacto económico en los cultivos, son considerados en todo el mundo 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 su población, también transmiten virus fitopatógenos que provocan disminución en rendimiento y calidad de la semilla (Blackman y Eastop, 2000).

El «pulgón del repollo» *Brevicoryne brassicae* es una especie cosmopolita, considerada una plaga clave para las crucíferas cultivadas, (Limongelli, 1979).

Los parámetros biológicos y demográficos de una población de insectos estimados a partir de tablas de vida desarrolladas en laboratorio, constituyen una herramienta básica para elaborar estrategias de control. La fecundidad y

supervivencia de los áfidos pueden ser influenciadas cuando se desarrollan sobre variedades diferentes, aspecto importante en el fitomejoramiento y sobre todo en el manejo integrado de plagas (Cividades, 2002).

1.1. Objetivo

Determinar el nivel de control del pulgón (*Brevicoryne brassicae*) en col con productos orgánicos.

1.2. Hipótesis

Los productos orgánicos evaluados presentan similar control en pulgón en col.

1.3. Meta

A dos años contar con una alternativa de control orgánico de pulgón en el cultivo de col.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

La col (*Brassica oleracea*) constituye una de las hortalizas de mayor importancia en la región del Caribe, Asia, América Central 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 su gran aceptación en la población por sus efecto benéfico en la salud humana (Ruano y Sánchez, 2004).

Planta herbácea, bianual, con polinización autógena o alógama (mayormente el repollo tiende a ser alógama); consta de un tallo grueso rodeado por una serie de hojas superpuestas, formando una cabeza compacta. La cabeza puede tener varias formas, de redonda hasta achatada en la punta; el color de la cabeza puede variar enormemente, ya que encontramos colores como el morado, verde claro y verde oscuro, sistema radicular superficial con una raíz principal pivotante y varias raíces laterales; el 80% del sistema radicular se encuentra en los primeros 30 cm., del suelo (Montes, 1990).

2.1. Importancia económica y alimenticia

El repollo común es la hortaliza más importante dentro de la familia crucífera en el mundo, aunque su mayor difusión e importancia económica se localiza en los países fríos y templados, ocupando los primeros lugares, conjuntamente con el tomate y pepino. Los grandes avances genéticos han facilitado su cultivo en casi todas las latitudes (Valadez, 1993).

2.2. Origen

El repollo común (*Brassica oleracea* var. *Capitata*) se origino en las regiones mediterráneas litorales de Europa occidental, de una planta denominada berza silvestre (*Brassica oleracea* var. *Sylvestris*), miles de años antes de Cristo (Valadez, 1993).

2.3 Descripción botánica

El repollo o col (*Brassica oleracea* variedad *capitata*) es bianual. Durante el primer año se produce una cabeza comestible que también sirve como órgano de reserva para permitir el crecimiento inicial del tallo floral (Valadez, 1993).

2.3.1. Sistema radicular

El repollo se caracteriza por poseer gran cantidad de ramificaciones radicales muy finas, con muchos pelos absorbentes, particularmente en las ramificaciones más jóvenes, lo que favorece su capacidad de absorción.

La mayor parte de la raíz esta ubicada a una profundidad de 30-45cm. Sin embargo, algunas pueden llegar ha 1.50 m., y lateralmente alcanzar hasta 1.05 m. Las características rizogénicas citadas determinan gran exigencia de agua y frecuente aplicación de fertilizantes.

La planta de repollo pueden formar raíces adventicias, lo que favorece su recuperación durante el trasplante y posibilidad de reproducción por vía agamica, aunque económicamente es mas practica la multiplicación por semilla. A la fecha, los cultivares de repollo siguen siendo plantas típicas de trasplante (Valadez, 1993).

2.3.2. Tallos hojas y formación de cabeza

Durante el primer ciclo vegetativo (germinación hasta la formación de cabeza) la planta de repollo forma un tallo corto, herbáceo, erecto y sin ramificaciones. Se distinguen en esta fase un tallo exterior, siendo la longitud muy variable según el cultivar (Sarita, 1993). Sobre el tallo, en las axilas de las hojas están situadas las yemas laterales, que durante las primeras fases del ciclo vegetativo se encuentran en estado de reposo, solamente la yema apical es activa. El crecimiento de las laterales puede ser estimulado con solo suprimir la yema apical, posibilitándose así la formación de cabezas, aunque de escasa importancia comercial (Sarita, 1993).

Las hojas pueden ser sésiles o de pedúnculos cortos, de limbo redondeado o elipsoidal, con un color que varía de verde claro a intensamente violáceo, glabras y cubiertas de una capa cerosa que da resistencia a la sequía. Las nervaduras de las hojas pueden tener diferente desarrollo, presentándose algunas veces muy gruesas debido al crecimiento anormal de los tejidos, constituyendo esta anomalía un índice de baja calidad de los repollos o cabezas. La roseta que dormán las hojas tiene diámetro muy variable, que depende de la variedad, pudiendo oscilar entre 50 cm., y 1.0 m., el número de hojas que poseen las rosetas es alrededor de 10 -15 en variedades precoces, 20 -15 en intermedias y 25-30 en tardías. Fase que caracteriza la formación de la roseta de hojas de inicio a la formación de la cabeza de repollo. Esta cabeza es una gigantesca yema compuesta, formada por un tallo interior, hojas notablemente arrugadas, no abiertas, yema apical y yemas laterales situadas sobre el tallo en las axilas de la

hojas, que se forma gracias a la actividad de la yema apical, de la cual constantemente se forman nuevas hojas, y estas después de formadas las rosetas, no se abren, si no que siguen creciendo dentro del repollo.

Resultado de la actividad de la yema apical y las peculiaridades del crecimiento de las distintas partes, básicamente de los nervios y tejidos parenquimatosos, el repollo incrementa su tamaño y se hace compacto. Las diferencias en el ritmo del crecimiento de los nervios y tejidos parenquimatosos se manifiestan más en las hojas interiores, por lo que son notablemente rizadas, mientras que las exteriores que forman las tunicas son casi lisas. Dependiendo del cultivar, las cabezas pueden ser de forma lobulada, achatada, cónica o cilíndrica, de superficie crespa o lisa, y de coloración blanca o roja. Las cabezas de colorizadas son más sueltas que las de repollo común, siendo las hojas interiores más tiernas y amarillean con más frecuencia (Sarita, 1993).

2.3.3. Flores, frutos y semillas

Durante el segundo ciclo vegetativo (fase en que sigue el desarrollo de la cabeza del repollo) y luego de ocurrida la vernalización, la cual es posible con temperatura comprendida entre 2 - 8 °C. El tallo se alarga hasta 1.20 m - 1.50 m., y se ramifica formando racimos florales. El número de flores es grande (centenas de flores) de coloración amarilla, llegando a medir cerca de 1cm., cuando están abiertas. Estas flores son hermafroditas, actinomorfas, heteroclamídeas, presentan 4 sépalos y 4 pétalos, dispuestos en forma de cruz, de donde se deriva el nombre de la familia cruciferae, un androceo con 6 estambres, 2 exteriores cortos y 4 interiores largos, y ovario superior bilocular, donde están dispuestos los

óvulos, cuyo número es de 10 a 20. Algunos autores indican que a pesar de que las flores son hermafroditas, la polinización es cruzada, debido a una autocompatibilidad genética.

