

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIAS -----	i
AGRADECIMIENTOS -----	ii
INDICE DE CONTENIDO -----	1
INDICE DE CUADROS -----	2
INDICE DE FIGURAS -----	3
RESUMEN -----	4
INTRODUCCION -----	5
OBJETIVO -----	7
HIPOTESIS -----	7
REVISIÓN DE LITERATURA -----	8
Los Aminoácidos-----	8
Los Ocho Esenciales -----	11
Funciones de los Aminoácidos -----	12
Uso de los Aminoácidos en la Agricultura-----	13
MATERIALES Y METODOS -----	15
Localización del Experimento-----	15
Metodología-----	15
RESULTADOS -----	17
DISCUSION -----	21
CONCLUSION -----	22
LITERATURA CITADA -----	23

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1.- Tratamientos Utilizados -----	16
Cuadro 2.- Análisis de varianza (ANVA) para área foliar de plántula de chile pimiento morrón. -----	17
Cuadro 3.- Análisis de varianza (ANVA) para longitud de plántula de chile pimiento morrón. -----	18
Cuadro 4.- Análisis de varianza (ANVA) para peso fresco de plántula de chile pimiento morrón. -----	19
Cuadro 5.- Análisis de varianza (ANVA) para peso seco de plántula de chile pimiento morrón. -----	20

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.- Aminoácido prolina -----	12
Figura 2.- Área foliar de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos. -----	17
Figura 3.- Longitud de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos. -----	18
Figura 4.- Peso fresco de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos. -----	19
Figura 5.- Peso seco de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos. -----	20

RESUMEN

Con el fin de determinar la efectividad de tres aminoácidos en la calidad de plántula de chile pimiento morrón, cv. “California Gonder 300”, se transplantaron en maceta de plástico de 1 Kg., las cuales contenían como sustrato peat moss mezclado con “perlita”, plántula de 8 cm de longitud en promedio. A estos se les adicionaron vía foliar 150, 250, y 350 ml.200 litros⁻¹ de agua tres aminoácidos: Cal Max GOLD y Kelpak (Empresa OMEX de Inglaterra) y NUVEG (Nutrimentos Vegetales de España). A las plántulas se les midió: área foliar (AF), longitud de plántula (LP), peso fresco (PF) y peso seco (PS). La superior AF fue al adicionar 150 ml.200 litros⁻¹ de agua del Cal Max GOLD; la LP mayor fue cuando se aplicaron 350 ml.200 litros⁻¹ del mismo aminoácido: cuando se agregaron 250 ml.200 litros⁻¹ del mismo compuesto, el PF aventajó a todos los demás tratamientos y con este mismo compuesto orgánico, solo que a la cantidad de 350 ml.200 litros⁻¹ de agua, el PS fue superior. Con lo anterior, se concluye que el aminoácido Cal Max GOLD, tiene efecto positivo en la plántula de chile pimiento morrón cv. “California Wonder 300”.

INTRODUCCIÓN

Las hortalizas, hoy en día, tienen gran importancia en la alimentación, ya que el cultivo de ellas, tiene suma importancia debido a los altos ingresos económicos que es posible obtener por unidad de superficie, aunados a su alto valor alimenticio, ya que son colocadas entre los siete alimentos de consumo obligado diario por los nutricionistas a nivel mundial (Castillo, 1985).

Los chiles son indispensables en la cocina mexicana, ya que desde la época Prehispánica se cultivaban y consumían, se crearon recetas que hasta nuestros días se utilizan y creían que tenían propiedades medicinales y nutritivas. En nuestros días los nutricionistas han confirmado esto. Dentro de las hortalizas el pimentón (*Capsicum annuum L.*) es de gran trascendencia por su valor alimenticio, constituido por un alto contenido de vitaminas "A y C", es la solanácea más importante como comestible después de la papa y como condimento después del tomate. El contenido de vitaminas y principalmente su agradable sabor y estimulante, hacen que esta hortaliza sea un ingrediente valioso y casi esencial en la preparación de alimentos en muchos países del mundo (Casseres, 1981).

México es el país con la mayor variedad genética de *Capsicum*, pero curiosamente no es el productor más importante. En un estudio realizado por la Universidad Autónoma Chapingo y la Universidad Autónoma de Zacatecas, las estadísticas de producción de 1990 ubican a México en el sexto lugar, después de China, España, Turquía, Nigeria y la India. La baja producción de México, indica el mismo estudio, se debe principalmente a que casi todas las regiones productoras de Chile obtienen muy bajos rendimientos comparados con los de

Estados Unidos, que es el segundo país productor en América después de México.

