



UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS



“José Martí Pérez”

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Departamento de Agronomía

Trabajo de Diploma

Título: Efecto de tres dosis de VIUSID agro en cebolla de trasplante en el municipio Cabaiguán.

Autor: Cira Delia Gómez Rodríguez.

Tutor: M Sc. Jorge F Meléndrez Rodríguez.

Curso 2013– 2014

Año 56 de la Revolución

RESUMEN

El trabajo titulado Efecto de tres dosis de VIUSID agro en cebolla de trasplante en el municipio Cabaiguán se realizó en la finca de un productor perteneciente a la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida Nieves Morejón del municipio Cabaiguán, durante el período comprendido entre enero de 2014 y abril de 2014, sobre un suelo Pardo Sialítico con Carbonatos con la variedad de cebolla Caribe-71. El trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de tres dosis de VIUSID agro sobre el comportamiento morfoagronómico en el cultivo de la cebolla de trasplante para lo que se realizó un experimento de campo en el que se empleó un diseño experimental de cuadrado latino con cuatro tratamientos. Fueron realizadas dos evaluaciones durante el ciclo vegetativo de la plantación, la primera a los 70 días del trasplante y la segunda en el momento de la cosecha. En el primer caso se evaluó la altura de la planta, el número de hojas y el diámetro del tallo, en la segunda se determinaron el diámetro del bulbo, el peso de los bulbos y el rendimiento agrícola. Se obtuvo como resultado que los tratamientos basados en la utilización de las tres dosis de VIUSID agro, tuvieron efecto estimulante en el cultivo con diferencias significativas respecto al control, mostrando el tratamiento que consistió en la aplicación de la dosis de 1 ml/5 L de agua con una frecuencia semanal, el mayor efecto en el comportamiento morfoagronómico del cultivo con diferencias estadísticas significativas sobre el resto de los tratamientos.

SUMMARY

The work titled Effect of three dose of VIUSID agro in transplant onion in the municipality Cabaiguán was carried out in the property of a producer belonging to the Cooperative of Credits and Strengthened Services Nieves Morejón of the municipality Cabaiguán, during the period understood between January of 2014 and April of 2014, on a Brown floor Sialítico with Carbonates with the onion variety Caribe-71. The work had as objective to determine the effect of three dose of VIUSID agriculture on the behavior morfoagronómico in the cultivation of the transplant onion for what was carried out a field experiment in which an experimental design of Latin square was used with four treatments. Two evaluations were carried out during the vegetative cycle of the plantation, the first one at the 70 days of the transplant and the second in the moment of the crop. In the first case it was evaluated the height of the plant, the number of leaves and the diameter of the shaft, in second o'clock the diameter of the bulb, the weight of the bulbs and the agricultural yield were determined. It was obtained as a result that the treatments based on the use of the three doses of VIUSID agro, had stimulating effect in the cultivation with significant differences regarding the control, showing the treatment that consisted on the application of the dose of 1 ml/5 L of water with a weekly frequency, the biggest effect in the behavior morfoagronómico of the cultivation with significant statistical differences on the rest of the treatments.

ÍNDICE

Contenido	Página
1. Introducción	1
2. Revisión bibliográfica	4
2.1 Generalidades del cultivo de la cebolla (<i>Allium cepa</i> L)	4
2.2 Características de la variedad Caribe-71	6
2.3 Exigencias del clima y suelo	6
2.4 El riego en el cultivo de la cebolla	7
2.5 Utilización de sustancias con efecto estimulante	8
2.5.1 Utilización de VIUSID agro	8
2.5.2 Utilización de materia orgánica	12
2.5.3 Bayfolán forte	13
2.5.4 FitoMas-E	14
3. Materiales y métodos	16
3.1 Ubicación del experimento	16
3.2 Labores realizadas	16
3.3 Diseño experimental	16
3.4 Tratamientos evaluados	16
3.5 Evaluaciones realizadas	17
3.6 Procesamiento estadístico	17
3. Resultados y discusión	18
4.1 Análisis de la primera evaluación	18
4.1.1 Comportamiento de la altura de la planta	18
4.1.2 Comportamiento del diámetro del tallo	19
4.1.2 Comportamiento del número de hojas	19
4.2 Análisis de la segunda evaluación	20
4.2.1 Comportamiento del diámetro del bulbo	20
4.2.2 Comportamiento del peso del bulbo	22
4.2.3 Comportamiento del rendimiento	23
4. Conclusiones	24
5. Recomendaciones	25
6. Bibliografía	

1. INTRODUCCIÓN

Para la supervivencia y el bienestar de la humanidad, la agricultura ha sido la actividad más importante, por lo que constituye una de las principales fuentes de desarrollo y progreso de la sociedad, sin embargo en muchas partes de nuestro planeta, no está cumpliendo con su función vital de alimentar a la población y ofrecer una diversidad de productos (García, 2007).