La polinización cruzada es responsable de la gran heterocidad que se manifiesta en los cultivares comerciales reproducidos por semilla. En los botones florales a 2 o 3 días de su apertura, es posible la autopolinización y por ende la obtención de líneas homocigóticas, y del cruzamiento de estas líneas resultan híbridas de gran uniformidad y vigor. El fruto consiste en una silicua, semejante a una pequeña vaina de cerca de 3 mm., de diámetro y 8 cm., de longitud, es dehiscente cuando está seco. La semilla que contienen los frutos son esféricas o redondeadas muy pequeñas, de coloración marrón, de uno a dos milímetros de diámetro y superficie ligeramente irregular. Su peso absoluto varía de 3.3 a 4 g., y conservan su capacidad germinativa hasta 4 o 5 años con regímenes térmicos controlados. Las condiciones climáticas del país dificultan la producción de semilla, ya que solo existiría la posibilidad de obtener a alturas por encima de 2,000 metros sobre el nivel del mar. (Sarita, 1993).

2.4. Tipos

Los diversos cultivares de repollo existentes se pueden clasificar, según la coloración, en dos grupos, representados por los de cabeza roja o púrpura, y los blancos; que son los de mayor importancia comercial. También existe la agrupación acorde con la forma de la cabeza, distinguiéndose los cónicos, redondeados y chatos. Los dominicanos prefieren los redondos y ligeramente

cónicos, otra clasificación, según el ciclo vegetativo, los divide en precoces, medianos y tardíos (Montes, 1971).

2.5. Suelo

El repollo se adapta a diferentes tipos de suelo, utilizándose de los arenosos hasta los pesados, debido entre otras causas a sus finas ramificaciones radicales. No obstante, se prefiere suelo de gran poder de retención de humedad, fértil, profundo y de buen drenaje.

El pH del suelo para el cultivo del repollo debe mantenerse entre 5.5 y 6.8 para que no ocurra deficiencia nutricional y no se facilite la proliferación de enfermedades. Los suelos ácidos favorecen el desarrollo de la enfermedad denominada hernia de la col y perjudican la formación de cabeza, ya que bajo tales condiciones hay carencia de calcio, fósforo y molibdeno, y a la vez existe la posibilidad de intoxicación de manganeso y aluminio. Uno de los principales retos de la producción orgánica es el manejo adecuado de plagas y enfermedades (Willer y Zanoli, 2000).

2.6. Clima y suelos

En nuestro país se siembran variedades de repollo de invierno, producidas en Norte América, Europa y Japón, por lo cual para su normal desarrollo y producción requieren de temperatura entre 15 y 20 °C. El suministro de agua debe distribuirse durante todo el ciclo de cultivo. El repollo se puede cultivar en gran variedad de suelos, de arenoso y limo arenoso hasta franco arenoso. En suelo

arcilloso el ciclo del cultivo en más largo. El pH adecuado oscila entre 5,5 y 6.5; si es inferior a 5,5 se deben aplicar compuestos a base de calcio (Montes, 1971).

2.7 plagas

Alrededor de 15 especies de insectos afectan el cultivo de repollo, estos incluyen áfidos, minadores, chinches de ala de encaje, moscas blancas y gusanos, siendo las orugas las que causan mayores daños ya que tienen un comportamiento muy agresivo y han logrado desarrollar resistencia a varias familias de insecticidas (Armstrong, 1992).

2.7.1 Aspectos generales de *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, han desarrollado múltiples mecanismos de resistencia (detoxificación) por el uso intensivo de insecticidas y variedades mejoradas con genes de resistencia (Figuroa, 2007).

2.7.2. Posición taxonómica

La ubicación taxonómica del pulgón según Borrór, et al., es:

Reino-----Animal

Phylum-----Arthropoda

Clase-----Insecta

Orden-----Homoptera

Suborden-----Sternorrhincha

Superfamilia-----Aphidoidea

Genero-----Brevicoryne

Especie-----brassicae.

2.7.3 Ápteros

Su tamaño es de 1.5 a 2.5 mm., su cuerpo esta densamente cubierto de polvo ceroso y es de color mate. Sifúnculo 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 fusionados, formando escleritos espinopleurales y franjas transversales, cauda triangular y oscura, alados, abdomen verde con franjas transversales esclerosadas y cauda verde oscura, artejo antena III mas largo que IV y V juntos, con numerosos sensores sobre el III, que le dan la apariencia engrosada y deforme en comparación con el resto de artejos antenales, alas con pterostigma y venas cubitales oscuras (Peña, 1992).

2.7.4 Biología y hábitos

Holocíclico monoecido sobre crucíferas, en las regiones frías presenta machos alados. Anholocíclicos en regiones cálidas (Anaya, 1999). El huevecillo fecundado se deposita durante el otoño, entra en diapausa y constituye para la

especie una forma de sobrevivir a las condiciones climáticas del invierno. Pueden resistir a temperaturas de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durante la primavera la fundatrix engendra una o varias generaciones de hembras partenogénicas llamadas fundatrigenas, que se desarrollan varias generaciones de fundatrigenas. Las primeras están formadas esencialmente por ápteras, la proporción de alados crece al curso de generaciones. Al final de la primavera, las fundatrigenas aladas abandonan la planta hospedera sobre la cual se desarrollan y van alimentarse sobre plantas de la misma especie o de especies diferentes sobre las cuales engendran un cierto número de generaciones de hembras partenogénicas, alternativamente ápteras y alas llamadas virginogénicas. En el otoño aparecen las generaciones partenogénicas llamadas sexuparas, que dan origen a los machos (sexuparas androparas), a las hembras ovíparas (sexuparas ginoparas) o a los dos (sexuparas anfóteras). Los machos por lo general son alados y las hembras ovíparas casi siempre ápteras, los machos se cruzan con la hembra ovípara casi siempre ápteras, en la planta hospedera de la hembra. Una vez fecundada, esta deposita sus huevecillos en escondrijos o partes leñosas de sus plantas hospederas (Urias, et. al., 1992).

2.7.5. Distribución

La distribución geográfica de este áfido es cosmopolita, exclusivamente de crucíferas. Habita en las inflorescencias, tallos y en el envés de las hojas, formando grandes colonias. Esta especie está registrada en todo México (Peña, 1992).

2.7.6. Hospederos

Los hospederos mas comunes del pulgón de la col: *Brassica campestris*, *B. Napus*, *B. oleracea*, *bruca sativa*, *lepidium lasiocarpum*, *L. Virginicum*, *Rhaphanus raphanistrum*, *Sysimbrium articulatum* (Anaya, 1999).

2.7.8. Productos orgánicos

Las tecnologías limpias más apropiadas para manejar las plagas en agricultura orgánica son: a) la utilización de enemigos naturales de plagas, b) plantas intercaladas y c) extractos orgánicos (Seoáñez, 1998). Sin lugar a dudas los insecticidas naturales a partir de extractos vegetales constituyen una interesante alternativa de control de insectos, además de que sólo se han evaluado pocas plantas en relación a la fuente natural que ofrece el planeta, por lo que las perspectivas futuras en cuanto a investigación, son aun mayores.

El potencial de uso de extractos botánicos debe ser explorado y explotado en México, país que cuenta con una riqueza biológica incalculable (García, 2005). Dentro de las especies botánicas más importantes se encuentra el neem (*Azadirachta indica*), originario de la India, que tiene como uno de sus ingredientes activos a la azadiractina (García et al., 2004). Se ha determinado que los materiales del neem pueden afectar más de 200 especies de insectos, así como garrapatas, hongos, bacterias y algunos virus (Lamas Nolasco et al., 2003).