En 1990 los rendimientos de México fueron de 9 222 kg ha⁻¹, mientras que los de Estados Unidos sumaron casi 12 mil. Los escasos rendimientos de Chile en México se deben al bajo nivel de tecnología y al uso de cultivos criollos, que generalmente son susceptibles a plagas y enfermedades. Los costos de producción, así como el precio del producto son muy altos y hacen que éste no pueda competir con el de Estados Unidos y el de otros países que tienen menores precios. En China, por ejemplo, los precios del Chile son la mitad de los de México. Esto ha propiciado que los comercializadores mexicanos prefieran ahora importar Chile. (Gómez *et al.*, 1995)

La fertilización tradicional, es decir al suelo, provoca que los elementos nutrimentales no sean de provecho en su totalidad por las plantas, porque pueden seguir algunas vías como ser fijados por las arcillas, lixiviadas del perfil del suelo y/o ser transformados en otros compuestos no asimilables (FAO/UNESCO, 1994); Además, gracias al auge de la agricultura sostenible, es necesario determinar alternativas de producción económica y ecológicamente factibles, es decir que sean amigables con el medio ambiente.

En los últimos cinco años, el uso de aminoácidos en la agricultura, es cada vez más generalizado porque se ha observado que el empleo de los elementos nutrimentales por la planta, es más eficiente con la presencia de estos compuestos orgánicos.

OBJETIVO

Determinar la efectividad de tres aminoácidos en la calidad de plántula de chile pimiento morrón, cv. "California Wonder 300".

HIPOTESIS

Al menos un aminoácido tiene efectividad positiva en la calidad de plántula de chile pimiento morrón, cv. "California Wonder 300".

REVISIÓN DE LITERATURA

Los Aminoácidos

Los aminoácidos son las unidades elementales constitutivas de las moléculas denominadas proteínas. Son sustancias orgánicas de bajo peso molecular que tienen una función ácida y función amina. Los 20 aminoácidos aminados que se encuentran en las proteínas poseen todos grupo amino (-NH₂) y un grupo carboxilo (-COOH), pero sus cadenas laterales son distintas. El más simple de todos es la Glicina, que tiene como cadena lateral H; la alanina un grupo CH₃, ya que el grupo amino permite al aminoácido aminado actuar como base y combinarse como ácidos; el grupo ácido le permite combinarse con bases (Alarcón, 2000).

Según Salisbury y Ross (1994) existen 20 aminoácidos diferentes y todos ellos tienen una parte en común que los caracteriza, la cual consiste en un grupo amino (-NH₂) y un grupo ácido, (-COOH). Forman cadenas al agruparse dos o más aminoácidos y dan lugar a Péptidos, estos a su vez se unen y forman las proteínas.

La formación de las proteínas en el interior de las plantas se da a través del nitrógeno nítrico, a través de una serie de pasos en los cuales actúan numerosas enzimas, dan lugar a las proteínas. Este proceso es el siguiente:



Para sintetizar las proteínas, las plantas necesitan de todos los aminoácidos, ya que de faltar alguno la cadena no se formaría (Alarcón, 2000).

Aminoácidos Esenciales y No Esenciales y su Función

- **Alanina:** Función: Interviene en el metabolismo de la glucosa. La glucosa es un carbohidrato simple que el organismo utiliza como fuente de energía.
- **Arginina:** Función: Está implicada en la conservación del equilibrio de nitrógeno y de dióxido de carbono. También tiene una gran importancia en la producción de la Hormona del Crecimiento, directamente involucrada en el crecimiento de los tejidos y músculos y en el mantenimiento y reparación del sistema inmunológico.
- **Asparagina:** Función: Interviene específicamente en los procesos metabólicos del Sistema Nervioso Central (SNC).
- **Acido Aspártico:** Función: Es muy importante para la desintoxicación del Hígado y su correcto funcionamiento. El ácido L- Aspártico se combina con otros aminoácidos formando moléculas capaces de absorber toxinas del torrente sanguíneo.
- **Citrulina:** Función: Interviene específicamente en la eliminación del amoníaco.
- **Cistina:** Función: También interviene en la desintoxicación, en combinación con los aminoácidos anteriores. La L - Cistina es muy importante en la síntesis de la insulina y también en las reacciones de ciertas moléculas a la insulina.
- **Cisteina:** Función: Junto con la L- cistina, la L- Cisteina está implicada en la desintoxicación, principalmente como antagonista de los radicales libres. También contribuye a mantener la salud de los cabellos por su elevado contenido de azufre.
- **Glutamina:** Función: Nutriente cerebral e interviene específicamente en la utilización de la glucosa por el cerebro.