En Cuba la producción no alcanza niveles altos y es destinada principalmente al consumo interno de la población como condimento y ensalada, se cultiva en casi todo el país, correspondiendo el 50% de la producción a la provincia Habana, entre el 25 y 30% a Sancti Spíritus y el resto a las demás zonas del país (Huerres y Carballo ,1991).

En Sancti Spíritus el peso de la producción se obtiene en la zona de Banao, ubicada al suroeste de la misma, aunque se ha constatado que se ha extendido progresivamente a otras zonas de producción como Taguasco, Cabaiguán, Jatibonico y La Sierpe siendo el sector campesino quien en estos momentos se encarga de la siembra de la totalidad del cultivo en la provincia (Meneses, 2012).

Por otra parte es importante observar las plagas que se presentan en los diferentes cultivos que se desarrollan y validan las experiencias de la agricultura rural en los métodos de control, principalmente la utilización de los medios biológicos y los métodos de manejo agroecológico destacándose la razón por la cual el hombre comienza a preocuparse seriamente por el ambiente.

La pérdida de la fertilidad natural del suelo como consecuencia de la utilización de químicos para la producción de alimentos vegetales, está convirtiendo a los campos agrícolas en depósitos de desechos tóxicos por la acumulación continua de agrovenenos, lo que obliga a adoptar una agricultura centrada en el proceso vital del suelo y discontinuar el arsenal de labranza química que se revierte contra nosotros mismos. (Nivia, 2007).

La utilización de sustancias naturales que propicien efectos positivos en los cultivos de importancia económica, es una alternativa de importancia que en la actualidad cobra auge y que es aceptada por los productores en todas partes del mundo, es de esta forma que se incrementa paulatinamente la gama de formulaciones con efecto bioestimulante, las que son utilizadas a bajas dosis de aplicación, contribuyendo a la disminución de la carga tóxica que los plaguicidas y fertilizantes químicos introducen al medio ambiente (Meneses, 2012).

Muchas formulaciones con efecto estimulante sobre las plantas tienen entre sus componentes fitohormonas influyendo en una gran variedad de respuestas de las células de las plantas, dependiendo del tipo de células, de su estado fisiológico y de la presencia de otras hormonas. Aún más, las funciones de algunas hormonas vegetales varían de una a otra especie de planta.

La utilización de fitohormonas como parte de formulaciones constituye en la actualidad un método importante de potenciar el crecimiento de las plantas, así como de sustancias de origen natural, que actúan a bajas concentraciones.

La utilización de VIUSID agro constituye una nueva alternativa como un potenciador natural del crecimiento vegetal, con un efecto superior al de otras formulaciones, este es basado en el proceso de activación molecular aplicado a sus componentes (Catalysis, 2012), presenta características únicas y puede no solo crear ventajas en el desarrollo o aumento de la producción, si no crear una estabilidad productiva, porque la planta se estimulará con el fin de establecer un período de cosecha y establecimiento de la siguiente plantación, pudiendo esperarse aumentos de consideración en las producciones.

Este potenciador del crecimiento vegetal de reciente creación ha sido probado experimentalmente en Honduras por Coello (2010) en cultivos hortícolas, frutales, plátano y ornamentales como la rosa, con buenos resultados sobre el crecimiento y fructificación en general, con diferentes dosis de aplicación.

En Cuba, comienza la utilización de VIUSID agro de manera experimental en la provincia de Sancti Spíritus, donde se determinó el efecto de varias dosis de aplicación sobre el comportamiento morfoagronómico en cultivos como el tabaco, tomate, frijol y cebolla, por autores como Hernández (2013), Maceda (2013),

Expósito (2013), Lorenzo (2013) y Pérez (2013), en estos cultivos respectivamente, obteniendo resultados alentadores.