Dentro de las plagas en que se ha probado su acción, se encuentran los escarabajos mexicanos del frijol, de la papa de Colorado, langostas, chapulines, gusanos del tabaco, minador de la hoja, plagas de algodón, café y arroz, pulgones

del melón y de la col, barrenador del fruto del café, gusano alfiler del jitomate, minador de la hoja de los cítricos, palomilla dorso diamante, gusano cogollero, falso medidor entre otros (Lagunés y Rodríguez, 1996).

La azadiractina es un tetraterpenoide característico de la familia Meliaceae pero especialmente del árbol Neem (*Azadirachta indica*), compuesto que se encuentra en la corteza, hojas y frutos de este árbol pero la mayor concentración se ubica en la semilla. En el extracto se han identificado alrededor de 18 compuestos entre los que destacan solanina, meliantrol y azadiractina que se encuentra en mayor concentración. Muestra acción antialimentaria, reguladora del Crecimiento, inhibidora de la oviposición y esterilizante. Actualmente, ya se pueden encontrar formulaciones comerciales de Neem con nombres como Neem Gold, Neemazal, Econeem, Neemark, Neemcure y Azatin entre otros, en países como Estados Unidos, India, Alemania y varios países de América Latina (Silva, 2002).

2.8. Tecnología de cultivo

Previo al inicio de la preparación de suelo se debe evitar la presencia de rastrojos del cultivo anterior, ya que esto dificulta el trabajo de la maquinaria y la adecuada preparación del terreno. Otras veces es posible encontrar especies de maleza de gran altura donde es conveniente realizar limpieza manual o mecánica y colocar el rastrojo fuera del alcance de la maquinaria.

2.8.1 Riego

El agua suplementaria puede hacer falta aún en regiones donde llueve, por lo que hay que asegurar que la col tenga la humedad requerida durante el período de desarrollo y crecimiento. El riego por surcos es el más común en explotaciones comerciales. La excesiva humedad favorece a la pudrición de las hojas inferiores de la planta especialmente cuando han sido sembradas a muy corta distancia. (Rodríguez, 1991).

La fertirrigación es la técnica de aplicar fertilizantes a través de los sistemas de riego, lo cual permite una dosificación racional en función de la demanda del cultivo, características de suelo, agua y condiciones ambientales específicas. Además, permite hacer frente a los problemas de contaminación que se pueden originar por un exceso de fertilizantes en el suelo (Cadahia, 1998).

2.8.2. Trasplante

Las plantas se adaptan muy bien al trasplante, ya sea bajo el sistema de encamado o de surco, las plántulas están listas para el trasplante cuando han logrado desarrollar 4 hojas verdaderas, transcurriendo entre 22 y 28 días después de la siembra, deberán utilizarse únicamente plantas sanas y de buena apariencia para lograr los resultados deseados en rendimiento (Francés, 2004). Especial cuidado debe observarse a fin de no dañar las plantas de el manipuleo, ya que estas son muy sensibles al maltrato evitando el uso de bandejas para el traslado de las plantas al lugar del trasplante.

2.8.3. Densidad de siembra

La densidad de siembra varía de acuerdo al sistema de siembra y tipo de riego, pero se recomienda estar en los siguientes rangos Cuadro 1.

Cuadro 1. Densidad de siembra de acuerdo al tipo de siembra y riego (USAID, 2008).

Distancia entre camas	Distancia entre plantas	Hileras/Camas	Plantas/Ha
1.0	0.35	2	57143
1.5	0.35	3	57143

2.8.4. Las camas levantadas

Las camas se deben tener una altura entre 30 y 40 cm. Las camas altas tienen grandes ventajas agronómicas como, mejor drenaje, aireación (La raíz necesita oxígeno), el suelo debe estar suelto para que la raíz explore mejor el mismo etc. (Martínez, 2004).

2.9. Compost

El compost suministra todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, no tiene efecto negativo en los seres humanos, los animales o el medio ambiente y es prácticamente imposible su sobredosificación. La preparación de compost es la mejor forma de aprovechar desechos orgánicos para convertirlos en un fertilizante que mejore notablemente la estructura del suelo y así evite tanto la erosión de los nutrientes como la erosión superficial del suelo.

Los compuestos orgánicos promueven una forma estabilizada de materia orgánica que aumenta la porosidad total y estabilidad de los agregados. Estos cambios reducen la densidad aparente y dureza del suelo, lo cual significa; labranza, germinación y mejor desarrollo radical. Aumentan la capacidad de retención de humedad, incrementando el agua disponible en suelos livianos como los del estudio (Añez y Espinoza, 2001).

2.10. Antecedentes

En los últimos treinta años se ha intensificado el desarrollo de insecticidas orgánicos y antialimentarios a partir de la utilización de productos naturales, con el fin de disminuir el impacto de los insecticidas de síntesis en el origen de resistencia de los insectos considerados plaga y sobre la mortalidad de los organismos benéficos en los distintos ecosistemas (Isman, 2004).

En 1959, los alemanes prosiguieron con las investigaciones, donde se lograron grandes avances en el control de insectos. En 1991, varias centenas de científicos en diferentes países estaban estudiando el Neem como alternativa para el control de insectos (Shultz, et., al., 1992).

2.10.1. Extracto de ajo

De hace décadas, el ajo ha sido usado como repelente de insectos. Diversos estudios han mostrado que se pueden usar mejores métodos que los que se usaban hace décadas (Garucking, 1998).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del experimento

El presente trabajo se realizó en la Comarca Lagunera constituida por 5 municipios, San Pedro, Torreón, Matamoros, Viesca, y Francisco 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 1200 msnm.

3.1.1. Clima

Según la clasificación de Köppen, es árido o muy seco (estepario o desértico); es cálido tanto en primavera como en verano con un invierno fresco, de tal modo que la temperatura media anual observada a lo largo de 41 años, varía entre 19°C y 20°C.

3.2. Localización del experimento

El experimento fue establecido en el Campo Experimental del Departamento de Riego y Drenaje dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U.L., Torreón Coahuila, en el periodo de Otoño-Invierno del año 2009 - 2010.

3.3. Preparación del terreno

3.3.1. Laboreo del terreno

El terreno se aró, para que se eliminara todas las malas hierbas del suelo, en el cual se removió hasta que se alistara para la siembra.

3.3.2 levantada de camas

Las camas se realizaron de 30 cm en el cual se le instaló las cintillas para el sistema de riego por goteo.

