

CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE CINCO NUEVOS CLONES DE AJO (*Allium sativum* L.) EN CAMPOS DE PRODUCTORES EN ZACATECAS

Growth and Yield of Five New Clones of Garlic (*Allium sativum* L.) in Farmer's Fields in Zacatecas

José Ángel Cid Ríos; Manuel Reveles Hernández; Rodolfo Velásquez Valle; Luis Roberto Reveles Torres.

Campo Experimental Zacatecas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Km. 20.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo, Calera, Zacatecas, México. C. P. 98500.

Tel 478 98 5 01 98. e-mail:acid@zacatecas.inifap.gob.mx

RESUMEN

Los productores de ajo en México requieren nuevas variedades para evitar cambios repentinos en precios así como para diversificar las presentaciones de ajo. En el pasado, el uso de nuevas variedades de ajo ha incrementado el rendimiento de los productores en el estado de Zacatecas, México, de manera que el objetivo de este trabajo fue evaluar cinco nuevos clones de ajo bajo las condiciones de los productores. El experimento se realizó en el municipio de Guadalupe, Zacatecas. A los 185 días después de la siembra no se detectó diferencia en la altura de la planta de los diferentes clones, sin embargo el clon JasP4 resultó con el diámetro de cuello más ancho (16.5 mm) comparado al clon EnCezac4 (13.4 mm); la longitud de pseudo tallo de los clones EnCezac4, Ch6 y CorP4 resultó sobresaliente: 19.1, 20.1 y 18.1 cm respectivamente; no se encontró diferencia en el número de hojas entre clones. El mejor rendimiento comercial fue logrado por el clon Ch6 con 35525 kg ha⁻¹.

Palabras clave: altura de planta, diámetro y longitud de pseudo tallo, número de hojas, rendimiento comercial.

ABSTRACT

Garlic growers in Mexico require new varieties to avoid sudden changes in prices as well as to diversify the types of garlic presentations. In the past, the use of new garlic varieties has increased the yield of farmers in the state of Zacatecas, Mexico, so the aim of this work was to evaluate five new garlic clones under farmer's crop conditions. The trial was carried out in the municipality of Guadalupe, Zacatecas. At 185 days after planting, no difference was detected in the plant height among garlic clones; however, the clon JasP4 resulted with the widest pseudo stem diameter (16.5 mm) compared to the clon EnCezac 4 (13.4 mm); the pseudo stem length of the clones EnCezac 4,

Ch6, and CorP4 resulted outstanding: 19.1, 20.1, and 18.1 cm respectively; there was not difference in leaf number among clones. The best commercial yield was achieved by the clon Ch6 with 35525 kg ha⁻¹.

Key words: plant height, diameter and length of pseudo stem, leaf number, commercial yield.

INTRODUCCIÓN

La falta de variedades adaptadas a cada región productora de ajo en la República Mexicana se cita dentro de los principales factores que limitan la producción de ajo a nivel nacional, debido a que no se cuenta con genotipos que permitan tener una variación en cuanto a tipos de producto y fechas de cosecha, de tal manera que se logre la sustentabilidad del sistema de producción a través de una mayor variabilidad de genotipos y menor variabilidad de los precios al productor a lo largo del año.

Es común que los productores de ajo usen semilla criolla adquirida con otros productores de la región u obtenida de sus propias parcelas sin que exista un mecanismo que establezca las características genéticas de pureza de los materiales usados para la siembra (Martínez y González, 2007), esta situación también se expresa en el Plan Rector del Sistema Producto Ajo a nivel nacional en donde se menciona que el mejoramiento genético y sanitario de la semilla es uno de los problemas del cultivo (CONAJO, 2009). Es común que los productores no dispongan de semilla mejorada para su siembra, por lo que guardan semilla cosechada en sus propios predios, usando generalmente ajos de tamaño reducido lo que provoca una disminución progresiva del rendimiento (Macías *et al.*, 2000).

A pesar de que el ajo se reproduce de manera asexual existe variabilidad genética expresada en las diversas variedades,

dicha variabilidad es el resultado de la acumulación de mutaciones somáticas en el material básico del cultivo, sin embargo, el origen de la mayoría de esos cultivares es incierta (Morales *et al.*, 2013).

