

UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**"EVALUACION DE CINCO VARIEDADES DE AJO
(*Allium sativum* L.) EN RIEGO POR GOTEO EN
LA COSTA DE HERMOSILLO"**

T E S I S

JORGE ALFREDO MONTAÑO JARA

OCTUBRE DEL 2002

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

**“EVALUACIÓN DE CINCO VARIEDADES DE AJO
(*Allium sativum* L.) EN RIEGO POR GOTEO EN LA
COSTA DE HERMOSILLO.”**

TESIS

JORGE ALFREDO MONTAÑO JARA

OCTUBRE DEL 2002

“Evaluación de cinco variedades de ajo (*Allium sativum* L.) en riego por goteo en la Costa de Hermosillo”.

TESIS

Sometida a la consideración del Departamento de Agricultura y Ganadería

De la

Universidad de Sonora

Por

Jorge Alfredo Montaña Jara

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo
Fitotecnista

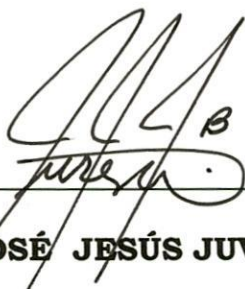
Octubre del 2002

**Esta tesis fue realizada bajo la dirección del consejo particular,
aprobada y aceptada como requisito para la obtención del grado de:**

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

CONSEJO PARTICULAR

ASESOR: _____



M.C. JOSÉ JESÚS JUVERA BRACAMONTES

CONSEJERO: _____



M.S. ALFREDO SERRANO ESQUER

CONSEJERO: _____

D.R. JOSÉ COSME GUERRERO RUIZ

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su gran esfuerzo y paciencia que hicieron posible la culminación de mis estudios.

A mi esposa Karina por su apoyo total e incondicional que siempre me brindo durante mis años de estudio.

A la Universidad de Sonora, en especial al Departamento de Agricultura y Ganadería.

A mis maestros del Departamento de Agricultura y Ganadería, por su gran labor y dedicación que me brindaron en el transcurso de mi carrera.

Al M.S. Alfredo Serrano Esquer, por su gran colaboración y asesoría para la realización de este trabajo.

Al M.C. José Jesús Juvera Bracamontes, por su valiosa colaboración y apoyo para la realización de esta tesis.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios que me permitió que terminara mis estudios, a mi esposa **Karina del Carmen** y a mi hijita **Karime** ya que ellas son la principal razón por la que día a día busco superarme, a mi padre **Jorge Montaña Nieblas** (Q.E.P.D.) que siempre me apoyo y además fue un ejemplo a seguir para mi, a mi madre **Cruz Fidela Jara** por que siempre lucho por que yo y mis hermanos recibiéramos nuestra educación, a mis abuelos **Alfredo Jara** (Q.E.P.D.) y **María Salome Córdova** por el cariño y apoyo que siempre me brindaron, a mis hermanos: **Claudia, Martha, Angélica, Rosa del Carmen, Daniel** y **Marco** por su apoyo y comprensión durante mis años de estudio, además a mis sobrinas **Nicole, Renée, Ivonne, Xotchil** y **Andrea**, también se lo dedico a mis suegros el Lic. **Jorge Demetrio Islas** y **María del Refugio Fragoso** por el apoyo que siempre nos han brindado a mi y a mi esposa y por último también a todos mis amigos y a toda la gente que es importante en mi vida.

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
RESULTADOS.....	22
CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	29
APÉNDICE.....	32

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Principales variedades utilizadas en Córdoba España	4
Cuadro 2. Principales variedades de ajo utilizadas en el Estado de Guanajuato	5
Cuadro 3. Comparación de medias del rendimiento de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca y Taiwan en riego por goteo (gr/p.u.)	22
Cuadro 4. Comparación de medias del diámetro de bulbo (cm) de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca y Taiwan en riego por goteo.....	23
Cuadro 5. Comparación de medias del rendimiento de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego rodado (gr/p.u.).....	23
Cuadro 6. Comparación de medias del diámetro de bulbo (cm) de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego rodado.....	24
Cuadro 7. Comparación de medias del rendimiento de 3 variedades de ajo Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en riego rodado (gr/p.u.).....	24
Cuadro 8. Comparación de medias del diámetro de bulbo (cm) de 3 variedades de ajo. Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en rodado.....	25
Cuadro 9. Comparación de medias del rendimiento en riego por goteo y en riego rodado(gr/p.u.).....	25
Cuadro 10. Comparación de medias del diámetro de bulbo(cm) en riego por goteo y en riego rodado.....	26

Cuadro 11. Análisis de varianza del rendimiento de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca, y Taiwan en riego por goteo.....	33
Cuadro 12. Análisis de varianza del diámetro de bulbo de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca y Taiwan en riego por goteo.....	33
Cuadro 13. Análisis de varianza del rendimiento de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego rodado.....	33
Cuadro 14. Análisis de varianza del diámetro de bulbo de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego rodado.....	34
Cuadro 15. Análisis de varianza de la comparación de rendimiento de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en riego rodado.....	34
Cuadro 16. Análisis de varianza de la comparación de diámetro de bulbo de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en riego rodado.....	34
Cuadro 17. Análisis de varianza de la comparación del rendimiento de riego por goteo contra el riego rod.....	35
Cuadro 18. Análisis de varianza de la comparación del diámetro de bulbo de riego por goteo contra el riego rodado.....	35
Grafica 1. Rendimiento de las cinco variedades de ajo: Ampelo, Chino, California Early, Rojo de Cuenca y Taiwan en Riego por goteo.....	35
Grafica 2. Diámetro de bulbo de las cinco variedades de ajo: Ampelo, Chino, California Early, Rojo de Cuenca y Taiwan en Riego por goteo.....	36
Grafica 3. Rendimiento de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego rodado.....	36
Grafica 4. Diámetro de bulbo de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego rodado.....	37

Grafica 5. Rendimiento de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego por goteo y en Riego rodado.....	37
Grafica 6. Diámetro de bulbo de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego por goteo y en Riego rodado.....	38
Grafica 7. Rendimiento producido por los sistemas de Riego por goteo y en Riego rodado.....	38
Grafica 8.- Diámetro de bulbo producido por los sistemas de Riego por goteo y en Riego rodado.....	39

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el comportamiento y la adaptación de cinco variedades de ajo en riego por goteo en la Costa de Hermosillo. Las variedades evaluadas fueron: Ampelo, California Early, Chino, Taiwan y Rojo de Cuenca. Todas las variedades se sembraron a doble hilera con una separación entre plantas de 12 cm y 1 mt entre surcos teniendo una población promedio de 160,000 plantas por hectárea, a excepción de la variedad Ampelo que fue sembrada a hilera sencilla con una separación entre plantas de 20 cm y 1 mt entre surcos con una población de 50,000 plantas por hectárea.

Los resultados obtenidos indican en un nivel de significancia de 5 % que las variedades Chino y Ampelo fueron las mas rendidoras mediante el sistema de riego por goteo (1188.20 y 1070 gr/p.u., respectivamente), para la variable diámetro de bulbo, el cultivar Ampelo resultó con el mayor diámetro (6.728 cm) ; en cuanto a las variedades bajo riego rodado la variedad Chino fue la que se comportó mejor (1117.50 gr/p.u.) no así en el diámetro de bulbo donde la variedad Ampelo siguió siendo la mejor (6.202cm).