Las dosis de aplicación de cualquier formulación utilizada en los cultivos agrícolas reviste una importancia extraordinaria para alcanzar los resultados esperados, en ello son numerosos los factores que intervienen, expresándose en cada cultivo en relación estrecha con sus características botánicas, fisiológicas y en relación con estas el estado fenológico en que se encuentren los cultivos, es por eso que cada uno de ellos no manifiesta una respuesta homogénea a las dosis en que se apliquen a los mismos, girando alrededor de esto la problemática a tratar en este trabajo.

Problema científico

- ¿Cuál será la dosis de aplicación de VIUSID agro que propicie el mejor efecto sobre el comportamiento morfoagronómico en el cultivo de la cebolla de trasplante (*Allium cepa* L.)?

Hipótesis

- Si se utilizan las dosis de VIUSID agro de 1 ml/5 L, 1.5 ml/5 L y 2 ml/5 L en el cultivo de la cebolla de trasplante (*Allium cepa* L.) entonces se podrá determinar la dosis que propicie el mejor efecto sobre el comportamiento morfoagronómico en el cultivo de la cebolla de trasplante (*Allium cepa* L.).

Objetivo general

- Determinar la dosis de VIUSID agro que propicie el mejor efecto sobre el comportamiento morfoagronómico en el cultivo de la cebolla de trasplante (*Allium cepa* L.).

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Generalidades del cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L)

La cebolla (*Allium cepa* L) es un cultivo muy extendido por todo el mundo, pues hay gran número de cultivares con distinta adaptación a las diferencias de climatología que influyen en su vegetación. La superficie total plantada de cebolla en el mundo asciende a más de 2 millones de hectáreas, produciéndose 32.5 millones de toneladas. En la Unión Europea se producen anualmente unos 3 millones de toneladas de esta hortaliza, es el único continente productor que importa bastante más de lo que exporta AJASA (2007).

En Cuba esta especie se siembra en casi todo el país, pero el 50 % de la producción corresponde a la provincia Habana, el 30 % a Sancti Spíritus y el resto de la producción a otras provincias. La producción en Cuba nunca ha alcanzado niveles tales como para autoabastecerse y esto ha obligado al país a hacer importaciones anuales a un costo superior a los 3 millones de dólares, Huerres y Carballo (1991).

Según Clemente, (2006) Pertenece a la familia *Liliáceas* y su taxonomía es la siguiente:

División.....Macrophylophita
Subdivisión.....Magnoliophytina
Clase.....Nymphaeopsida
Orden.....Liliales
Familia.....Alliaceae
Género.....*Allium*
Especie..... *Allium cepa* L.

El bulbo se compone de una masa de hojas, por lo general carnosas, dispuestas sobre un tallo corto que encierran, protegen y sirven como fuente de alimento al menos a una yema, que a su vez puede desarrollarse y formar una nueva planta. El bulbo, que suele formarse bajo tierra, tiene raíces que brotan del tallo. En este caso se trata de un bulbo tunicado, que tienen hojas superpuestas muy

apretadas; los bulbos escamosos, como el del ajo, presentan una estructura menos compacta. El lenguaje común utiliza también el término bulbo para describir estructuras parecidas, como el corno del crocus o el tubérculo de la dalia; en ocasiones el nombre se aplica incluso a rizomas, masas de raíces y ciertos tallos subterráneos, Enciclopedia Microsoft® Encarta® 99. (1998) donde se señala además que la cebolla es una de las verduras más versátiles. Se consume cruda en ensalada, cocinada, preparada en diversas salmueras, y también como condimento culinario. Deshidratada, se emplea mucho para aromatizar sopas y estofados. En medicina, es diurética, y muy rica en vitamina C. Evita la caída del cabello y la infección de heridas pequeñas. También evita el estreñimiento, los cólicos nefríticos y alivia los síntomas de reumatismo.

Los métodos de siembra de este cultivo son: trasplante, bulbillo y siembra directa; el trasplante es el método más ampliamente utilizado en Cuba según Huerres (1991) y Guenkov (1969).

La inflorescencia de la cebolla se considera una umbela simple. En Cuba esta especie no florece de forma natural (Ronda, 2013).

El cultivo de la cebolla ocupa un lugar de importancia económica en dentro de las hortalizas en Cuba, la que se cultiva de forma tradicional, sin la utilización de tecnologías ecológicamente sostenibles, sin embargo la producción no alcanza niveles altos (Vásquez, 2007).

Un plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedades a humanos o animales, especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, también aquellos que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otros organismos en sus cuerpos. (del Pozo, 2008).