El uso de variedades mejoradas de ajo ha permitido el incremento de la productividad de las unidades de producción en Zacatecas (Reveles y Velásquez, 2010), por lo anterior se hace necesaria la búsqueda de nuevas variedades con adaptación a la región.

Los nuevos genotipos de ajo se han sometido a ensayos de rendimiento en condiciones de productores para determinar su adaptación y potencial a las condiciones particulares de las regiones productoras. Además del rendimiento es importante evaluar la calidad de los bulbos producidos, siendo este factor importante en la evaluación de la adaptación de genotipos de ajo (Gouda, 2012; Zahedi *et al.*, 2007).

Las variedades obtenidas a partir de colectas de ajo en terrenos de productores han demostrado que facilitan la obtención de nuevos genotipos adaptados a las condiciones de la región en la que se obtuvieron las colectas (Reveles-Hernández *et al.*, 2011; Casas *et al.*, 2013; Leyva *et al.*, 2013).

La variabilidad genotípica influye en el potencial del rendimiento, principalmente en el número de dientes por bulbo en el cultivo de ajo, es importante señalar que los compuestos de calidad de ajos cosechados deben contener las características comerciales para nivel nacional o para exportación, que son bulbos con un peso promedio cercano a los 50 g y el número de dientes por bulbo entre 9 y 11, por lo anterior, es pertinente tomar en cuenta estas variables al momento de evaluar la productividad de nuevos genotipos. Otro factor importante es el crecimiento de la planta ya que se ha observado que existe una relación entre su crecimiento y su rendimiento, se ha encontrado una correlación entre rendimiento y altura de la planta ya que si las plantas presentan mayor altura traen como consecuencia mayor diámetro de bulbo logrando que se incremente el rendimiento (Pérez *et al.*, 2010).

Cuando se introducen materiales obtenidos en otras regiones es común que no tengan adecuada adaptación a las condiciones de la región productora, tal es el caso del estado Mexicano de Guerrero en donde se encontró que los bulbos de materiales introducidos de ajo tipo cristal y tipo chileno muestran mayor tamaño, sin embargo se encontró que el criollo adaptado a la región de Guerrero, presentó mayor peso por bulbo, además el bulbo es de diámetro intermedio de poca longitud y sus bulbos son más consistentes y pesados en comparación con los materiales introducidos (Pérez *et al.*, 2005).

Las colectas clonales están consideradas como una herramienta en el mejoramiento genético del ajo, dado que se han encontrado evidencias de variabilidad genética de ajo en las regiones productoras del centro de México (Macías *et al.*, 2009).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar en condiciones

de productores cinco clones de ajo obtenidos a partir de selecciones en parcelas de productores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se estableció en la región de El Garabato del Municipio de Guadalupe, Zacatecas, en un lote comercial localizado a los 102° 17' 15.39" de longitud oeste y 23° 01' 59.11" latitud norte.

El cultivo se estableció en un lote comercial y en condiciones del productor con cinco nuevos clones de ajo generados por el INIFAP usando como testigo el genotipo del productor. Se usó una densidad de población de 500,000 plantas por hectárea, establecidas en camas de siembra de 0.80 metros de ancho con cuatro hileras de plantas por cama y distribuyendo los tratamientos en un arreglo en franjas, en donde la unidad experimental consto de dos camas de siembra de 80 metros de longitud.

Los clones evaluados fueron JAS P4, JAM12, EnCezac 4, Ch6, Cor P4 y el genotipo del productor como testigo.

El experimento se estableció el día 27 de octubre del 2013 en condiciones de riego por goteo usando cintilla 6000 de alto flujo con goteos cada 20 cm. La dosis de fertilización fue la 200-100-100 en kilogramos por hectárea de nitrógeno, fósforo y potasio aplicando la fórmula 80-80-80 como fondo antes de la siembra y el resto de la fertilización se aplicó a través del sistema de riego.

El manejo general del cultivo lo realizó el productor aplicando el paquete tecnológico recomendado por el INIFAP y con las adecuaciones que se juzgaron convenientes durante el ciclo del cultivo.