- **Acido Glutámico:** Función: Tiene gran importancia en el funcionamiento del Sistema Nervioso Central y actúa como estimulante del sistema inmunológico.
- **Glicina:** Función: En combinación con muchos otros aminoácidos, es un componente de numerosos tejidos del organismo.
- **Histidina:** Función: En combinación con la hormona de crecimiento (HGH) y algunos aminoácidos asociados, contribuyen al crecimiento y reparación de los tejidos con un papel específicamente relacionado con el sistema cardio-vascular.
- **Serina:** Función: Junto con algunos aminoácidos mencionados, interviene en la desintoxicación del organismo, crecimiento muscular, y metabolismo de grasas y ácidos grasos.
- **Taurina:** Función: Estimula la Hormona del Crecimiento (HGH) en asociación con otros aminoácidos, esta implicada en la regulación de la presión sanguínea, fortalece el músculo cardíaco y vigoriza el sistema nervioso.
- **Tirosina:** Función: Es un neurotransmisor directo y puede ser muy eficaz en el tratamiento de la depresión, en combinación con otros aminoácidos necesarios.
- **Ornitina:** Función: Es específico para la hormona del Crecimiento (HGH) en asociación con otros aminoácidos ya mencionados. Al combinarse con la L-Arginina y con carnitina (que se sintetiza en el organismo, la L-Ornitina tiene una importante función en el metabolismo del exceso de grasa corporal.
- **Prolina:** Función: Está involucrada también en la producción de colágeno y tiene gran importancia en la reparación y mantenimiento del músculo y huesos.

Los Ocho Esenciales

- **Isoleucina:** Función: Junto con la L-Leucina y la Hormona del Crecimiento intervienen en la formación y reparación del tejido muscular.
- **Leucina:** Función: Junto con la L-Isoleucina y la Hormona del Crecimiento (HGH) interviene con la formación y reparación del tejido muscular.
- **Lisina:** Función: Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.
- **Metionina:** Función: Colabora en la síntesis de proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta. El aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular.
- **Fenilalanina:** Función: Interviene en la producción del Colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo, y también en la formación de diversas neurohormonas.
- **Triptófano:** Función: Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal. También interviene en la síntesis de la serotonina, neurohormona involucrada en la relajación y el sueño.
- **Treonina:** Función: Junto con la con la L-Metionina y el ácido Aspártico ayuda al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.
- **Valina:** Función: Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y balance de nitrógeno.

Debemos recordar que, debido a la crítica relación entre los diversos aminoácidos y los aminoácidos limitantes presentes en cualquier alimento. Solo una proporción relativamente pequeña de aminoácidos de cada alimento pasa a formar parte de las proteínas del organismo. El resto se usa como fuente de energía o se convierte en grasa si no debe de usarse inmediatamente.

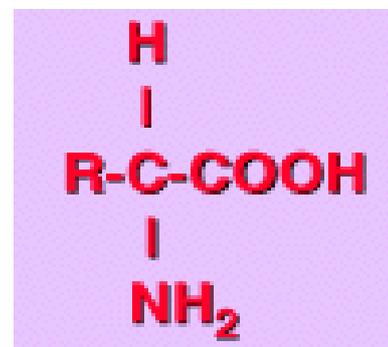
<http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/aminoacidos.htm>, (2007)

Funciones de los Aminoácidos

Los aminoácidos influyen en el equilibrio fisiológico de la planta, ya que se asimilan rápidamente por vía foliar y radicular, regulan el contenido hídrico en la planta, así también un incremento en la producción, mejoran la cantidad de azúcar, dan mas uniformidad y mas calidad. También reducen los efectos producidos por los cambios bruscos en la temperatura, transplante, heladas, etc. Además se pueden aplicar a cualquier cultivo y clima (Pérez, 2004).

Desde el punto de vista químico, los aminoácidos (AA) son ácidos orgánicos con un grupo amino en posición alfa. Según esta definición, los cuatro sustituyen tres del carbono alfa (Ca) en un aminoácido

- el grupo carboxilo
- un grupo amino
- un átomo de hidrógeno
- una cadena lateral R, que es característica de cada AA



son:

Constituye una excepción el AA prolina, con un anillo pirrolidínico, que puede considerarse como un α -aminoácido que está N-sustituido por su propia cadena lateral (Figura 1).