Olivera (2004), refiere que los pesticidas son una espada de doble filo. Fueron una gran solución en la lucha contra el hambre y las enfermedades de la humanidad y salvaron millones de vidas, pero su toxicidad está en continuo contacto con nosotros, con nuestros alimentos y nuestros recursos no renovables. La inhibición de enzimas cruciales para la vida es solo una de sus formas de acción. Muchos otros de sus mecanismos son desconocidos. Los pesticidas o plaguicidas son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de plagas en su sentido más amplio.

2.2 Características de la variedad Caribe-71.

La única variedad roja o picante, que se sembraba en Cuba, era la Red Creole, la que no se comporta muy bien en las condiciones climáticas del país, fue entonces, que con la intervención de varios investigadores del INIFAT, encabezados por la Ingeniera Laura Muñoz se obtuvo, a partir de esta misma variedad, la que conocemos hoy como Caribe-71, entre otras (Ronda 2013), este propio autor caracteriza esta variedad como una planta de porte erecto, hojas verde oscuro-azuladas, falso tallo grueso, bulbo rojo redondeado de buen cierre, sabor picante con 14,57 % de sólidos solubles, la planta produce entre 15-17 hojas, bien adaptadas a condiciones tropicales y crece mejor que otras variedades en condiciones de altas temperaturas.

2.3 Exigencias de clima y suelo.

Es una planta de climas templados y prefiere suelos sueltos, sanos, profundos, ricos en materia orgánica, cálidos, soleados y no calcáreos. Los aluviones de los valles y los suelos de transporte en las dunas próximas al mar le van muy bien. En terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y en los arenosos pobres, los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte. Es muy sensible al exceso de humedad y medianamente sensible a la acidez, estando el límite de pH en 6. (Fernanda, 2007).

En las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero, para la formación y maduración del bulbo, requiere temperaturas más altas y días largos,

cumpléndose en primavera para las variedades precoces o de día corto, y en verano-otoño para las tardías o de día largo, además que el cultivo prefiere suelos sueltos, sanos, profundos, ricos en materia orgánica, de consistencia media y no calcárea. En terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y en los arenosos pobres, los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte. (Infoagro, 2004).

En todos los casos, se debe tener presente que el éxito de la siembra depende del cultivar escogido y que sea el más adecuado para las condiciones de suelo y clima del lugar. La producción de cebolla, ha pasado por diferentes formas organizativas, siempre muy vinculada a los pequeños propietarios de tierra, aunque en la década de los 80 el sector estatal asumió la mayor cantidad de área de este renglón agrícola, se fue imponiendo progresivamente la producción en pequeñas parcelas, ya en la campaña 98-99 la Empresa elimino de sus planes productivos este cultivo y el sector campesino asumió la responsabilidad de su producción a través de cooperativas, la participación de la Empresa es a través de la venta de insumos (fertilizantes, pesticidas, etc.) a los productores y la comercialización de la cosecha (Marí, 1996).

2.4 El riego en el cultivo de la cebolla.

El cultivo de cebolla se caracteriza por un sistema radicular reducido, el exceso o deficiencia de agua lo afectan rápidamente, esto indica la importancia del manejo del riego entre los factores de producción, en los diferentes tipos de suelo cuando se realiza siembra directa, en los primeros 40 días es preciso mantener el riego cada 2-3 días, no así en trasplante que puede tener un intervalo más amplio. Con posterioridad al trasplante debe mantenerse humedecida la capa de suelo a una profundidad de 30cm hasta la etapa de maduración del bulbo en que debe suspenderse totalmente el riego para lograr un mejor secado del follaje y cierre del cuello, garantizándose un bulbo de mayor calidad (Huerres, 1991).

El riego normalmente se inicia junto con el trasplante. La frecuencia de riego debe ser de aproximadamente 5 a 7 días, dependiendo de la evapotranspiración

condicionada por el desarrollo de la planta y el clima de la zona. Se debe tener cuidado de no alternar largos períodos de sequía con riegos abundantes pues en estas condiciones se produce un porcentaje considerable de cebollas "partidas". El riego es suspendido una semana antes de la cosecha para facilitar esta labor. Se riega por surcos, e idealmente por riego tecnificado (Basaure, 2007).

Según Santana (1999), el riego por impulsos logran la mejor uniformidad, estableciéndose solo 2 cm de diferencia de espesor de suelo humedecido entre los extremos del surco cuando se utiliza el riego por impulso, quien refiere además que la actividad de manejo del agua en terrenos ondulados destinados al cultivo de la cebolla debe estar estrechamente ligada a medidas de conservación de suelo.