Se seleccionaron cuatro muestras completamente al azar con competencia completa, conteniendo cada una tres plantas por unidad experimental; a los 84, 111, 132 y 185 días después de la siembra (dds), se les midió la altura de planta desde el nivel del suelo hasta la parte más alta de las hojas usando una regla graduada en centímetros y milímetros, se midió el diámetro del falso tallo usando un calibrador Vernier, se midió la longitud del falso tallo con la regla graduada desde el suelo hasta la primera hoja y se contó el número de hojas por planta.

A los 204 dds se realizó la cosecha de los genotipos, obteniendo tres muestras completamente al azar con dimensiones de en un metro de surco cada una dando una superficie de 0.80 m² por muestra.

Una vez realizada la cosecha se separaron los bulbos por tamaño de acuerdo con la Norma NMX-FF-018-SCFI-2006 y obteniendo la cantidad bulbos para cada categoría o clase de acuerdo al tamaño, así como su peso respectivo.

Para obtener el rendimiento comercial se consideraron los bulbos con calibre 7 o superior cuyo diámetro ecuatorial fue igual o mayor que 50 mm.

Los datos obtenidos se capturaron en Excel y se realizó el análisis estadístico con el apoyo del paquete SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1. Se muestran las medias de tratamientos para las variables de crecimiento estudiadas. El análisis de varianza para la variable altura de planta a los 84 dds, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, por lo que el comportamiento es similar para todos los materiales en esta etapa de desarrollo, se encontró que el clon JasP4 presenta una mayor altura de planta con una media para esta variable de 23.917 cm y en segundo lugar lo muestra el clon JAM12 con 23.000 cm, el material con menor altura fue el testigo del productor mostrando 21.917 cm. Se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P > 0.00$) entre tratamientos para la variable diámetro del falso tallo, la comparación de medias por el método de diferencia mínima significativa (DMS) al nivel de significancia del 0.05 para esta

variable, encontró que el clon con mayor diámetro fue JAM12 con 13.058 mm, en segundo lugar el clon JasP4 registrando 12.283 mm, el material con menor diámetro fue el testigo del productor con 8.729 mm. Para la variable longitud del falso tallo se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P > 0.00$) entre tratamientos, la comparación de medias por el método DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, encontró que el clon con mayor longitud del falso tallo fue el JAM12 con 2.967 cm, en segundo lugar lo mostró el clon JasP4 con 2.150 cm, el material que menor longitud muestra fue el Ch6 con 1.525 cm.

No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos para la variable número de hojas por planta en esta etapa, por lo que el comportamiento es similar para todos los materiales, sin embargo, el clon JasP4 fue el que mejor comportamiento mostró con 5.583 hojas por planta, en segundo lugar lo mostro el clon JAM12 con 6.750 hojas por planta, el material que menor hojas presento fue el testigo del productor con 6.083 hojas por planta.

Del análisis anterior se observa que en esta etapa la principal diferencia entre los genotipos evaluados es el crecimiento del falso tallo observándose que el clon JAM12 se distinguió de los demás por obtener el mayor crecimiento.

Cuadro 1. Comparación de medias para el desarrollo de plantas de ajo a los 84 días después de la siembra.

Tratamiento	Altura de planta (cm)	Diámetro del Falso tallo (mm)	Longitud del Falso Tallo (cm)	Número de Hojas
JasP4	23.917 a	12.283 a	2.150 b	6.583 a
JAM12	23.000 a	13.058 a	2.967 a	6.750 a
EnCezac 4	22.392 a	9.963 bc	1.692 c	7.000 a
Ch6	21.408 a	10.000 b	1.525 c	6.833 a
CorP4	21.633 a	10.725 b	1.658 c	6.667 a
Testigo	21.917 a	8.729 c	2.033 b	6.083 a

Nota * Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, mientras que las que tienen letra diferente son estadísticamente diferentes.

Para la variable altura de planta a los 111 dds, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P > F 0.00$) entre tratamientos, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, encontró que el clon JAM12 obtuvo mayor altura de planta con 38.825 cm, en segundo lugar lo expresó el clon JasP4 con 34.342 cm, el material que menor altura expresó fue el testigo del productor con 29.258 cm (Cuadro 2). La variable diámetro del falso tallo, mostró diferencias estadísticas significativas ($P > F 0.002$) entre tratamientos, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, encontró que el clon con mayor diámetro fue el Ch6 con 14.042 mm, en segundo lugar fue el EnCezac 4 con 14,019 mm, el material

que con diámetro del falso tallo fue el testigo del productor con 10.744 mm.