En todos los AA proteicos, excepto en la glicina (Gly), el carbono α es asimétrico y por lo tanto, son ópticamente activos. Esto indica que existen dos enantiómeros (isómeros ópticos), uno de la serie D y otro de la serie L. Los AA proteicos son invariablemente de la serie L. En algunos casos muy concretos se pueden encontrar AA de la serie D: en los peptidoglicanos de la pared celular, en ciertos péptidos con acción antibiótica y en péptidos opioides de anfibios y reptiles (Stryer, 2004)

Uso de los Aminoácidos en la Agricultura

El uso de los aminoácidos en la agricultura es conocido actualmente, específicamente en las hortalizas; entre estas destacan los de bajo peso molecular como la lisina 146.2 g.mol^{-1} y el ácido glutámico 147.1 g.mol^{-1} (Salisbury y Ross, 1991).

Kamara (2000), observó que el uso de los aminoácidos aplicados en mezcla con algunos nutrientes, aumentan la eficiencia en la aplicación, reduciendo el tiempo de absorción de los mismos.

Hernández (2006), concluye que el uso de un aminoácido experimental en la germinación de semillas de tomate, influye de manera positiva, al incrementar el desarrollo del sistema radicular y la parte aérea de la plántula. Villa (2003), observó mayor producción y mayor cantidad de tubérculos de primera calidad en el cultivo de la papa al usar aminoácidos en

fertilización foliar. Así mismo un mayor número de tallos dando como resultado final, incrementó en la producción.

Albarrán (2003) encontró que, al aplicar un aminoácido experimental en plántula de tomate, la longitud de tallo, peso húmedo y seco de raíz y tallo, fueron superiores al testigo. Esto es, los aminoácidos estimularon positivamente el crecimiento y producción de tomate bajo condiciones de invernadero y comenta que los fertilizantes foliares mejorados con aminoácidos, inducen un mejor crecimiento y producción, los cuales se reflejan en la etapa vegetativa y de fructificación.

En un experimento donde se evaluó la efectividad de dos aminoácidos en la producción de chile pimiento morrón, Rodríguez *et al.*, (2006), encontró que estos compuestos orgánicos tienen efecto en la producción de follaje y en la altura de planta, sin embargo, este efecto no es notorio en la calidad del fruto y producción total.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del Experimento

La presente investigación fue realizada en el invernadero del Departamento de Ciencias del Suelo del *Campus* principal de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” (UAAAN), localizada en Buenavista, Saltillo, Coahuila, ubicada a los 25° 23´ de Latitud Norte y 101° 00´ Longitud Oeste y a una altura de 1743 msnm.

La UAAAN, según la clasificación climática de Köppen modificada por García(1976), se ubica dentro del tipo BS, KX; que corresponde a un clima seco, semiseco templado con lluvias escasas todo el año, con mas del 18 % de precipitación invernal respecto al total anual y verano cálido. La temperatura media es de 17° c con una precipitación media anual de 450-500 mm, tenemos un 64 % de humedad relativa media anual que distribuye desigualmente, el verano es la estación e mayor humedad.

Metodología

En charolas de poliestireno de 200 cavidades, con peat moss como sustrato, se sembraron semillas de chile pimiento morrón del variedad “California Wonder 300”. Cuando la plántula alcanzó la altura promedio de 8 cm, se trasplantaron en bolsas de plástico negro, las cuales contenían una mezcla de grava y peat-moss (relación 1:1). A éstas se les adicionaron los tratamientos: Cal Max GOLD, Kelpak (Empresa OMEX de Inglaterra) y NUVEG (Nutrimentos Vegetales de España), a razón de 150, 250, 350 ml.200 litros⁻¹ de agua y solo agua como testigo absoluto (Cuadro 1). Tres plantas se emplearon por repetición y fueron tres

repeticiones por tratamiento, lo cual proporcionó un total de 54 plantas. La distribución del experimento fue de acuerdo a un Diseño Experimental Completamente al Azar.

Cuadro 1.-Tratamientos utilizados

Tratamiento	Cantidad (ml.200 litros ⁻¹ de Agua)
Cal Max GOLD	150 (T1)
	250 (T2)
	350 (T3)
Kelpak	150 (T4)
	250 (T5)
	350 (T6)
NUVEG	150 (T7)
	250(T8)
	350 (T9)
Agua	0 (T10)

Después de 25 días del trasplante, se les midió: área foliar, altura de plántula, peso fresco y peso seco. El análisis estadístico consistió en el análisis de varianza (ANVA) y la comparación de medias por Tukey ($P \leq 0.05$), para lo cual se empleó el paquete para computador MINITAB versión 14 para WINDOWS.