En el análisis estadístico hecho al comportamiento según el sistema de riego empleado, los resultados indicaron con un nivel de significancia de 5 % que las variedades bajo el sistema de riego por goteo tuvieron un comportamiento superior a las variedades bajo riego rodado (1026.13 contra 915.10 gr/p.u.), así mismo las variedades con el riego por goteo también tuvieron mayor diámetro de bulbo que las variedades con riego rodado (5.623 contra 5.260 cm).



INTRODUCCIÓN

El cultivo del ajo es de gran importancia económica en México, donde destacan con la mayor producción los estados de Guanajuato, Zacatecas, Aguascalientes, Puebla, Querétaro y Sonora, con una superficie sembrada superior a las 7,000 hectáreas al año, y un rendimiento promedio de mas de 7.0 toneladas por hectárea (SAGAR, 1998).

El principal mercado de exportación del ajo de México es el de Estados Unidos y algunos países de Europa, destacando principalmente Francia.

En Sonora la superficie de siembra promedio es de más de 700 hectáreas al año, la región del Río Sonora aporta la mayor superficie de siembra, misma que genera una cantidad importante de mano de obra al momento del desgrane, siembra y cosecha (SAGAR, 1998).

El origen del ajo se ha discutido ampliamente, algunos investigadores afirman que es originario de Asia central (Afganistán y la India), puesto que existen evidencias de su origen asiático, ya que en la India era utilizado como remedio curativo en el siglo VI a.c. (García, 1990).

La Costa de Hermosillo no se considera como una zona óptima para la siembra del ajo, por el clima diferente al del Río Sonora, razón por la cual la superficie de siembra no supera las 10 hectáreas, además no se conoce una variedad que se adapte a esta región, ya que la mayoría de las variedades que se siembran son regionales y la California Early, que no se adaptan al clima de la costa, presentando baja calidad así como: poco peso, abigarrado y acebollado. Por tal motivo el presente trabajo tuvo como principal objetivo evaluar cinco variedades de ajo que tengan potencial de adaptación a esta región, las cuales fueron: Chino, Taiwan, Rojo de Cuenca, Ampelo y California Early en un sistema de riego por goteo.

LITERATURA REVISADA

Descripción Botánica

El ajo cuyo nombre científico es *Allium sativum* L es una planta vivaz bianual, cuyas raíces son blancas, fasciculadas, muy numerosas y con escasas ramificaciones. El tallo es un escapo, las hojas son planas, algo acanaladas y un ancho que varía de 2 a 3 cm, las cuales se distribuyen en forma alterna, las partes basales forman las túnicas que envuelven y protegen al bulbo. La inflorescencia es una umbela, compuesta de seis pétalos rosados, seis estambres y un ovario coronado por un estilo filiforme el cual es raramente fértil. El fruto es una cápsula con una o dos semillas por lóculo, aunque la parte comestible es el bulbo (García, 1990).

En la mayoría de las áreas de cultivo en España la planta del ajo rara vez fructifica con éxito. Numerosas variedades ni siquiera llegan a emitir escapo floral, aunque si una hoja hueca al final. La umbela está recubierta por una espata compuesta por brácteas, que pueden alcanzar entre los 7 y los 10 cm de largo. En la actualidad existen mas de 300 cultivares de ajo repartidos por todo el mundo, diferenciándose tras conservar vegetativamente las mutaciones locales (Luna, 1998).

Variedades

En el valle de Córdoba en España, se utilizan gran cantidad de variedades donde las más importantes se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1.- Principales variedades utilizadas en Córdoba España.

VARIEDADES	TIPO	CARACTERÍSTICA
BAÑOLAS	MORADO	MEDIANA, TARDÍA MUY RENDIDORA
YEGEN	MORADO	TARDÍA VIGOROSA
ROJA DE CUENCA	MORADO	ES LA MAS UTILIZADA, TARDÍA MUY VIGOROSA
BLANCA DE CUENCA	BLANCO	VIGOROSA Y TEMPRANA
CALIFORNIA LATE	ROSADO	CICLO TARDÍO, JASPEADO ORIGEN EE.UU.
CALIFORNIA EARLY	ROSADO	CICLO CORTO, JASPEADO ORIGEN EE.UU.

(Castillo et al., 1999)

En Estados Unidos se utilizan, algunas variedades nuevas que acaban de ser liberadas tales como: “Locati” de origen Italiano, “Burgundi” de tipo blanco, “Ajo Rojo” aunque su color es blanco, “Rose Du Var” de origen Francés, y “Notka Rose” de tipo rosado; de tipo morado: “Sauri # 2” y “Persian Star”, de tipo jaspeado: “Metechi” y “Siberian” (Gourmet Garlics 1999).

En México se utilizan principalmente en la región del Bajío las siguientes variedades descritas en el cuadro 2.

Cuadro 2.- Principales variedades de Ajo utilizadas en el estado de Guanajuato.

VARIEDADES	TIPO
CHILENO	MORADO
NAPURI	MORADO
HERMOSILLO	MORADO
MASONE	MORADO
POSITAS	MORADO
CRIOLLO COAHUILA	BLANCO
BLANCO DURANGO	BLANCO
BLANCO ZACATECAS	BLANCO
BLANCO IXMIQUILPAN	BLANCO

(SAGAR, 1998)

También en el Estado de Coahuila, la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” utiliza variedades para experimentación, tales como: “Pata de Perro”, “Delicias”, “Celayense” y “Tacazcuaro” (Verdugo, 1999).

En Sonora las variedades que tradicionalmente se usan se siembran principalmente en la región del Río Sonora, a continuación se describen algunas de ellas:

Ampelo. Es una de las variedades más grandes que existen en el mundo, se dice que es originaria de la zona comprendida entre el oeste de Portugal y el este de Irán. La planta presenta una apariencia general robusta, de 3 a 4 dientes por bulbo, un largo escapo floral y es una variedad tardía (Kraup y Moreira, 1998).

Chino. Es de un blanco-jaspeado, presenta de 10 a 14 dientes por bulbo, en condiciones de clima adverso presenta acebollamiento, se le considera una variedad intermedia (Macías et al., 1997).

Perla. Es una variedad muy semejante a la anterior, aunque es de menor rendimiento, también es de ciclo intermedio, es de color blanco y de menor tamaño que la variedad Chino (Macías, 1997).

Taiwan. Es una variedad de color morado con 7 a 13 dientes por bulbo, la planta mide aproximadamente 30 cm., es una variedad muy temprana. Tiene un rendimiento promedio de 7 a 8 Ton/Ha (Brewster, 1994).

Morado Regional. Es una variedad semejante a la anterior, es muy temprana de tipo morado y de menor rendimiento (Macías et al., 1997).

California Early. Es un ajo de tipo rosado procedente de EE.UU., forma bulbos de excelente calidad, es de porte erecto la cual no forma escapo floral, es una variedad temprana (García, 1990).

California Late. Ajo rosado también procedente de EE.UU., su porte es erecto no muy vigoroso, no desarrolla escapo floral. Es una de las variedades excelentes para exportación. Su ciclo es tardío como lo indica su nombre (Luna, 1998).

Criollo. Es una variedad mexicana muy utilizada por las personas que no tienen conocimiento de variedades, es muy pequeña y tiene un ciclo demasiado corto (García, 1990).