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para la variable longitud del falso tallo a los 111 dds, el clon con la media más alta para la variable lo expresa el CorP4 con 8.650 cm, en segundo lugar el JAM12 con 5.017 cm, el material con la menor longitud del falso tallo fue el testigo del productor con 3.475 cm.

Se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P > F 0.000$) entre tratamientos para la variable número de hojas por planta, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, reflejó que el clon con mayor número de hojas es el EnCezac 4 con 8.000 hojas, en segundo lugar el clon CorP4 con 7.833 hojas, el material que menor hojas registró fue el testigo del productor con 6.667 hojas por planta.

AGROFAZ

Cuadro 2. Comparación de medias para el desarrollo de plantas de ajo a los 111 días después de la siembra.

Tratamiento	Altura de planta (cm)	Diámetro del Falso tallo (mm)	Longitud del Falso Tallo (cm)	Número de Hojas
JasP4	34.342 b	12.700 a	4.550 a	7.500 b
JAM 12	38.825 a	13.088 a	5.017 a	7.667ab
EnCezac 4	31.492 c	14.019 a	4.450 a	8.000 a
Ch6	32.942 c	14.042 a	4.517 a	7.750 ab
CorP4	34.108 b	13.913 a	8.650 a	7.833 ab
Testigo	29.258 d	10.744 b	3.475 a	6.667 c

Nota * Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, mientras que las que tienen letra diferente son estadísticamente diferentes.

A los 132 dds, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P > F 0.00$) entre tratamientos para la variable altura de planta, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, expreso que el clon con mayor altura fue el CorP4 con 46.783 cm, el segundo lugar el clon Ch6 con 45.717 cm, el material con menor altura fue el testigo del productor con 38.883 cm (Cuadro 3).

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para diámetro del falso tallo a los 132 dds, la media más alta la expresa el clon JAM 12 con 16.752 mm y el segundo lugar el clon JasP4 con 16.264 mm, el clon con menor diámetro fue el CorP4.

Para la variable longitud del falso tallo se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P > F 0.000$) entre tratamien-

tos, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable encontró que el clon con mayor longitud fue el JAM 12 con 6.800 cm, en segundo lugar el clon CorP4 con 6.567 cm, los materiales con menor longitud del falso tallo fueron el JasP4 con 5.125 cm y el testigo del productor con 3.900 cm.

Se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P > F 0.005$) entre tratamientos para la variable número de hojas por planta a los 132 dds, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, encontró que el clon con mayor número fue el CorP4 con 9.083 hojas por planta, en segundo lugar el clon Ch6 con 9.000, el material que menos hojas mostró fue el testigo del productor con 7.917 hojas por planta.

Cuadro 3. Comparación de medias para el desarrollo de plantas de ajo a los 132 días después de la siembra.

Tratamiento	Altura de planta (cm)	Diámetro del Falso tallo (mm)	Longitud del Falso Tallo (cm)	Número de Hojas por planta
JasP4	39.733 b	16.264	5.125 b	8.750 a
JAM 12	44.292 a	16.752	6.800 a	8.833 a
EnCezac 4	45.375 a	14.741	6.250 a	8.917 a
Ch6	45.717 a	15.380	6.500 a	9.000 a
CorP4	46.783 a	14.598	6.567 a	9.083 a
Testigo	38.883 b	14.925	3.900 c	7.917 b

Nota * Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, mientras que las que tienen letra diferente son estadísticamente diferentes.

Al analizar altura de planta a los 185 dds, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, la media más alta para esta variable la expresó el clon JAM 12 con 54.700 cm, en segundo lugar el clon JasP4 con 54.500 cm, el material con menor altura fue el testigo del productor con 49.833 cm (Cuadro 4).