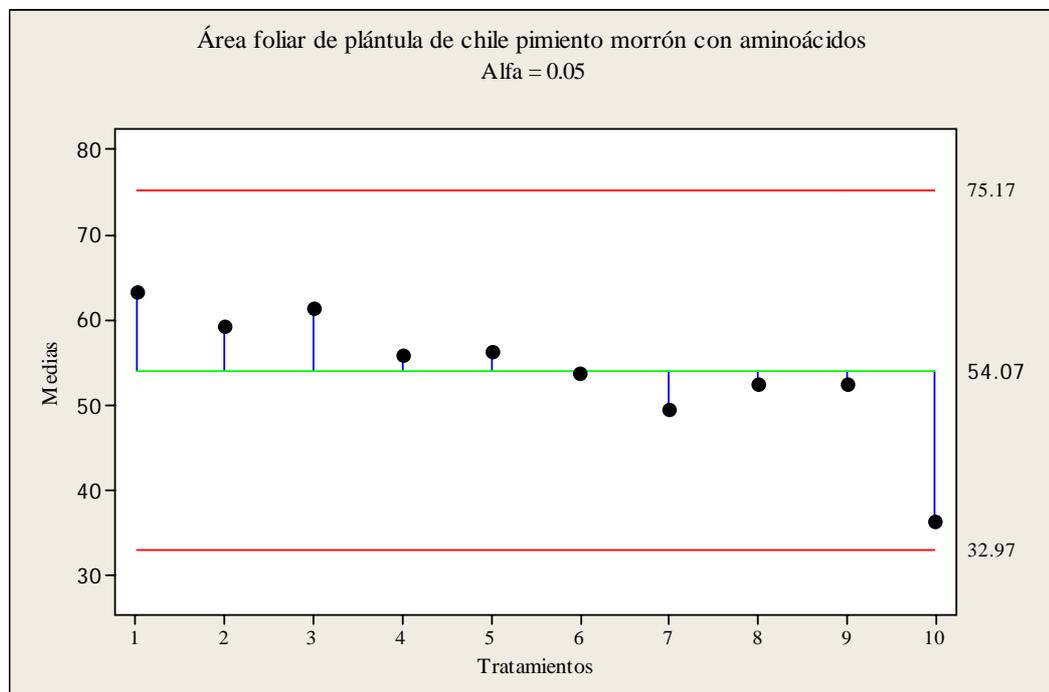
RESULTADOS

En el área foliar no hay efecto significativo de los tratamientos (Cuadro 2), sin embargo, gráficamente a la aplicación de 150 ml del aminoácido Calmax GOLD (65 cm²), el valor de esta variable superó al testigo (33 cm²) en 97 por ciento (Figura 2).

Cuadro 2.- Análisis de varianza (ANVA) para área foliar de plántula de chile pimiento morrón.

Fuente	g. l.	S. C.	C. M.	F	P
Tratamientos	9	1563.2	173.7	1.13	0.389NS
Error	20	3079.3	154.0		
Total	29	4642.6			

Figura 2.- Área foliar de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos.