Rojo de Cuenca. Es una variedad de origen español de tipo rosado, la mas utilizada en España, muy vigorosa y de ciclo tardío (Tamaro, 1985).

Clima

El ajo resiste condiciones climáticas adversas, no obstante, su desarrollo vegetativo óptimo se considera de clima templado-cálido. Es una planta que soporta muy bien el frío aunque las heladas tardías son fatales. La brotación óptima se realiza entre los 20-22°C, y se interrumpe a menos de 5°C y más de 30°C (Infoagro, 1997).

La planta de ajo, necesita soportar una cierta cantidad de horas frío, para diferenciar las yemas axilares en dientes y formar el bulbo bien sea en el terreno, bien sea aplicando otras técnicas. En general, se considera que el intervalo entre 5 y 10°C, es el óptimo para generar plantas capaces de desarrollar bulbos. El período de tiempo necesario para que el proceso tenga éxito, depende de la variedad fundamentalmente (incluso existen algunas que requieren temperaturas cercanas a 0°C) y puede durar entre uno y varios meses (Zúñiga, 1998).

La planta de ajo una vez brotada es en extremo resistente al frío, temperaturas inferiores a -10°C, no afectan significativamente al cultivo. Los síntomas de heladas repetidas se manifiestan en un decaimiento y amarillamiento general, que se recupera una vez que se normalizan las temperaturas (Luna, 1998).

Se ha estudiado durante dos años, la influencia del tiempo de conservación en cámara fría (1°C) para el crecimiento, rendimiento y calidad de bulbo de ajo destinado para la siembra. Cuando mas prolongado fue el tiempo de conservación en cámara, mayor fue el numero de plantas con brotaciones axilares, dando lugar a mayor número de hojas verdes por planta, aunque, con un índice de área foliar máximo, tendiendo disminuir el contenido de materia seca total de la

planta. Por el contrario el rendimiento de bulbos fue mayor a medida que disminuyó la duración del periodo de conservación, siendo máximo en el testigo, sin tratamiento de frío (Castillo. et al., 1999).

Bulberización

El término *bulberización* se refiere al proceso de activación de la planta de ajo para que se inicie la formación del bulbo. Este proceso lleva consigo la hipertrofia de las yemas axilares de las hojas y la degeneración de las vainas florales de la base para formar las túnicas de protección. La planta de ajo debe haber pasado un número concreto de horas frío, pero para que se active la bulberización es necesario que se presente un régimen de días largos (fotoperíodo largo) con temperaturas medias que oscilen entre 18 – 20°C (García, 1990).

La temperatura óptima para la bulberización se sitúa a partir de los 25°C, como sucede con las variedades de cebolla. Aunque la principal diferencia entre las dos especies, es que el proceso en el ajo depende del periodo de latencia y la exposición a horas frío anteriores (Rahim. et al., 1994).

En experimentos que se han realizado en Jordania, se dice que los dientes de ajo tratados a 10°C un mes antes de la siembra para fechas tempranas de Octubre a Noviembre dependiendo de cada región, reducen el tamaño de bulbo, sin embargo dientes tratados de la misma

manera pero a 0°C aumentan el número de dientes por bulbo, diámetro, calidad y rendimiento del ajo (Quaryouti y Kasrawi, 1995).

Dentro del mismo contexto, la conservación prolongada de los bulbos destinados a la plantación en temperaturas superiores a 25°C provoca que éstas no degeneren el bulbo. Si durante el desarrollo vegetativo de la planta del ajo no se alcanzan las temperaturas ya mencionadas, la planta no forma bulbo. En el caso que soporte durante un periodo breve temperaturas anormalmente bajas, pueden aparecer bulbos malformados en los dientes que se encuentran en todas las yemas axilares, desprovistos de túnicas de protección. Salvo variedades especialmente adaptadas a los climas tropicales o subtropicales en los que las condiciones climatológicas son días cálidos (superiores a 20°C) y cortos, el ajo no forma bulbos y si lo hace son pequeños y deformes (Luna, 1998).

Malezas

El objetivo principal del combate de malezas, es mantener el cultivo libre de ellas por lo menos durante los 60-70 días después de la emergencia, para evitar daños por competencia (Bejarano, 1995).

La aplicación de herbicidas combinada con practicas culturales como deshierbes y cultivadas son las mejores alternativas, ya que de lo contrario las malezas pueden reducir los rendimientos hasta en un 50%,

afectar la calidad del cultivo y dificultar las cosechas (Agmalian y Kurtz, 1989).

Existe también el control químico pero no es utilizado por que se conoce poco su manejo en el cultivo del ajo. En Estados unidos son utilizados los siguientes herbicidas que presentan un control satisfactorio en este cultivo:

1.- **Metam Sodio**. Herbicida de presiembra que se aplica una vez que están formados los surcos, los cuales deben de estar húmedos para evitar que el herbicida se lave con el primer riego, este herbicida ataca malezas de hoja ancha y angosta, se debe de aplicar 14 días antes de la cosecha.

2.- **Gramoxone**. Herbicida foliar no selectivo, puede ser utilizado antes de la plantación o después de la misma, siempre y cuando la planta del ajo no haya emergido, de lo contrario se seca.

3.- **Poast**. Herbicida selectivo para malezas de hoja angosta, preferible aplicar cuando el ajo tiene de 3-4 hojas verdaderas.

4.- **Fusilade Dx**. Herbicida que se utiliza principalmente en la cebolla, para malezas anuales y perennes, se debe utilizar en dosis más altas para malezas perennes (Universidad de California, 1998).

Fertilización

El ajo es un cultivo que responde en forma favorable o desfavorable a la aplicación de fertilizantes, ya que no es una planta muy sensible a los excesos o deficiencias de nutrientes. La cantidad adecuada de fertilizantes a aplicar depende de varios factores tales como: cultivo anterior, tipos de fertilizantes, cantidad aplicada y densidad de población del ajo (Cárdenas, 1980).

El tratamiento de fertilización para el cultivo del ajo en el Pabellón de Aguascalientes se sugiere utilizar 440 kilogramos de sulfato de amonio como fuente de nitrógeno en la primera aplicación, que equivalen a 90 kilogramos de nitrógeno y 400 kilogramos de superfosfato de calcio simple como fuente de fósforo, equivalente a 80 kilogramos de fósforo y 50 kilogramos de sulfato de zinc (Macias, 1997).

Los excesos de nitrógeno, no aumentan los rendimientos del ajo; sin embargo, sí provocan pérdida de calidad, ya que los bulbos se abren y además se alarga el ciclo vegetativo del cultivo (Heredia, 1995).

En el caso de potasio, aplicar 200 kilogramos de sulfato de potasio para completar los 100 kilogramos recomendados; además se recomiendan 50 kilogramos de sulfato de magnesio. En la India se han

hecho experimentos con estas dosis y se han obtenido rendimientos de 22.0 toneladas por hectárea (Savaranan, 1994).

Riegos

Los riegos varían dependiendo del tipo de suelo, generalmente se aplican un rango de 20-25 riegos en todo el ciclo, aplicándose uno por semana o uno cada 10 días. Los riegos deben de ser ligeros, por que demasiada humedad en el bulbo lo hace susceptible al ataque de las enfermedades, como la causada por el hongo de la pudrición blanca (García, 1990).