El diámetro de falso tallo registró diferencias estadísticas altamente significativas ($P > F 0.00$) entre tratamientos, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, expreso que el clon con mayor diámetro fue el clon JasP4 con 16.558 mm, el segundo lugar lo mostró el clon JAM 12 con 16.217 mm, el material que menor diámetro del falso tallo expresó fue el EnCezac 4 con 13.438 mm. Al realizar el análisis de varianza para la variable longitud del falso tallo se encontraron diferencias estadísticas altamente

significativas ($P > F 0.000$) entre tratamientos, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05 para esta variable, encontró que el clon con mayor longitud lo expreso el clon Ch6 con 20.125 cm, el segundo lugar lo expreso el clon EnCezac 4 con 19.167 cm, el material que mostro menor longitud del falso tallo fue el testigo del productor con 4.833 cm.

El análisis de varianza para la variable número de hojas por planta, no encontró diferencias significativas entre tratamientos, la media más alta para esta variable lo expresaron el clon JasP4 y el testigo del productor con 8.333 hojas por planta para los dos tratamientos, en tercer lugar lo expreso el clon EnCezac 4 con 8.250 holas por planta, el material que menor número de hojas mostro fue el Ch6 con 7.500 hojas por planta.

Cuadro 4. Comparación de medias para el desarrollo de plantas de ajo a los 185 días después de la siembra.

Tratamiento	Altura de planta (cm)	Diámetro del Falso tallo (mm)	Longitud del Falso Tallo (cm)	Número de Hojas
JasP4	54.500 a	16.558 a	9.208 b	8.333 a
JAM 12	54.708 a	16.217 ab	4.833 b	7.917 a
EnCezac 4	50.417 a	13.438 c	19.167 a	8.250 a
Ch6	54.083 a	16.091 ab	20.125 a	7.500 a
CorP4	55.663 a	14.266 bc	18.175 a	7.917 a
Testigo	49.833 a	15.692 ab	4.833 b	8.333 a

Nota * Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, mientras que las que tienen letra diferente son estadísticamente diferentes.

Al realizar el análisis de varianza para la variable rendimiento total de bulbos cosechados a los 204 dds, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > F 0.03$) entre tratamientos, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05, encontró que el clon con mayor rendimiento fue el Ch6 con 35525 kg ha⁻¹, el segundo lugar lo expreso el clon CorP4 con 27875 kg ha⁻¹, al igual al resto de los materiales (Cuadro 5). Los resultados registrados coinciden con los reportados por Leyva y colaboradores (2013) quienes encontraron que el clon Ch6 sobresale en productividad a nivel experimental en Calera, Zacatecas.

El análisis de varianza para el rendimiento comercial registra diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.02$) entre tratamientos, la comparación de medias por el método de DMS al nivel de significancia del 0.05, encontró que el clon con mayor rendimiento comercial fue el clon Ch6, con 32708.3 kg ha⁻¹, y en segundo lugar lo presentó el clon CorP4 con 25958.3 kg ha⁻¹, en tercer lugar se ubicó el clon JasP4 con una producción de 23208.3 kg ha⁻¹, mientras que el clon que expreso menor producción comercial fue el JAM 12 con 18125 kg ha⁻¹.

Cuadro 5. Comparación de medias de rendimiento por hectárea y comercial de cinco nuevos clones de ajo con el manejo del productor.

Tratamiento	Rendimiento por Hectárea kg ha ⁻¹	Calibres Comerciales kg ha ⁻¹
JasP4	27000.00 b	23208.5 bc
JAM 12	22395.66 b	18125.0 c
EnCezac 4	26875.00 b	22458.3 bc
Ch6	35525.00 a	32708.3 a
CorP4	27875.00 b	25958.3 ab
Testigo	27041.66 b	21333.3 bc

Nota * Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, mientras que las que tienen letra diferente son estadísticamente diferentes.

Los resultados obtenidos en cuanto a rendimiento y calidad de bulbos cosechados (rendimiento comercial) tienen relación con lo reportado por investigadores como Reveles y Velásquez (2010), Leyva y colaboradores (2013), Casas y colaboradores (2013), quienes han reportado una buena adaptación de los genotipos regionales en comparación con otros introducidos.

CONCLUSIONES

El clon JAM 12 mostró mejor crecimiento para las variables de altura de planta, diámetro del falso tallo, longitud del falso tallo, sin embargo este material es el que menor rendimiento por hectárea expresó.