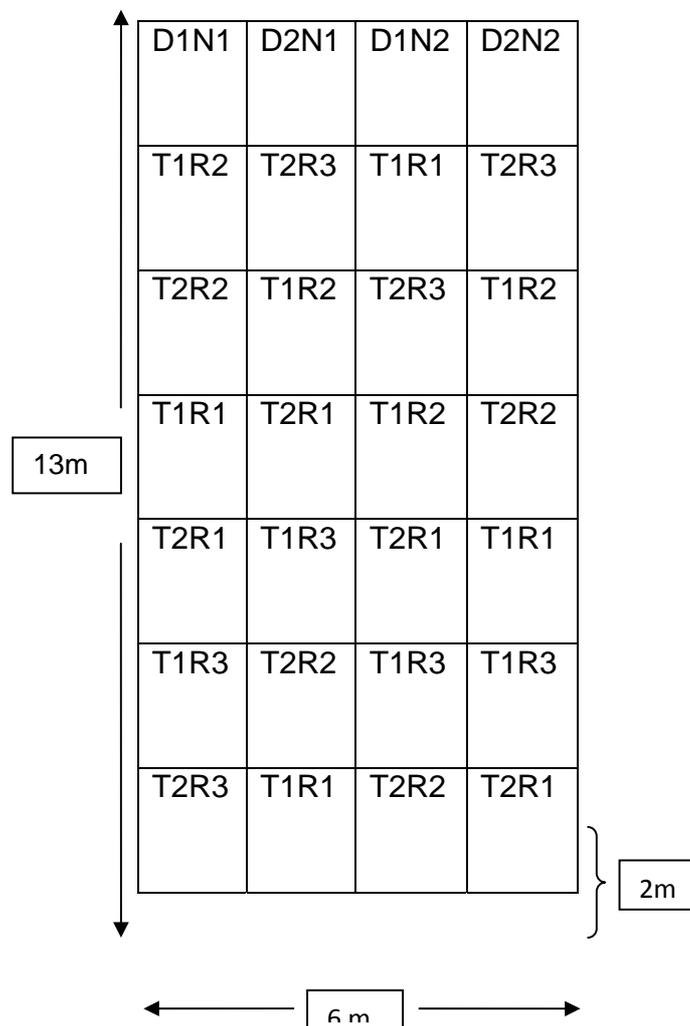
3.4. Diseño experimental

Se utilizó un diseño bloques al azar con 3 repeticiones, y un arreglo trifactorial de 2x2x2. La parcela experimental constó de 4 camas de repollo de 1.50 metros de ancho por 12 metros de largo, seleccionando 2 plantas al azar para evaluar las variables deseadas durante el ciclo del cultivo. (Figura 1). Donde el factor A fue densidad de población de 66 000, y 88,000 plantas por hectárea, factor B tipo de nutrición orgánica e inorgánica y factor C productos utilizados para el control del pulgón: Phyto-neem y Biolyd. Los tratamientos evaluados se presentan en Cuadro 2.

Cuadro 2. Tratamientos evaluados. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad	66,000
Plantas/hectárea	88,000
Tipo de nutrición	Nutrición orgánica convencional inorgánica convencional
Producto	Phyto-neem Biolyd

Figura 1. Croquis del Experimento.



3.5 Manejo del cultivo

3.5.1. Siembra

La siembra se realizó 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.

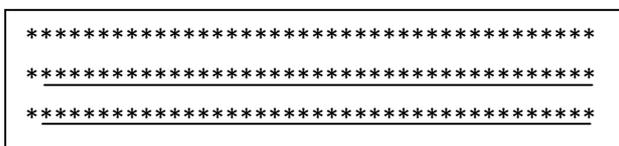
3.5.2. Aclareo

El aclareo se llevó 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.

3.5.3. Densidad

El croquis de la distribución de densidad de población en el experimento se muestra en la Figura 2.

Densidad de 66,000 plantas por hectárea



Densidad de 88,000 plantas por hectárea



3.5.4. Deshierbe

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

3.5.5. 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.

3.5.6. Nutrición inorgánica

Para la nutrición orgánica se utilizo Fosfonitrato, Nitrato de potasio, Nitrato de amonio y Acido fosfórico.

La dosis que se utilizo fue de 80 N, 40 P Y 00 K.

3.5.7 Preparación del té de composta

En la preparación del té de composta se aplico el método de Ingham, 2003. Para reducir las sales solubles contenidas en la composta la bolsa conteniendola se coloco 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 oxigeno dentro

de la solución y genero turbolulencia 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 dejo oxigenándose por 24 horas, para su aplicación al siguiente día.

3.5.8. 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 3 se presentan los productos aplicados para el control del pulgón.

Cuadro 3. Productos utilizados 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/ 3lts

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%

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.

BIOLYD

Insecticida de origen vegetal (Extractos de chrysanthemo, piperia 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 (190gr.) De I.A por lt.-----32%

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

Total-----100%

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

3.5.9. Cosecha

La cosecha se realizo 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 cuales coles ya estaban maduros y listos para cosecharse.

3.6. Análisis estadístico

El análisis de la información recolectada se realizo utilizando el paquete estadístico SAS. Software Versión 9.0 Copyright (c), 2002.

3.7. Variables a evaluar

3.7.1 Altura de planta

La altura de planta (cm) se midió utilizando una cinta métrica, dato tomado cada 12 días, durante el desarrollo del cultivo, de la base de la planta a la parte más alta de la misma.

3.7.2. Ancho de planta

El ancho de planta (cm) se midió utilizando una cinta métrica, cada 12 días durante el desarrollo del cultivo.

3.7.3. Peso de fruto

La obtención de peso de fruto se determino utilizando una báscula con una capacidad de 5 y otra de 10 kg. La producción se evaluó pesando la cabeza de col (gr), peso de campo y peso comercial, utilizando una báscula de barras de 10 kg. Además se determino el peso de desecho de las cabezas no útiles.

3.7.4. Diámetro polar y ecuatorial

En producción, se midió el diámetro polar en cm., y diámetro ecuatorial en cm., de cada cabeza de col cosechada, esto se llevo a cabo con una cinta métrica.

3.7.5 Rendimiento

El rendimiento se determino cosechando 3 metros lineales por cama, pesando el número total de cabezas cosechadas en esa superficie pesando las mismas utilizando un bascula.

3.7.6. Conteo de áfidos

En el conteo de áfidos se hicieron observaciones antes de aplicar los insecticidas orgánicos, estimándose el número de afidos, utilizando una lupa para su identificación lo cual se realizo semanalmente, y un pincel para el conteo en cada muestreo. Además se utilizo una bomba manual con capacidad de 3 litros para aplicar los insecticidas orgánicos cada ocho días.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta

La altura de la planta bajo densidad de población y niveles de nutrición se presenta en Cuadro 4. La altura de planta fue similar para densidad de población con 19.24 y 18.17 cm., para 66, mil y 88, mil plantas por hectárea respectivamente. Sin embargo en tipo de nutrición si se encontró diferencia, siendo la inorgánica superior a la orgánica convencional con 20.5 cm, por 16.9 cm. En tipo de insecticida orgánicos y las interacciones densidad de población y tipo de insecticida no se encontró diferencia estadística.

Cuadro 4. Altura de planta bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	15.10	18.97	24.30	18.60	19.24
88	17.87	15.73	20.67	18.43	18.17
Media	16.49	17.35	22.49	18.52	
	16.91 b		20.51 a		

c.v 19.7251

DMS 3.21

4.2. Diámetro de planta de col

En diámetro de planta de col el análisis estadístico no detecto diferencia en densidad de población, ni para la interacción de ambos factores. Solo se encontró diferencia tipo de de nutrición; donde la inorgánica fue superior a orgánica con un valor de 31.87cm por de 26.62cm orgánico, Cuadro 5.

Cuadro 5. Diámetro de planta (cm) bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	24.9	31.8	37.5	32.86	31.26
88	28.6	21.2	31.7	27.43	27.23
Media	26.75	26.5	34.6	30.14	
	26.62 b		31.87 a		

c.v 19.46833

DMS 4.9551

4.3. Peso de campo por hectárea en (kg)

En peso de campo no se encontró diferencia entre densidad de población. Sin embargo, el tipo de nutrición si presento diferencia resultando inorgánica superior a la orgánica con un valor de 38,862.775 (Kg/ha) Cuadro 6. La interacción de ambos factores no influencio esta variable.