Plagas

Las plagas mas importantes que atacan al cultivo del ajo son: thrips de la cebolla, moscas, gorgojos, ácaros, minadores, etc. La gran mayoría atacan las hojas reduciendo el rendimiento, a continuación se describen algunas de ellas:

Thrips (*Thrips tabaci* L.)

Es un insecto diminuto, de cuerpo angosto que se oculta en las vainas de las hojas en el centro de la planta, raspa las hojas y chupa la savia. Las condiciones de humedad favorecen su ataque, ya que su incidencia es más fuerte en las épocas secas (Rueda y Shelton, 1996).

Las condiciones climáticas de la Costa de Hermosillo son perfectas para la presencia de esta plaga, que también causa lesiones punteadas en las hojas, las que evolucionan y causan el amarillamiento del follaje. Cuando se observan plantas de ajo con las puntas de las hojas amarillas y secas, es conveniente revisar las vainas de las hojas para detectar la presencia de la plaga y proceder a su combate.

El combate químico puede realizarse con Diazinon 60% CE, 1 lt/Ha, Nuvacron 60% CE 1 lt/Ha, Orthene 75% PS 1 kg/Ha, Malathion 57% CE 1.5 lt/Ha, Dimetoato 0.75-1.5 lt/Ha. (Zúñiga, 1998).

Mosca de la germinación (*Phorbia antiqua* Meig)

Es una plaga de gran importancia en el ajo, causa los daños principalmente en las hojas y en las flores, las hojas se tornan de un color café y la planta muere. La plaga inverna en el suelo en forma de pupa, generalmente las primeras generaciones se presentan a mediados de Marzo o primeros de Abril. Ovipositan en la base de la planta o en el suelo. El número de generaciones es de 4-5 desde el mes de Abril hasta Octubre. El control del insecto se puede hacer de dos formas:

- 1.-Directamente a la semilla, en cada kilogramo se aplican 50 g de M, A, de Heptacloro.

2.-El control químico dirigido al cultivo. Se recomiendan los siguientes productos: Clorpirifos 5%, 60 g/Ha, Dimetoato 40% LE 100-125 g/Ha, Diazinon 60% LE 100 cc/Ha. (Luna, 1998).

Polilla (*Laspeyresia nigricana* Sep).

El estado adulto del insecto es una mariposa de 15 mm de envergadura. Sus alas anteriores son de color azul oliváceo más o menos oscuro y salpicadas de pequeñas escamas amarillo ocre; las alas posteriores son grisáceas. Las larvas son amarillas de cabeza parda, de 15-18 mm de largo. Las hembras ponen los huevecillos en las hojas a finales de Mayo, tan pronto emergen las larvas penetran en el interior. Aproximadamente tres semanas después se van al suelo, donde pasan el invierno y realizan la metamorfosis en la siguiente primavera. Causan daño al penetrar las larvas por el interior de las vainas de las hojas hasta el cogollo. Se para el desarrollo de las plantas, amarillean las hojas y puede terminar pudriéndose la planta. Los métodos de control mas utilizados son:

1.-Control Cultural. En las zonas donde este insecto tiene importancia económica, se recomiendan fechas de siembra tempranas.

2.-Control Químico. En zonas muy afectadas se repetirá el tratamiento a los 15 días, los tratamientos son: Endosulfan 35% LE, 150-300 cc/Ha, Metamidofos 50% LE, 100cc /Ha. (Universidad de California, 1998).

Gorgojo del ajo (*Brachycerus algirus*).

Mide de 4-5 mm de longitud, de color pardo negro, con pequeñas manchas blancas en los élitros. Las larvas son de color blanco y destruyen los bulbos. Los productos para su control son: Endosulfan 35% LE, 150-300cc /Ha, Metamidofos 50% LE, 100 cc/Ha (Universidad de California, 1998).

Enfermedades

Las enfermedades son de importancia económica en todas las regiones del mundo en las que se cultiva el ajo, a continuación se mencionan algunas de las más importantes:

Pudrición Blanca (*Sclerotium cepivorum* Berk).

Esta enfermedad permanece en el suelo por largo tiempo (3-8 años). La temperatura óptima para su desarrollo se encuentra entre los 18 y los 20 °C, aunque puede comenzar la reproducción a partir de los 2 °C. El desarrollo decrece al aumentar la temperatura sobre los 20 °C. Puede producirse inmediatamente después del transplante. Los principales daños al cultivo son:

- 1.- Dificulta la germinación.
- 2.- Las hojas adquieren un color amarillento que puede comenzar por la unión con el tallo.

3.- Pobre dumbre blanca en el interior de las plantas afectadas.

4.- Teniendo presente las condiciones optimas para su desarrollo, los ataques más graves pueden presentarse al final del ciclo vegetativo.

Para el control de esta enfermedad se recomiendan los siguientes fungicidas: Benomilo 50% PM, 100-150 g/Ha, Dyciclidina 50% PM; 100-150 g/Ha, Diclofluanida 50% PM, 300 g/Ha. (Zúñiga, 1998).

Roya (*Puccinia alli* F.).

El ajo suele ser bastante sensible a esta enfermedad y por lo tanto en la mayoría de las ocasiones, suele ser grave cuando no se hace una rotación con otros cultivos. Frecuentemente aparecen los primeros síntomas a principios de Mayo dependiendo de la región. Originan manchas pardo-rojizas que después se tornan de una coloración violácea. Las hojas se secan prematuramente como consecuencia del ataque.

Para el control de esta enfermedad se recomiendan los fungicidas, Maneb 80% PM, 200-300 g/Ha, Mancozeb 80% PM, 200 g/Ha, Benomilo 50% PM, 100-150 g/Ha. (Infoagro, 1997).

Mancha púrpura (*Alternaria porri* Ell).

La mancha púrpura se presenta en casi todas las regiones donde se siembra ajo, es mas fuerte y más frecuente cuando existe demasiada

humedad en el ambiente y en el suelo, como en la región del Valle de México donde se recomiendan los fungicidas: Tiabendazol, Iprodione y Clorotalonil que muestran un control satisfactorio para detener la enfermedad (Barrios et al., 1992).

Mancha bacteriana (*Erwinia herbicola*).

En el ajo existen bacterias, que se presentan en condiciones de alta humedad, variedades tardías y temperaturas altas. Visualmente los síntomas que se observan son una secazón en la punta de la hoja, seguida de un amarillamiento general de la planta, en el bulbo se observa una pudrición principalmente en la base donde se encuentra la raíz, caracterizada por un fuerte olor a podrido. Llega a disminuir en un 35% la producción en comparación con lugares donde no se presenta (Koch et al., 1996).

Nemátodo del ajo (*Dytilenchus dipsaci*).

Es uno de los principales problemas en el Estado de Sonora, este nemátodo se encuentra distribuido ampliamente, principalmente en aquellas zonas de clima templado como la región del Río Sonora y la Región de la Sierra. Los daños de este nemátodo retrasan la nacencia y las plantas afectadas presentan detención del crecimiento, una coloración verde-pálido y un desarrollo anormal. Para controlarlo se recomiendan los siguientes pasos:

- 1.- Rotación de cultivos con plantas no hospederas por un tiempo de 4-5 años.
- 2.- Utilizar semilla proveniente de lotes sanos.
- 3.- Tratamiento al suelo con nematicidas antes o en el momento de la siembra. Los productos que se han comportado efectivos son Dazomet, Temik y Nematicur.
- 4.- Tratamiento a los dientes o bulbos de ajo con agua caliente. Los bulbos se sumergen en agua a una temperatura de 48.5 °C por 20 minutos con un agente humectante (0.1%) y formalina al 1% para reforzar el tratamiento. Antes de la inmersión en el agua caliente se recomienda una inmersión previa de 2-3 horas en agua a temperatura ambiente.
- 5.- Tratamiento a los dientes o bulbos con soluciones nematicidas. El Nematicur 400 CE en dosis de 0.5 lt/100 lt de agua es un tratamiento recomendado (Ávila, 1990).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora ubicado en el Km. 21 de la carretera Hermosillo - Bahía de Kino.