El testigo mostro menor crecimiento en comparación con los clones, sin embargo en rendimiento por hectárea fue similar en rendimiento a tres clones.

Los clones evaluados, al resultar estadísticamente iguales en producción, representan una alternativa para la producción de ajo en la región de evaluación.

El clon CH 6 es superior en cuanto a rendimiento de bulbos cosechados por hectárea y a rendimiento comercial por lo que representa la mejor alternativa de uso en la región productora de ajo de Zacatecas.

LITERATURA CITADA

Casas G., J. C.; Reveles H. M., Cid R. J. Á. 2013. Evaluación del rendimiento de cuatro nuevos clones de ajo tipo jaspeado en Calera, Zacatecas. Memoria del XXIII Seminario estatal de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario y VII Foro para la presentación de estrategias didácticas en el marco del PROFORDEMS. p 13.

Comité Nacional Sistema Producto (CONAJO). 2009. Plan Rector del Sistema Producto Nacional Ajo. Última actualización: mayo de 2009. León, Gto. México. 21p.

Gouda. A., E. A. I. 2012. Evaluation of Some Garlic (*Allium sativum* L.) Cultivars Grown Under Mansoura Region Conditions. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 8: 407-410.

Leyva G. O., Reveles H. M., Cid R. J. Á. 2013. Rendimiento de nuevos clones tipo chino en Calera Zacatecas. Memoria del XXIII Seminario estatal de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario y VII Foro para la presentación de estrategias didácticas en el marco del PROFORDEMS. p 26.

Martínez, G., A. O. y González C., M. de L. 2007. Programa estratégico de fortalecimiento a los sistemas-producto agroalimentarios, Sistema-producto ajo, Zacatecas. Gobierno del estado de Zacatecas, Inca Rural, SAGARPA. 59 p.

Macías V., L. M.; Robles. E., F. J. y Velásquez V., R. 2000. Guía para que los productores de ajo seleccionen su semilla. Folleto para Productores Núm. 27. Campo Experimental Pabellón-INIFAP. Aguascalientes, Ags., México. 12 p.

Macías, V. L. M.; Maciel P., L. H.; Silos E. H.; Vázquez M. O. 2009. Mejoramiento de ajo perla por selección individual en Aguascalientes. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. 43:4-9.

Morales R.G.F., Resende J.T.V., Resende F.V., Delatorre C.A., Figueiredo A.S.T. and Da-Silva P.R. 2013. Genetic divergence among Brazilian garlic cultivars based on morphological characters and AFLP markers. Genetics and Molecular Research 12: 270-281.

Pérez M., L.; Palemón A., E.; Ayvar S., S. y Cevallos R., E. 2005. Adaptación de cultivares de ajo morado y blanco (*Allium sativum* L.) en Acatlán Guerrero, México. Acta Universitaria. 15: 55-65.

Pérez M., L.; Navarro L., M. J.; Mendoza C., B. y Ramírez M., R. 2010. Evaluación de rendimiento de compuestos de ajo tipo Taiwán. Acta Universitaria, 20: 63-69.

- Reveles H, M., y Velásquez V., R. 2010. Sistema de producción de ajo en altas densidades y uso de la variedad CEZAC 06. En: Salinas G. H., Figueroa V. U., Verástegui Ch. J., Rumayor R. A. F., Pajarito R. A., Quiroga G. H. M., Peña R. A., Quiñones Ch. A., Chávez R. G. G. (Eds). Estrategias de investigación para la innovación tecnológica: principales logros en el norte-centro de México. Libro Técnico Num. 1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte-Centro. p 117-130.
- Reveles-Hernández M.; Velásquez-Valle R. y Alvarado-Nava Ma. D. 2011. Variedad de ajo jaspeado para la región norte centro de México. Folleto técnico No. 33. Campo Experimental Zacatecas. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Zacatecas, México. 47 p
- Zahedi B., Kashi A. K., Zamani Z., Mosahebi G.H. and Hassani M. 2007. Evaluation of iranish garlic (*Allium sativum* L.) genotypes using multivariate analysis methods on morphological characteristics. *Biotechnology* 6:353-356.