Cuadro 6. Peso de campo en Kg/ha., diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	18498.15	19386.95	37162.95	38662.8	15,677.67
88	23930.94	24108.7	37996.2	41629.17	31,916.25
Media	21,214.5	21,747.82	37,579.57	40,145.98	
	21,481.16 b		38,862.775 a		

c.v 27.49

DMS = 4.3303

4.4. Rendimiento Comercial en kilogramos por hectáreas

En rendimiento comercial no se encontró diferencia estadística entre densidad de población, y tipo de producto. Sin embargo, la nutrición inorgánica tendió a una mayor producción con 37,108.6 kg/ha por 18,927.2 Kg/ha., de la orgánica Cuadro 7. La interacción de ambos factores no tuvo influencia sobre el rendimiento.

Cuadro 7. Rendimiento Comercial (Kg) bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	16476.1	16998.3	35940.9	35368.7	26,196.0
88	21997.8	20236.9	37885.1	39240.5	29,840.0
Media	19,236.95	18,617.45	36,913	37,304.35	
	18,927.2 b		37,108.6 a		

c.v 29.18

DMS = 4.2692

4.5. Rendimiento Comercial en número de cabezas por hectárea

En rendimiento comercial como número de cabezas, no se encontró diferencia estadística en densidad de población, sin embargo para tipo de nutrición se encontró diferencia estadística en la cual la inorgánica resultó estadísticamente superior con un rendimiento de 33,884.92 (cabezas/has)., contra 19,980.75 de la orgánica Cuadro 8.

Cuadro 8. Rendimiento Comercial en número de cabezas por hectárea bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	18,864	18,864	29,997	29,997	31.26 a
88	23,331	18,864	36,663	38,882.7	27.23 a
Media	21,097.5	18,864	33,330	34,439.85	
	19,980.75 b		33,884.92 a		

c.v 29.81

DMS 2.11

4.6. Producción de desecho en kilogramos por hectárea

En producción de desecho no se obtuvo diferencia entre densidad de población de 66 y 88,000 siendo las dos similares. En el caso del tipo de insecticida si se encontró diferencia, resultando la nutrición inorgánica estadísticamente superior a la orgánica con un valor de 28,301.92 kg/ha., por 16,413.32 Kg/ha., la orgánica Cuadro 9. La interacción de ambos factores no tuvo efecto sobre este parámetro.

Cuadro 9. Peso de desecho (Kg/ha) bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media Densidad
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	10,885.57	16,608.33	33,273.33	28,107.18	22,218.60
88	18774.7	19384.72	24,664.2	27,163.95	22,496.89
Media	14,830.135	17,996.52	28,968.76	27,635.09	
	16,413.32 b		28,301.92 a		

c.v 38.79

DMS = 4.5285

4.7. Rendimiento de desecho.

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. Sin embargo, en tipo de nutrición la inorgánica fue superior con un valor de 27,219 cabezas por hectárea, a la orgánica con 15,830.75 cabezas por hectárea Cuadro 10.

Cuadro 10. Rendimiento de desecho de numero de cabezas (cabezas/ha), en diferente densidad de población y tipo de nutrición. U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media densidades
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	13332.0	15554.0	28886.0	26664.0	21,109.00
88	18887.0	15554.0	25553.0	27775.0	21,942.25
Media	16,109.5	15552.0	27,219.5	27,219.5	
	15,830.75 b		27,219 a		

C.v 35.2156

DMS 3.957

4.8. Infestación

4.8.1. Primer muestreo planta 1

En incidencia de pulgón (numero de pulgón por cabeza), no se encontró diferencia, entre densidad de población tipo de nutrición, insecticida ni la interacción de los mismos Cuadro 11.

Cuadro 11. Primer muestreo, planta 1 Infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicas, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	orgánica		Inorgánica		Media densidad
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	102.00	173.33	301.00	147.00	180.83
88	163.33	135.00	35	100.00	108.33
Media	132.66	154.16	168	123.5	
	150		138.83		

c.v=118.57%

4.8.2. Primer muestreo, planta 2

En densidad de nutrición, tipo de nutrición e insecticida orgánicos, no se encontró diferencia significativa para ninguno de los factores en estudio ni la interacción de los mismos Cuadro 12.

Cuadro 12. Primer muestreo (de pulgón por planta 2). Infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	88.00	158.33	262.33	85.33	148.50
88	66.66	26.00	156.66	159.33	102.16
Media	77.33	92.16	209.49	122.33	
	143.50		107.25		

c.v= 127.73%

4.8.3. Segundo muestreo, planta 1

En el segundo muestreo en la planta 1 no se encontró diferencia para densidad de población, tipo de nutrición ni la interacción de los mismos Cuadro 13.

Cuadro 13. Segundo muestreo planta 1 (pulgón por planta), infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	72.666	45.33	65.33	70.33	63.41
88	62.00	50.33	27.00	53.33	48.16
Media	67.33	47.83	46.16	61.18	
	56.75		54.83		

c.v= 54.68%

4.8.4 Segundo muestreo, planta 2

En incidencia de pulgón, tampoco se encontró diferencia estadística, entre densidad de población y la interacción densidad, tipo de nutrición. Sin embargo, en tipo de insecticida el Biolyd presento menor infestación con 12.91 pulgones/planta que el Phyto-neem Cuadro 14.

Cuadro 14. Segundo muestreo de pulgones por planta 2, infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	orgánica		Inorgánica		Media Altura densidades
	Phyto- neem	Biolyd	Phyto- neem	Biolyd	
66	99.33	8.33	255.33	9.66	93.16
88	202.00	16.33	31.33	17.33	66.75
Media	150.66	12.33	143.33	13.48	
altura nutrición	147.00 b		12.91 a		

c.v=167.96%

4.8.5. Tercer muestreo, planta 1

En incidencia de pulgón, no se encontró diferencia, entre densidad, tipo de nutrición, ni la interacción de ambos factores. El insecticida orgánico Biolyd presento un 22.66 (%) y Phyto-neem 24.91 (%) Cuadro 15.

Cuadro 15. Tercer muestreo (de pulgón por planta 1). Infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	25.33	20.00	33.00	22.33	25.16
88	24.33	31.00	17.00	17.33	22.41
Media	24.83	25.5	25	19.83	
	24.91		22.66		

C.V 64%

4.8.6 Tercer muestreo, planta 2

En incidencia de pulgón, en el tercer muestreo no se encontró diferencia entre densidad de población de 66 y 88,000 plantas por hectárea ni tipo de nutrición ni en sus interacciones. Sin embargo, el insecticida orgánico Biolyd presento 15.24% y el insecticida Phyto-neem fue 29.33 % Cuadro 16.

Cuadro 16. Tercer muestreo planta 2, infestación de pulgón en 2 insecticidas orgánicos, bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición U.A.A.A.N. U.L. 2009 – 2010.

Densidad de plantas miles/ha	Orgánica		Inorgánica		Media
	Phyto-neem	Biolyd	Phyto-neem	Biolyd	
66	25.00	18.33	34.66	13.00	22.74
88	40.00	14.66	17.66	15.00	21.83
Media	32.5	16.49	26.16	14.00	
	29.33 b		15.25 a		

c.v=45.86% DMS = 17.7888

La figura 3 muestra la incidencia de pulgón en 2 plantas tomadas por cada muestreo y por parcela. Se realizaron 3 muestreos los cuales nos indican como funcionaron los 2 insecticidas utilizados en los cuales Biolyd muestra tendencia a disminuir en el tercer muestreo. Phyto-neem presento la mayor plaga.