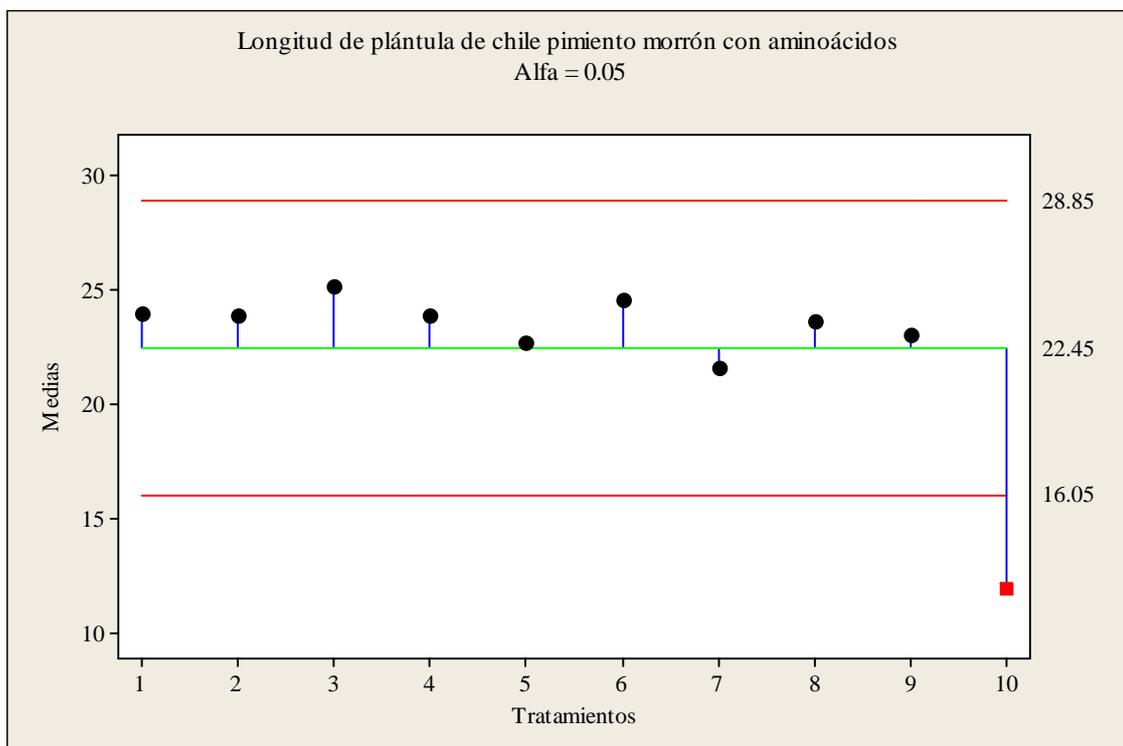


En la longitud de plántula, en la segunda medición, hay efecto significativo de los tratamientos (Cuadro 3) y de forma gráfica, al agregar 350 ml. del aminoácido Calmax GOLD en 200litros⁻¹ de agua, la plántula (26 cm), aventajó al testigo (12.75 cm) en 108 por ciento (Figura 3).

Cuadro 3.- Análisis de varianza (ANVA) para longitud de plántula de chile pimiento morrón.

Fuente	g. l.	S. C.	C. M.	F	P
Tratamientos	9	390.15	43.35	3.06	0.018*
Error	20	283.35	14.1		
Total	29	673.49			

Figura 3.- Longitud de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos.

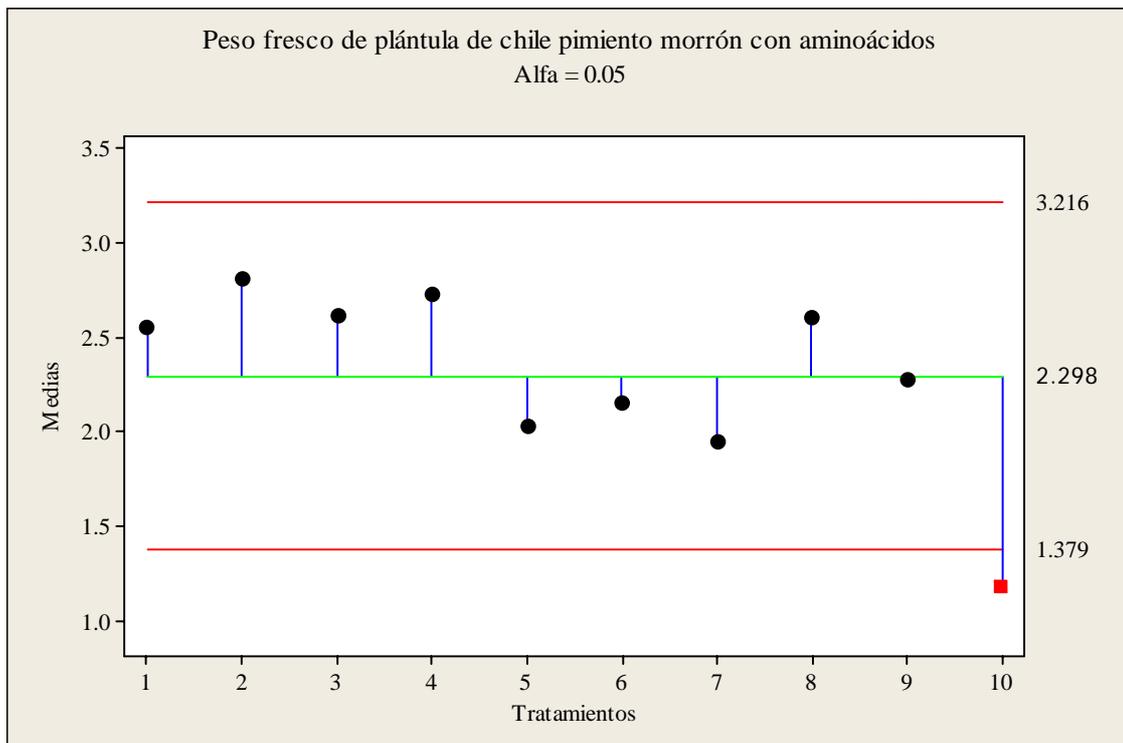


En el peso fresco los tratamientos ejercieron un efecto significativo, mientras que la repetición no (Cuadro 4) y el tratamiento sobresaliente fue el aminoácido Calmax GOLD a razón de 250 ml.200litros⁻¹ de agua (2.8 g), ya que aventajó al testigo (1.25 g) en 124 por ciento (Figura 4).