El experimento consistió en evaluar 5 variedades de Ajo: Chino, Taiwan, California Early, Ampelo y Rojo de Cuenca bajo el sistema de riego por goteo en la Costa de Hermosillo. Además se evaluaron las variedades Ampelo, Chino y Taiwan bajo riego rodado. Las variedades Chino, Taiwan, California Early y Rojo de Cuenca, se sembraron a doble hilera con una separación entre plantas de 12 cm y 1 mt Entre surcos con una población de 160,000 plantas por hectárea, la variedad Ampelo fue sembrada a hilera sencilla con una separación entre plantas de 20 cm con una población por hectárea de 50,000 plantas, el tamaño del experimento fue de 600 m².

En este trabajo se utilizaron 2 diseños completamente aleatorios; el primer experimento tenía 5 tratamientos con 15 repeticiones, los tratamientos eran las variedades Ampelo, California Early, Chino, Taiwan y Rojo de Cuenca, regadas con el sistema de riego por goteo. El

segundo experimento consistió en 3 tratamientos con 15 repeticiones, éstos eran las variedades Ampelo, Chino y Taiwan bajo riego rodado.

Las variables a evaluar fueron: rendimiento total en gramos por parcela útil y diámetro del bulbo en cm. El método para la toma de datos consistió en pesar 17 bulbos por metro lineal de las variedades Chino, Taiwan, California Early y Rojo de Cuenca. Se tomaron 15 metros lineales por cada una de estas variedades, para la variedad Ampelo se tomaron 5 bulbos por metro lineal, tomándose 15 metros lineales en esta variedad, se usó una balanza digital para los datos de producción y un vernier para medir el diámetro del bulbo. Se tomaron como parcela útil muestras al azar representando la densidad de plantación de cada variedad, antes mencionada.

La información sobre producción y diámetro de bulbos se analizó estadísticamente, utilizando el sistema SAS, empleando para las pruebas de comparación de medias de las variedades la prueba de Tukey al 5%.

RESULTADOS

En el cuadro 3 se observa que los cultivares Chino y Ampelo proporcionaron los mayores rendimientos (1188.20 y 1070.00 gr/p.u. , respectivamente). La variedad Taiwan resultó con mayor rendimiento que los cultivares Rojo de Cuenca y California Early (820.20 contra 644.70 y 600.60 gr/p.u.). Estos últimos cultivares fueron estadísticamente iguales.

Cuadro 3.- Comparación de medias del rendimiento de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca y Taiwan en riego por goteo (gr/p.u.).

VARIEDAD	MEDIA	GRUPO
CHINO	1188.20	A
AMPELO	1070.00	A
TAIWAN	820.20	B
ROJO DE CUENCA	644.70	C
CALIFORNIA EARLY	600.60	C

DMS (Tukey 0.05) = 151.98 g

***Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales**

Para la variable diámetro de bulbo (cuadro 4), el cultivar Ampelo resultó con el mayor diámetro (6.728 cm). Las variedades Taiwan y Chino reportaron diámetros semejantes (5.087 y 5.055 cm).

Los cultivares California Early y Rojo de Cuenca produjeron los menores diámetros de bulbo (4.504 y 4.285 cm).

Cuadro 4.- Comparación de medias del diámetro de bulbo (cm) de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca y Taiwan en riego por goteo.

VARIEDAD	MEDIA	GRUPO
AMPELO	6.728	A
TAIWAN	5.087	B
CHINO	5.055	B
CALIFORNIA EARLY	4.504	C
ROJO DE CUENCA	4.285	C

DMS (Tukey 0.05) = 0.5449 cm

***Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales**

En el cuadro 5 se observa que bajo riego rodado la variedad que se comportó mejor fue la variedad Chino seguida de la Ampelo y la Taiwan. Estas ultimas son estadísticamente iguales (1117.50 contra 881.00 y 746.80 gr/p.u. respectivamente).

Cuadro 5.- Comparación de medias del rendimiento de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego rodado (gr/p.u.).

VARIEDAD	MEDIA	GRUPO
CHINO	1117.50	A
AMPELO	881.00	B
TAIWAN	746.80	B

DMS (Tukey 0.05) = 153.64 g

***Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales**

En el cuadro 6 se muestra que en cuanto a diámetro la variedad Ampelo fue la mejor, seguida por Chino y Taiwan, estas ultimas son estadísticamente iguales (6.202 contra 4.859 y 4.719 cm respectivamente).

Cuadro 6.- Comparación de medias del diámetro de bulbo (cm) de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego rodado.

VARIEDAD	MEDIA	GRUPO
AMPELO	6.202	A
CHINO	4.859	B
TAIWAN	4.719	B

DMS (Tukey 0.05) = 0.5072 cm

***Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales**

En el cuadro 7 se muestra la comparación de medias de la respuesta de las tres variedades tanto en riego por goteo como en riego rodado. Los resultados son que la variedad Chino fue la que resultó con el mejor rendimiento (1152.85 gr/p.u.), seguida por las variedades Ampelo y Taiwan (975.50 y 783.20 gr/p.u. respectivamente).

Cuadro 7.- Comparación de medias del rendimiento de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en riego rodado (gr/p.u.).

VARIEDAD	MEDIA	GRUPO
CHINO	1152.85	A
AMPELO	975.50	B
TAIWAN	783.20	C

DMS (Tukey 0.05) = 105.2g *Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales

En el cuadro 8 se observa que el diámetro de bulbo de la variedad Ampelo fue el mayor (6.465 cm). Los diámetros de bulbo de las variedades Chino y Taiwan resultaron estadísticamente iguales (4.957 y 4.903 cm respectivamente).

Cuadro 8.- Comparación de medias del diámetro de bulbo (cm) de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en riego rodado.

VARIEDAD	MEDIA	GRUPO
AMPELO	6.465	A
CHINO	4.957	B
TAIWAN	4.903	B

DMS (Tukey 0.05) = 0.3138 cm

***Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales**

En la comparación del rendimiento de los sistemas de riego (Cuadro 9), se puede observar que el sistema de riego por goteo se muestra superior en rendimiento sobre el sistema de riego rodado (1026.13 contra 915.10 gr / p.u.).

Cuadro 9.- Comparación de medias del rendimiento en riego por goteo y en riego rodado (gr/p.u.).

RENDIMIENTO	MEDIA	GRUPO
RIEGO X GOTEO	1026.13	A
RIEGO RODADO	915.10	B

DMS (Tukey 0.05) = 71.46 g

***Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales**

En el Cuadro 10 se ilustra la comparación de medias del diámetro de bulbo de las tres variedades en riego por goteo contra riego rodado, aquí se observa que las variedades bajo riego por goteo presentan con mayor diámetro de bulbo que aquellas que estuvieron bajo el sistema de riego rodado (5.623 contra 5.260 cm).