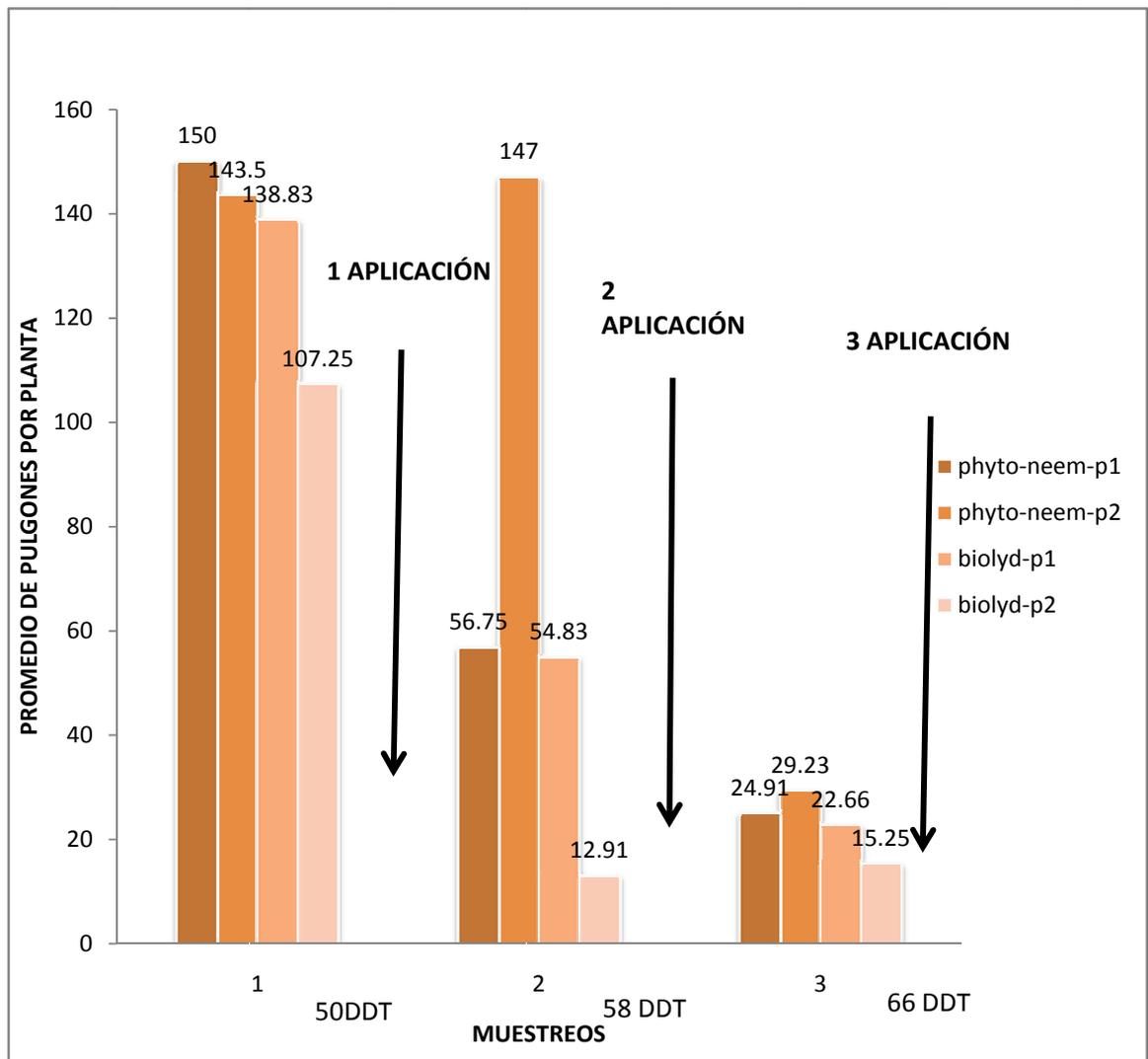


Figura 3. Incidencias de población de pulgón en 2 insecticidas orgánicos.

V. CONCLUSION

Bajo las condiciones en las cuales se realizo el presente trabajo se concluye:

La densidad de población, no afecto el rendimiento.

La fertilización inorgánica presento el mayor número de cabezas por hectárea.

La Incidencia de pulgón fue similar a 50 días. Sin embargo, a 70 días si se encontró diferencia presentando Biolyd un menor número de pulgones por planta.

Los productos orgánicos evaluados presentaron diferencia en el control de pulgón en col.

VI. LITERATURA CITADA

- Alatorre, R. 1999. Los insecticidas microbianos en el manejo integrado de plagas insectiles. In: plagas y enfermedades de las hortalizas en México.
- Anaya, R., S. 1999. Hortalizas: plagas y enfermedades. Ed. Trillas. 1° Ed. México, DF. 544 p.
- Añez, B., y W. Espinoza. 2001. Fertilización química y orgánica ¿efecto interactivos Independientes sobre la producción de zanahoria?. I.I.A.P. – U.L.A., Mérida, Venezuela. 12 p.
- Armstrong, A.M. 1992. Insectos y Métodos de Control en Repollo. *In* Foro técnico cultivo y producción de repollo (1992, Barranquitas, Puerto Rico).
- Barranquitas. Puerto Rico, Universidad de Puerto Rico. Recinto Mayagüez Colegio de ciencias agrícolas, Estación experimental agrícola. p.2-24.
- Blackman R.L. & Eastop V.F. 2000. Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester England.
- 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.
- Bourguet D., Genissel A., Raymond M., J. 2000. *Econ. Entomol.*, 93, 1588-1595.
- Bújanos, M. R. 2000. Manejo integrado de plagas en crucíferas. In: temas selectos a fitosanidad de hortalizas. Bautista, M, N., A.D. Suarez V. y O. Morales G. (Eds). Instituto de fitosanidad colegio de posgrados. Montecillo Texcoco, México. P: 47-61
- Cadahia, L.C. 1998. Fertirrigación. Cultivos hortícolas y ornamentales. Ediciones Mundi- Prensa. 475p.

- Cividades, F. J. 2002. Tabeas de vida de fertilidad de *Brevicoryne Brassica* (L.) (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de campo. *Neotropical Entomology* 31:419-427.
- Evans, W.C. *Farmacognosia*. Editorial Interamericana. 1991, 45: 692-714.
- Freemark K., Boutin C., 1995. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 52, 6 91
- Francés, A. 2004 Evaluación de cultivares y fecha de siembra, producción de repollo en invernadero. INTA. Buenos aires. Pág. 1-4
- García-Hernández, J.L. 2005. Manejo de plagas en la producción de hortalizas Orgánicas. pp. 89-102. In: 5º Simposio Nacional de Horticultura. Saltillo, Coahuila, México, 26-28 de octubre de 2005.
- García Hernández, J.L. Troyo-Diéguéz, E., Murillo- Amador, B., Valdez-Cepeda, R.D. Nieto-Garibay, A. 2004. Efecto de azaridachtina y *Myrothecium verrucaria* en la calidad de germinación de ají (*Capsicum annuum* L. cv. Ancho San Luis). *Phyton Internationa Journal Experimental Botany*, 2004: 1-7.
- GaruckKing. 1998. Garlic barrier for safe. effective. organic pest control. <http://www.garlicking.com/garlicoil/garlicoi1.htm>
- Hernández G.M., Jiménez G.C., Jiménez A.F. y Arceo G.M. (2007). Caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas: perfil ocupacional y conductas de uso de agroquímicos en una zona agrícola del Estado de México, México. *Rev. Int. Contam. Ambiente*. 23, 159-167.
- Holman J. 1974. Los áfidos de Cuba. Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba.