Cuadro 4.- Análisis de varianza (ANVA) para peso fresco de plántula de chile pimiento morrón.

Fuente	g. l.	S. C.	C. M.	F	P
Tratamientos	9	6.5312	0.7257	2.43	0.052*
Repetición	2	0.4563	0.2281	0.76	0.481NS
Error	18	5.3796	0.2989		
Total	29	12.3671			

Figura 4.- Peso fresco de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos.

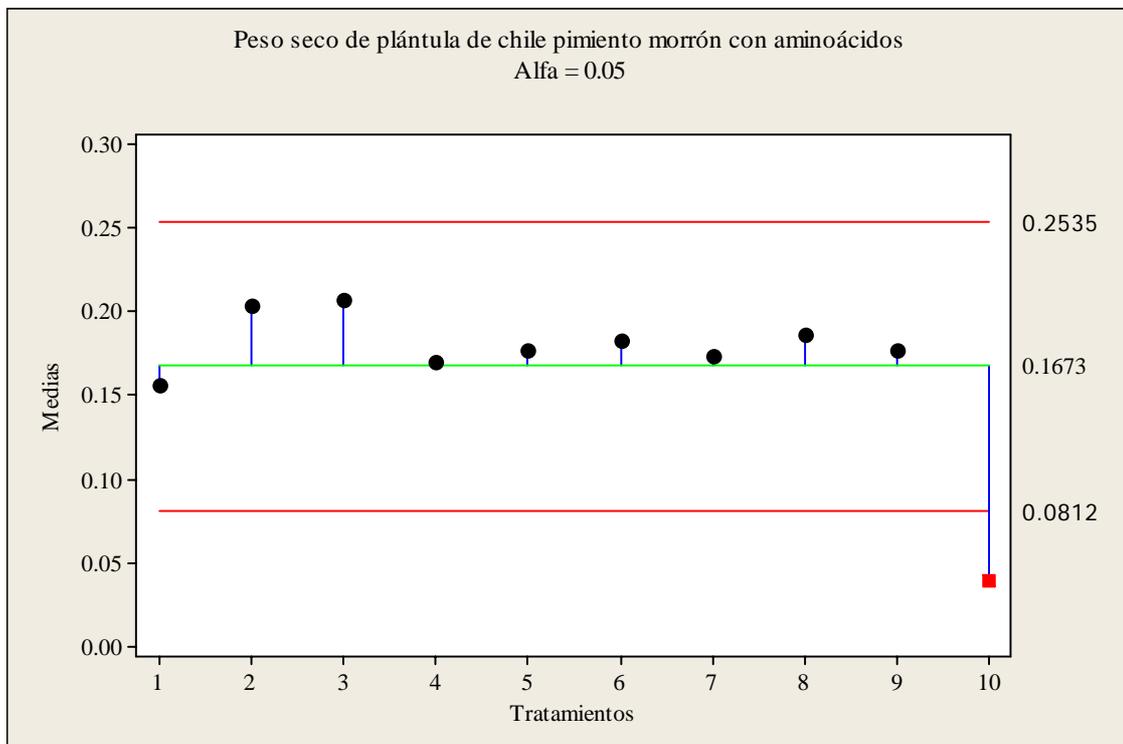


En el peso seco, hay efecto altamente significativo de los tratamientos y la repetición (Cuadro 5). Al agregar el fertilizante Calmax GOLD a la cantidad de 350 ml.200 litros⁻¹ de agua, el peso seco fue 566 por ciento superior, que cuando se adicionó el testigo absoluto (Figura 5).

Cuadro 5.- Análisis de varianza (ANVA) para peso seco de plántula de chile pimiento morrón.

Fuente	g. l.	S. C.	C. M.	F	P
Tratamientos	9	0.060053	0.006673	4.10	0.005**
Repetición	2	0.022047	0.011023	6.78	0.006**
Error	18	0.029287	0.001627		
Total	29	0.111387			

Figura 5.- Peso seco de plántula de chile pimiento morrón al adicionar dos aminoácidos.