Cuadro 10.- Comparación de medias del diámetro de bulbo (cm) en riego por goteo y en riego rodado.

DIÁMETRO	MEDIA	GRUPO
RIEGO X GOTEO	5.623	A
RIEGO RODADO	5.260	B

DMS (Tukey 0.05) = 0.2132 cm

***Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales**

Los correspondientes análisis de varianza se muestran en el apéndice (Cuadros 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18).

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación se concluye lo siguiente:

1.- Las variedades que más rindieron con el sistema de riego por goteo fueron Chino y Ampelo, en cuanto a diámetro de bulbo la mejor fue Ampelo, seguida de las variedades Chino y Taiwan.

2.- La mejor variedad de las regadas con el sistema de riego convencional fue la variedad Chino, seguida de las variedades Ampelo y Taiwan; no así en el diámetro de bulbo donde la variedad Ampelo siguió siendo la mejor por encima de las variedades Chino y Taiwan.

3.- En el análisis hecho a las tres variedades que estaban en los dos sistemas de riego, los resultados mostraron que la variedad con el mayor rendimiento fue la variedad Chino, en cuanto al diámetro de bulbo la variedad Ampelo se destacó como la mejor una vez más.

4.- Al realizar el análisis de la comparación del rendimiento y el diámetro de bulbo realizado a los dos sistemas de riego, los resultados indicaron que se obtuvo un mayor rendimiento y un mayor diámetro de bulbo con el sistema de riego por goteo.

5.- Los resultados arrojados por este experimento indican que el uso del sistema de riego por goteo es una buena opción para la siembra de ajo en la región de la Costa de Hermosillo al reportarse buenos rendimientos y diámetro de bulbo de las variedades; ya que los riegos ligeros y frecuentes propician que la planta no llegue a estresarse por falta de agua, en un clima seco como lo es el de la Costa de Hermosillo.

BIBLIOGRAFÍA

- Agmalian, H.S., E.A. Kurtz. 1989. Garlic weed competition. U.S.A. California Agricultura. pp. 11-12.
- Ávila, J. M. 1990. Enfermedades de los cultivos del Noroeste de México. Hermosillo, México. pp. 209-210.
- Barrios, C. L., M. R. Jacinto., V. F. Guzmán. 1992. Evaluación de fungicidas e intervalos de aplicación para el control de *Alternaria porri* Ell. en Ajo (*Allium sativum* L). Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México. Revista Chapingo. pp. 44-47.
- Bejarano, C. R. 1995. Desarrollo fenológico de tres cultivares de ajo en la región de Magdalena de Kino, Sonora. Hermosillo, México. Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. pp. 3-11 (Tesis).
- Brewster, J. L. 1994. Onions and other vegetables *Alliums*, CAB International. University Press, Cambridge, England. p. 236.
- Cárdenas, V. J. M. 1980. Interacción fertilización nitrogenada densidad de población en ajo criollo. Aguascalientes. Experimentos de investigación de hortalizas CAEPAB. 1969-80. INIA. SARH. p.91-94.
- Castillo, J. E., L. López., E. J. Fernandez. 1999. Crecimiento, rendimiento y calidad de un cultivo de ajo (morado) procedente de bulbos tratados con bajas temperaturas. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales E,T,S,I,A,M. Universidad de Córdoba, España.
- García, C. R. 1990. El ajo cultivo y aprovechamiento. Primera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Gourmet garlics garden. 1999. Artichoke and Garlic varieties Available. United States of America.

- Heredia, Z. A. 1995. Guía para cultivar ajo en el Bajío. INIFAP-CIRNO. Campo experimental Bajío, Celaya. Folleto para productores No. 1. Guanajuato, México. p.1-25.
- Infoagro, 1997. Agricultura Española en internet. El cultivo del ajo. Sevilla, España.
- Koch, M. F., Z. Taanami., E. Levy. 1996. Damage on garlic crops caused by *Erwinia herbicola*. Department of vegetable crops. ARO, Volcani Center, Bet Dagan, Israel. Journal Article.
- Kraup, C., y I. Moreira, 1998. Hortalizas de estación fría. Biología y diversidad cultural. Universidad Católica de Chile, VRA. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Santiago, Chile.
- Luna, F. 1998. Estudio y experimentación en el cultivo del ajo en la campiña sur Cordobesa, Montecalbo S. St. L.T.D.A. Córdoba, España.
- Macias, U.L., M.C. Valdez., C.F. Lopez, 1997. Guía para el cultivo del ajo en el Estado de Aguascalientes, INIFAP. Folleto para productores No. 21. Aguascalientes, Ags. pp. 1-5.
- Quaryouti, M. M., M. R. Kasrawi. 1995. Storage temperature of seed bulbs and planting date influence on garlic. National Center for Agricultural Research and Technology Transfer (NCARTT), Amman, Jordania. Journal-Article.
- Rueda, A., A. M. Shelton. 1996. El thrips de la cebolla, CIIFAD, Universidad de Cornell, España.
- Rahim, M. A., R. Fordham., D. J. Midmore, 1994. Control of bulbing in Garlic. Wye College, University of London. International Symposium on alliums for the tropics in Bangkok, Thailand. Journal-Article.
- SAGAR, 1998. Centro de estadística Agropecuaria. Cultivo del Ajo. Año Agrícola 1998. México. p. 2.
- Saravanan, 1994. Effect of Fertilizer application, soil available nutrients, yield and nutrient uptake of garlic in acidic laterite soils of Kodaikanal, India. Journal Article.

- Tamaro, D. 1985. Manual de horticultura. Real Academia de Agricultura de Saint Ilario Ligure. Barcelona, España. Ediciones G. Gili. S.A. de C.V. p. 213.
- Universidad de California. 1998. Pest management Guidelines: Onions and Garlic/plagues, UC. Kodira, Plant pathology, UC Davis. Davis California.
- Verdugo, V. 1999. Estimación del índice estomático y la frecuencia estomática en cuatro variedades de ajo (*Allium sativum* L.) en el estado de Coahuila.
- Zúñiga, G. 1998. Aspectos técnicos de cultivos y actividades pecuarias de Costa Rica.

APÉNDICE

Cuadro 11.-Análisis de varianza del rendimiento de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca, y Taiwan en riego por goteo.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
VARIEDAD	4	2669293.92	667323.48	46.7	0.0001
ERROR	45	643711.7	14304.704		
TOTAL	49	3313005.62			

$$R^2 = 0.805702$$

$$C.V.=13.83101\%$$

Cuadro 12.-Análisis de varianza del diámetro de bulbo de 5 variedades de ajo: Ampelo, California Early, Chino, Rojo de Cuenca y Taiwan en riego por goteo.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
VARIEDAD	4	36.66962800	9.16740700	49.86	0.0001
ERROR	45	8.27331000	0.18385133		
TOTAL	49	44.94293800			

$$R^2 = 0.815915$$

$$C.V.=8.355331\%$$

Cuadro 13.- Análisis de varianza del rendimiento de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego rodado.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
VARIEDAD	2	704534.6000	352267.3000	18.35	0.0001
ERROR	27	518386.1000	19199.4852		
TOTAL	29	1222920.7000			