- Ingham, R. E. 2003. The compost Tea Brewing Manual. Lastes Recipes, Methods and Research. Cuarta edition. Corvallis, Oregon. P. 67.
- Isman M. 2004. Comparative growth inhibitory and antifeedant effects of plant extracts and pure allelochemicals on four phytophagous insect species. *Journal of Applied Entomology*. 128:32-38.
- Lagunes, T.A., Rodríguez, L.D.A. 1996. Producción y uso de insecticidas vegetales. In: Ruiz, F.J.F. (Ed.) *Agricultura Orgánica: Una opción Sustentable para el agro mexicano*. 164 p.
- Lamas Nolasco, M.A., Neri Flores, O., Sánchez Rodríguez, G., Galaviz Rivas, J.R. 2003. *Agricultura Orgánica, Una Oportunidad Sustentable de Negocios para el Sector Agroalimentario Mexicano*. FIRA Boletín Informativo Núm. 322, Volumen XXXV. 123 pp.
- Lara, F. M.; Mayor, J.; Coelho, A.; Fornasier, J. B. 1978. Resistencia de variedades de couve a *Brevicoryne brassicae*(Linnaeus,1758). Preferencia en condiciones de campo y laboratorio. *Análisis de sociedad entomológica Brasil* 7(2): 175-1982.
- La rossa, R. Vasicek, A.; Moreno Kiernan, Paglioni, A. 2003. Biología y demografía de *Brevicoryne Brassicae* (L) (Hemiptera: Aphidae) sobre cuatro cultivares *Brassicae oleracia* L. *Revista de facultad de agronomía UBA* 23(1): 87-91.
- Limongelli, J. C. 1979. El repollo y otras crucíferas de importancia en la huerta comercial. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina. 144 pp.
- Marco Brown O.L., R.E. Reyes Gil. 2003. Tecnologías limpias aplicadas a la agricultura. *Interciencia* 28(5): 252-258.

- Montes, F.1971.Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 8 variedades de col (*Brassica oleracea* var. Capitata L.) En la región de General
- Martinez-Rojas R.2004. El cultivo de brócoli(*Brassica oleracea* var. *Itálica*). *En el norte* de Guanajuato. Monografía profesional. Ingeniero agrónomo en producción. UAAAN. Saltillo, Coahuila. México.
- Martinez, C. 2002. Compost y agricultura sustentable: compost, alternativa en la Agricultura sustentable. 1 ed. México, D.F, MX. P. 135-153.
- Montes L, A. 1990. Cultivo de hortalizas en el trópico. Zamorano, Honduras. Zamorano Academic Press. p. 155-161. Ottaway, P. B. Chem. 2001 42-4
- Peña- Martinez, M. R., 1992. Identificación de afidos de importancia Agrícola. En; Urias-M.R., Rodriguez-M. y T. Alejandro-A. (EDS) 1992. Afidos como vectores de virus en México. Vol. II. 166 p.
- USAID, 2008. Proyecto de diversificación económica rural. Producción de brócoli. La Lima cortes Honduras. Pág. 1-37.
- Urias-M.C., R. Rodríguez- M. y T. Alejandro-A. 1992. Afidos con vectores de virus en México: contribución a la ecología y control de áfidos en México. CEFIT vol. 1163 p.
- Rodríguez E. 1991. Manual Práctico de Hortalizas, Segunda Edición, Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Bogotá – Colombia, Pág. 31–409
- Ruano, B. S. y Sánchez, T. I. 2004.Hortalizas aprovechables por sus hojas. *En: Enciclopedia práctica de la Agricultura y la Ganadería*. Editorial ODEANO, Barcelona, España, 632-636 p.
- Sarita, V. 1993. Cultivo de repollo. Ed. FDA, Santo Domingo, república Dominicana p. 1-18.

SAS. Software Version 9.00 Copyright (c), 2002 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Seoáñez M. 1998. Medio Ambiente y Desarrollo, Manual de Gestión de los Recursos en Función del Medio Ambiente. Mandí Prensa. Madrid, España. 592 pp.

Silva, G., A. Lagunes, J. C. Rodríguez, 2002. Insecticidas vegetales; Una vieja nueva alternativa en el control de plagas. Revista Manejo Integrado de Plagas (CATIE) (en prensa).

Shultz. b. jr.; Bhatanagar, d.; Jacobson m; metcalf, r l.; Saxena, rc.; Unander, d.. 1992. Neem, a tree solving global problems. National academy press Washington, d.c., USA. p.141.

Scheuerell SJ, Mahaffee WF (2004). Compost tea as a container medium drench for suppressing seedling damping off caused by *Pythium ultimum*. Phytopathology vol 94(11):1156-1163.

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

Valdez L. A. 1998 producción de hortalizas 1 edición Ed. Limosa, S.A de C.V. 8 Reimpresión. México. P 297.

Waterhouse D., Carman W.J., Schottenfeld D.,Gridley G., MacLean S. Cancer, 1996, 77, 763-770.

Willer, H., Zanoli, R. 2000. Organic viticulture in Europe. pp: 23-27. In: H. Willer and U. Meier (Eds.) Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture. 25-26 Agosto 2000. Basel, Alemania.

APÉNDICE

A 1. Análisis de varianza altura de planta bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010.

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	6.82666667	6.82666667	0.50 NS	0.4898
Fert	1	77.04166667	77.04166667	5.66 *	0.0311
Insect	1	14.41500000	14.41500000	1.06 NS	0.3199
Rep	2	13.81083333	6.90541667	0.51 NS	0.6122
Densid*Fert	1	4.16666667	4.16666667	0.31 NS	0.5883
Fert*Insect	1	2.40666667	2.40666667	0.18 NS	0.6802
Densid*Insect	1	35.04166667	35.04166667	2.57 NS	0.1295
Error	15	204.2691667	13.61794444		
Total	23	357.9783333			
Coef Var	19.72517				

*Significativo

NS No significativo

A2 Análisis de varianza de Diámetro de planta bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	97.60666667	97.60666667	3.01 NS	0.1032
Fert	1	165.3750000	165.3750000	5.10 *	0.0393
Insect	1	20.53500000	20.53500000	0.63 NS	0.4386
Rep	2	64.3125000	32.1562500	0.99 NS	0.3940
Densid*Fert	1	2.04166667	2.04166667	0.06 NS	0.8053
Fert*Insect	1	95.20166667	95.20166667	2.94 NS	0.1072
Densid*Insect	1	15.36000000	15.36000000	0.47 NS	0.5018
Error	15	486.4075000	32.4271667		
Total	23	946.8400000			
Coef Var	19.46833				

*significativo

N.S No significativo

A3 Análisis de varianza Peso de campo bajo diferente densidad de población y tipo de Nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	6.573120	6.573120	1.0612 NS	0.322
Fert	1	163.177734	163.177734	26.3453 **	0.000
Insect	1	1.297485	1.297485	0.2095 NS	0.658
Rep	2	37.818604	18.909302	3.0529 NS	0.078
Densid*Fert	1	1.362915	1.362915	0.2200 NS	0.650
Fert*Insect	1	0.557983	0.557983	0.0901 NS	0.765
Densid*Insect	1	0.068237	0.068237	0.0110 NS	0.914
Error	15	86.713379	6.193813		
Total	23	297.842773			
Coef Var	27.4923				