DISCUSIÓN

A forma de discusión se puede establecer que el aminoácido Cal Max GOLD adicionado a razón de 150 ml.200 litros⁻¹ de agua aumento el area foliar (AF). Al agregar el mismo producto, solo que a la cantidad de 350 ml.200 litros⁻¹ de agua la longitud de la plántula aventajó a las plántulas donde se aplicaron los demás tratamientos. Cuando se emplearon 250 ml.200 litros⁻¹ de agua de Cal Max GOLD, el peso fresco de plántula adelantó a los demás tratamientos y con el mismo compuesto, solo que a la cantidad de 350 ml.200 litros⁻¹ de agua, el peso seco superior se presentó.

Lo anterior significa que hay efecto positivo del aminoácido porque gracias a la estructura molecular de los aminoácidos los cuales están formados por un grupo amino (-NH₂) y grupos ácidos, fundamentalmente carboxilos (-COOH), actúa como agente secuestrante y/o quelatantes de cationes, ya que poseen carga eléctrica negativa y estimulan el crecimiento de las plantas (Facio, 2003), es decir son agentes que aceleran el metabolismo del vegetal y la multiplicación celular de sus órganos (Hartmann *et al.*, 1981).

CONCLUSIÓN

En el área foliar, longitud de plántula, el peso fresco y seco de plántula de chile pimiento morrón, cv “California Wonder 300” el compuesto orgánico Calmax GOLD tiene efecto positivo.

LITERATURA CITADA

- Alarcón A. L. 2000. Tecnología para cultivos de alto rendimiento. Novedades Agrícolas S.A. Torres Pacheco (Murcia, 1ª. Edición) Pp. 175-186.
- Albarrán R. J. C. 2003. Efecto de los Aminoácidos en el crecimiento y producción del tomate en invernadero. Tesis de Maestría. UAAAN, Buenavista Saltillo Coahuila.
- Castillo, J. C. 1985. Perspectivas de la producción de semilla de hortalizas en Venezuela. FONAIAP. Divulga. Vol. 2. N° 18. Mayo-Agosto. Caracas, Venezuela. Pp 7-9
- Casseres, E. 1981. Producción de hortalizas. 3ª. Edición. San José. Costa Rica. IICA. 295 p.
- Facio C. M. E. 2003. Efecto de los Aminoácidos y Acido Salicílico en Plántulas de Chile (*Capsicum Annuum* L.) y Tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Bajo Estrés Hídrico. Tesis de Maestria. Departamento de Horticultura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Gómez Cruz, M.A. y R. 1995. Schwentesius Rindermann. "El chile seco en Zacatecas y sus perspectivas ante el TLC" en M.A. Gómez Cruz, R. Schwentesius Rindermann, J. C. Ledesma Mares y C. Gallegos, (coeds.) El TLC y sus repercusiones en el sector agropecuario del centro-norte de México. UACH, UAZ, México. pp.63-92.
- Hartmann, H. J., W. J. Flocker and A.M. Kofranek. 1981. PLANT SCIENCE. Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plants. PRENTICE-HALL, INC. Englewood Cliffs, New Jersey 07632. USA.

- Hernández H. P. 2006. Aplicación de un aminoácido experimental en la germinación de plántulas de tomate (*Lycopersicon Sculentum* Mill. Var. *Florarade*) bajo invernadero. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. P 41.
- Mendoza M. O. 2004. Aplicación de fertilizantes foliares mejorados con aminoácidos y potasio en plantas de chile pimiento morrón (*Capsicum annuum* var. California Gonder 300), en condiciones de invernadero. Tesis de licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- Pérez G. José, 2004. Efecto de 3 productos foliares y uno al suelo en chile serrano *Capsicum annuum* L. en Tepatepec, Hidalgo, Tesis de Licenciatura. UAAAN, Saltillo, Coahuila
- Salisbury F. B. y C. W. Ross. 1994. Fisiología Vegetal. Ed. Iberoamericana. Col. Nápoles, D.F. México. Pp. 23-24.
- Stryer L., 2004. Bioquímica, 4^a. Edición, vol. 2. Stanford University, Ed. Reverté. California, EE. UU.
- Villa V. A. 2004. Aplicación de fertilizantes foliares y aminoácidos en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* var. Gigant) en condiciones de invernadero.
- World Reference Base for Soil Resources. 1994. International Society of Soil Science (ISSS), International Soil Reference and Information Centre (ISRIC) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO/UNESCO). Wageningen/ Rome. Pp. 106-110.