$$R^2 = 0.576108$$

$$C.V.=15.14176\%$$

Cuadro 14.- Análisis de varianza del diámetro de bulbo de 3 variedades Ampelo Chino y Taiwan en riego rodado.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
VARIEDAD	2	13.40846000	6.70423000	32.04	0.0001
ERROR	27	5.64894000	0.20922000		
TOTAL	29	19.05740000			

$$R^2 = 0.703583$$

$$C.V.=8.695926\%$$

Cuadro 15.- Análisis de varianza de la comparación de rendimiento de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en riego rodado.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
VARIEDAD	5	1595444.883	319088.977	16.75	0.0001
ERROR	54	1028899.300	19053.691		
TOTAL	59	2624344.183			

$$R^2 = 0.607940$$

$$C.V.=14.22138\%$$

Cuadro 16.- Análisis de varianza de la comparación de diámetro de bulbo de 3 variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en riego por goteo y en riego rodado.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
VARIEDAD	5	33.69807333	6.73961467	39.76	0.0001
ERROR	54	9.15436000	0.16952519		
TOTAL	59	42.85243333			

$$R^2 = 0.786375$$

$$C.V. = 7.566328\%$$

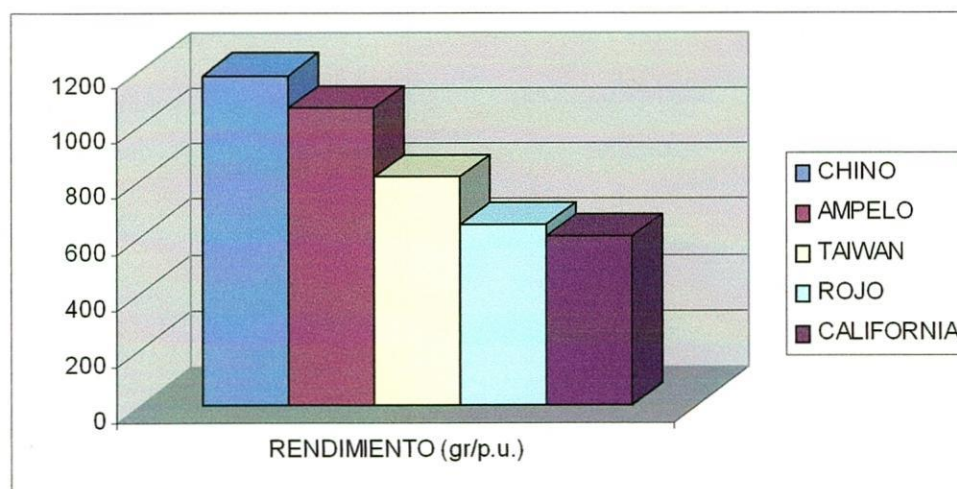
Cuadro 17.- Análisis de varianza de la comparación del rendimiento de riego por goteo contra el riego rodado.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
LAMRIEGO	1	184926.017	184926.017	9.71	0.0029
VARIEDAD	2	1364909.633	682454.817	35.82	0.0001
VARIEDAD	2	45609.233	22804.617	1.20	0.3100

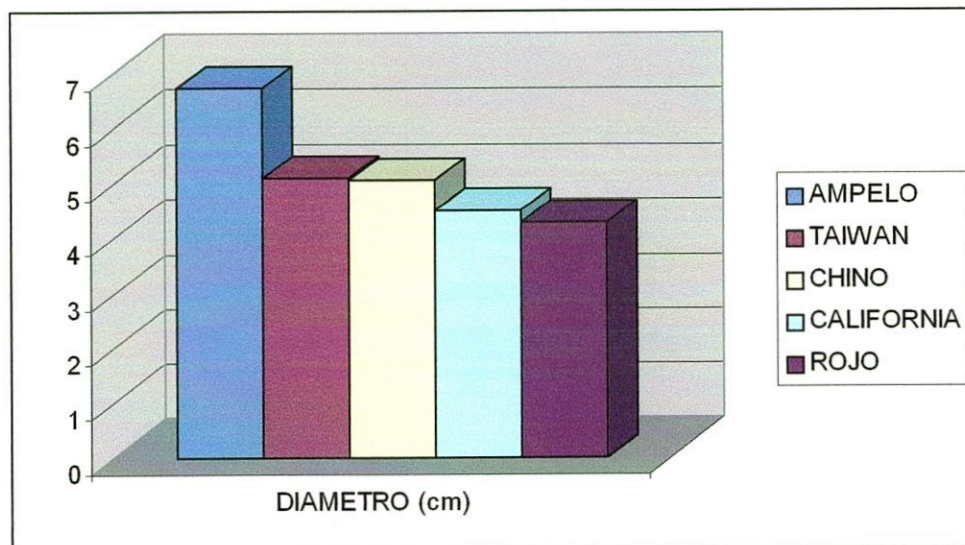
Cuadro 18.- Análisis de varianza de la comparación del diámetro de bulbo de riego por goteo contra el riego rodado.

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P>F
LAMRIEGO	1	1.98016667	1.98016667	11.68	0.0012
VARIEDAD	2	31.44549333	15.72274667	92.75	0.0001
VARIEDAD	2	0.27241333	0.13620667	0.80	0.4531

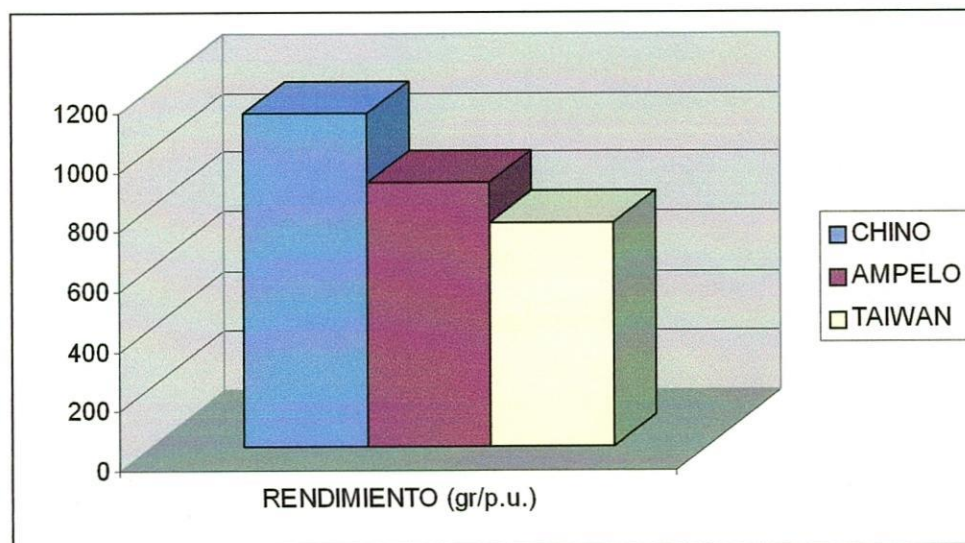
Grafica 1.- Rendimiento de las cinco variedades de ajo: Ampelo, Chino, California Early, Rojo de Cuenca y Taiwan en Riego por goteo.