** Altamente Significativo

NS No significativo

A 4 Análisis de varianza Peso de comercial bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados			
Densid	1	7.172485	7.172485	1.1914	0.294
Fert	1	178.542236	178.542236	29.6563	0.000
Insect	1	0.007080	0.007080	0.0012	0.972
Rep	2	32.668579	16.334290	2.7132	0.100
Densid*Fert	1	0.292480	0.292480	0.0486	0.823
Fert*Insect	1	0.137939	0.137939	0.0229	0.876
	1	0.004150	0.004150	0.0007	0.978
Densid*Insect	15	84.285278	6.020377		
Error	23	303.708740			
Total	29.1884				
Coef Var					

NS No significativo

A5 Análisis de varianza de Número de cabezas bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	10.6666667	10.6666667	1.80 NS	0.1997
Fert	1	112.6666667	112.6666667	19.01 **	0.0006
Insect	1	0.6666667	0.6666667	0.11 NS	0.7420
Rep	2	25.0833333	12.5416667	2.12 NS	0.1551
Densid*Fert	1	2.6666667	2.6666667	0.45 NS	0.5126
Fert*Insect	1	0.0000000	0.0000000	0.00 NS	1.0000
Densid*Insect	1	0.6666667	0.6666667	0.11 NS	0.7420
Error	15	88.9166667	5.9277778		
Total	23	241.3333333			
Coef Var	29.81269				

** Altamente Significativo

NS No significativo

A6 Análisis de varianza de peso de desechos bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009-2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	0.040771	0.040771	0.0060 NS	0.937
Fert	1	76.362183	76.362183	11.2732 **	0.005
Insect	1	0.456421	0.456421	1.7456 NS	0.794
Rep	2	23.648438	11.824219	0.0674 NS	0.209
Densid*Fert	1	13.786621	13.786621	2.0353 NS	0.173
Fert*Insect	1	2.740723	2.740723	0.0328 NS	0.541
Densid*Insect	1	0.222412	0.222412	0.4046 NS	0.853
Error	15	94.833130	6.773795		
Total	23	217.591431			
Coef Var	38.7997%				

** Altamente Significativo

NS No significativo

A7 Análisis de varianza de número de cabezas de desecho bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009-2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	0.375000	0.375000	0.0725 NS	0.787
Fert	1	70.041687	70.041687	13.5408 **	0.003
Insect	1	0.041626	0.041626	0.0080 NS	0.927
	2	3.583313	1.791656	0.3464 NS	0.717
Rep	1	2.041626	2.041626	0.3947 NS	0.546
	1	0.041626	0.041626	0.0080 NS	0.927
Densid*Fert	1	0.041687	0.041687	0.0081 NS	0.927
Fert*Insect	15	72.416809	5.172629		
Densid*Insect	23	151.958313			
Error	35.2156				
Total					
Coef Var					

** Altamente Significativo

NS No significativo

A 8 análisis de varianza de Incidencia de afidos

A8 Primer muestreo planta 1, bajo diferente densidad de población, tipo de nutrición e insecticidas orgánicos. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	31537.531250	31537.531250	1.0731 NS	0.319
Fert	1	32.656250	32.656250	0.0011 NS	0.973
Insect	1	793.531250	793.531250	0.0270 NS	0.866
Rep	2	81.093750	40.546875	0.0014 NS	0.999
Densid*Fert	1	42335.968750	42335.968750	1.4405 NS	0.249
Fert*Insect	1	6533.968750	6533.968750	0.2223 NS	0.649
Densid*Insect	1	5340.093750	5340.093750	0.1817 NS	0.679
Error	15	411466.218750	29390.443359		
Total	23	536201.875000			
Coef Var	118.5727				

NS No significativo

A9 Análisis de varianza de Incidencia de afidos primer muestreo planta 2 bajo diferente densidad de población, tipo de nutrición e insecticidas orgánicos. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	12880.687500	12880.687500	0.5026 NS	0.504
Fert	1	39528.187500	39528.187500	1.5423 NS	0.233
Insect	1	7848.156250	7848.156250	0.3062 NS	0.594
Rep	2	63152.593750	31576.296875	1.2320 NS	0.322
Densid*Fert	1	5581.468750	5581.468750	0.2178 NS	0.652
Fert*Insect	1	15606.000000	15606.000000	0.6089 NS	0.546
	1	1768.156250	1768.156250	0.0690 NS	0.792
Densid*Insect	15	358817.375000	25629.812500		
Error	23	536865.375000			
Total	127.7339				
Coef Var					

NS No significativo

A10 Análisis de varianza de Incidencia de afidos Segundo muestreo primera planta bajo diferente densidad de población, tipo de nutrición e insecticidas orgánicos. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	1395.375000	1395.375000	1.4988 NS	0.240
Fert	1	77.039063	77.039063	0.0828 NS	0.774
Insect	1	22.046875	22.046875	0.0237 NS	0.874
Rep	2	6924.335938	3462.167969	3.7189 NS	0.050
Densid*Fert	1	925.046875	925.046875	0.9936 NS	0.663
Fert*Insect	1	1855.039063	1855.039063	1.9926 NS	0.177
Densid*Insect	1	513.375000	513.375000	0.5514 NS	0.524
Error	15	13033.664063	930.976013		
Total	23	24757.960938			
Coef Var	54.6890				

NS No significativo

A11 Análisis de varianza de Incidencia de afidos segundo planta 2 bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	4187.046875	4187.046875	0.2321 NS	0.642
Fert	1	57.031250	57.031250	0.0032 NS	0.955
Insect	1	107070.031250	107070.03125	5.9807 *	0.027
Rep	2	84305.578125	42152.789063	2.3371 NS	0.132
Densid*Fert	1	40098.375000	40098.375000	2.2232 NS	0.155
Fert*Insect	1	108.406250	108.406250	0.0060 NS	0.937
Densid*Insect	1	7038.375000	7038.375000	0.3902 NS	0.548
Error	15	2507.078125	18036.220703		
Total	23	536106.937500			
Coef Var	127.7339				

*Significativo

NS No significativo

A12 Análisis de varianza de Incidencia de afidos tercer muestreo planta 1 bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Densid	1	45.375000	45.375000	0.1912	0.671
Fert	1	45.375000	45.375000	0.1912	0.671
Insect	1	30.375000	30.375000	0.1280	0.725
Rep	2	15.083008	7.541504	0.0318	0.969
Densid*Fert	1	360.375000	360.375000	1.5189	0.237
Fert*Insect	1	51.041992	51.041992	0.2151	0.654
Densid*Insect	1	198.375000	198.375000	0.8361	0.621
Error	15	3321.583984	237.255997		
Total	23	4067.958008			
Coef Var	64.7416				

A 13 Análisis de varianza de Incidencia de afidos Tercer muestreo segundo conteo segunda planta bajo diferente densidad de población y tipo de nutrición. UAAAN UL 2009 – 2010

Fuente de variación	DF	Cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F		
Densid	1	5.041016	5.041016	5.041016	0.0482	NS	
Fert	1	117.041016	117.041016	117.0410	1.1198	NS	0.823
Insect	1	1190.041016	1190.04101	1190.0410	11.3853	**	0.309
Rep	2	81.333008	6	40.666504	0.3891	NS	0.005
Densid*Fert	1	260.042969	40.666504	260.04296	2.4879	NS	0.689
Fert*Insect	1	22.042969	260.042969	22.042969	0.2109	NS	0.134
Densid*Insect	1	0.042969	22.042969	0.042969	0.0004	NS	0.657
Error	15	1463.334961	0.042969	104.52392			0.982
Total	23	3670.958008	104.523926				
Coef Var	45.86%						

** Altamente Significativo

NS No significativo