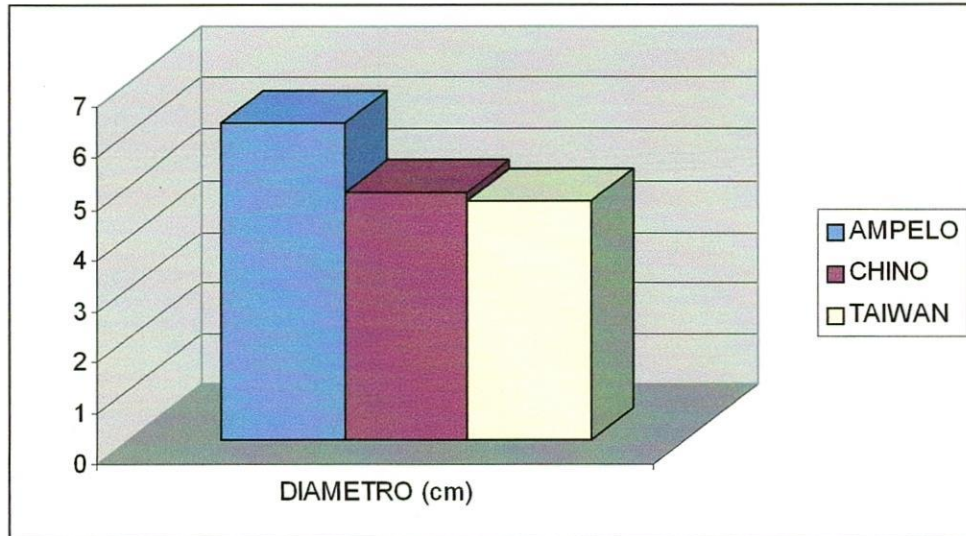
Grafica 2.- Diámetro de bulbo de las cinco variedades de ajo: Ampelo, Chino, California Early, Rojo de Cuenca y Taiwan en Riego por goteo.



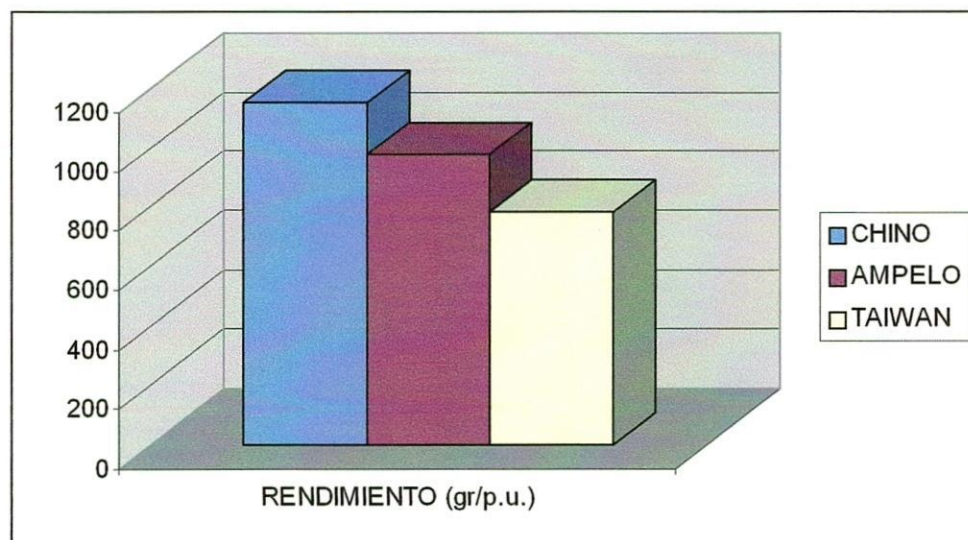
Grafica 3.- Rendimiento de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego rodado.



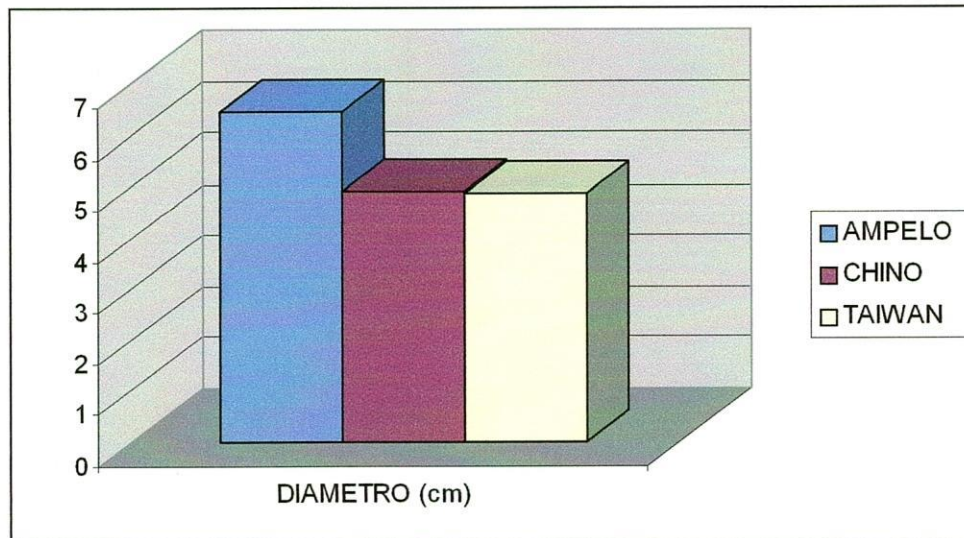
Grafica 4.- Diámetro de bulbo de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego rodado.



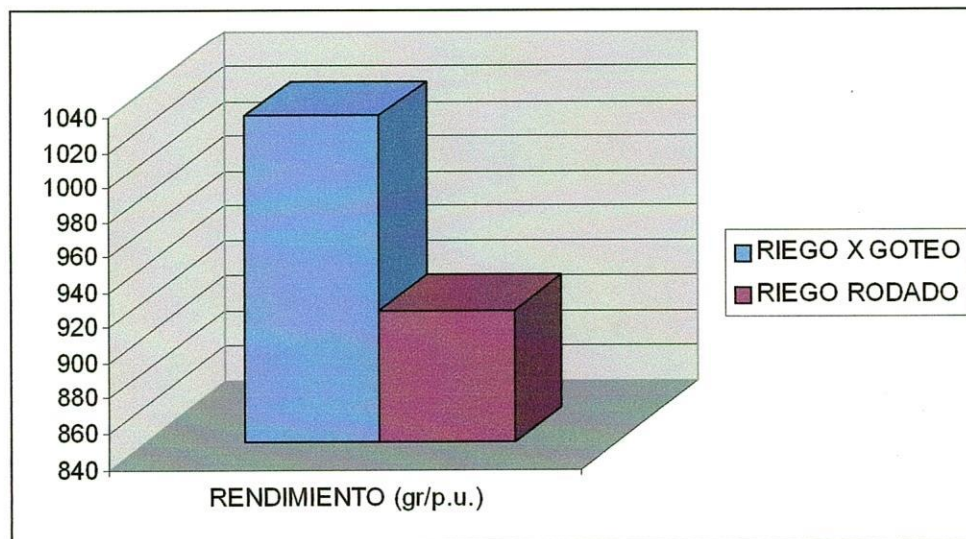
Grafica 5.- Rendimiento de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego por goteo y en Riego rodado.



Grafica 6.- Diámetro de bulbo de las tres variedades de ajo: Ampelo, Chino y Taiwan en Riego por goteo y en Riego rodado.



Grafica 7.- Rendimiento producido por los sistemas de Riego por goteo y en Riego rodado.



Grafica 8.- Diámetro de bulbo producido por los sistemas de Riego por goteo y en Riego rodado.