2.5 Utilización de sustancias con efecto bioestimulante en las plantas.

Conocer en detalle la regulación a nivel bioquímico de todos los diferentes componentes de rendimiento y el papel que tanto los fitorreguladores como los factores ambientales juegan en dicha regulación, para hacer un uso efectivo del asperjado con sustancias de naturaleza hormonal es un paso importante logrado en la actualidad (Bental y Wodner, 2010).

Las fitohormonas sirven a las plantas de mensajeros químicos para la comunicación entre órganos, cumpliendo la función de sistema nervioso, siendo las más importantes las auxinas, citoquininas, etileno, ácido abscísico y giberelinas, de estas últimas, actualmente, hay más de 90 giberelinas aisladas de tejidos vegetales que han sido identificadas químicamente, siendo la mejor conocida del grupo GA3 (ácido giberélico), extraída del hongo *Giberrella fujikuroi* Saw (Botín, 2004).

2.5.1 Utilización de VIUSID agro.

Catalysis (2012), plantea que VIUSID agro es un potenciador del crecimiento vegetal con la siguiente composición:

- *Ascophyllum nodosum*. Es un alga que aporta nutrientes debido a su contenido en nitrógeno, fósforo y potasio, así como una gran cantidad de

oligoelementos como magnesio, calcio, manganeso, boro, zinc entre otros, aporta además, bioestimulantes vegetales al poseer un elevado contenido de ácido algínico y aminoácidos, así como inductores del crecimiento como auxinas, giberelinas y citocininas.

- Fosfato Potásico 5%. El fósforo es necesario para la transferencia y almacenamiento de energía en las plantas. Ayuda a las plantas para su maduración y fomenta la raíz, la flor y el desarrollo de la semilla. El potasio favorece la formación de hidratos de carbono, favorece el desarrollo de las raíces. Equilibra el desarrollo de las plantas haciéndolas más resistentes frente a heladas, plagas y enfermedades.
- Ácido Málico 4,6%. Favorece la función de la fotosíntesis y es fácilmente metabolizado por los microorganismos.
- Sulfato de Zinc. 0,115%. Favorece a la formación y desarrollo de tejidos nuevos, es muy importante para el desarrollo, crecimiento y proceso productivo de las plantas.
- Arginina 4,15%. Es la principal fuente de almacenamiento nitrogenado en plantas y constituye el 40% del nitrógeno en proteínas de semillas.
- Glicina 2,35% . Es vital para el crecimiento y es un aminoácido importante en el proceso de fotorrespiración.
- Ácido Ascórbico (Vitamina C) 1,15%. Es el antioxidante natural, reduce los taninos oxidados en la superficie de frutos recién cortados. Aumenta la resistencia contra los cambios ambientales.
- Pantotenato Cálcico (Vitamina B5). 0,115%. Es un nutriente esencial para la vida de la planta, interviniendo directamente en sus reacciones fotoperiódicas. Tiene un papel importante en la síntesis y la oxidación de los ácidos grasos. Regula el crecimiento.
- Piridoxina (Vitamina B6) 0,225%. Promueve el crecimiento de las plantas en particular para los cultivos de tejidos para el enraizamiento.

- Ácido Fólico 0,05%. Actúa como un transportador de compuestos. Es una coenzima muy importante para el metabolismo de aminoácidos y en la síntesis de bases nitrogenadas requeridas para la formación de tejido nuevo.
- Cianocobalamina (Vitamina B12) 0,0005%. Desempeña un papel importante en la reacción enzimática nitrogenasa en la fijación de N₂ en NH₃ inorgánicos.
- Glucosamina 4,6%. Vigoriza la planta y la protege de forma natural contra hongos, nematodos e insectos. Mejora la nodulación.
- Glicirricinato Monoamónico 0,23%. Aumenta las defensas químicas de las plantas y crea la resistencia contra los microorganismos.
- Benzoato Sódico 0,2%
- Sorbato Potásico 0,2%

VIUSID agro puede ser empleado en el agua de riego una vez por semana o en aplicaciones foliares, puede utilizarse conjuntamente con un fertilizante foliar y preferentemente en horas de la tarde para obtener mayor eficiencia del producto (Catalysis, 2012), quien recomienda almacenar el producto en un lugar fresco y seco a temperatura inferior a 25°C, alcanzando bajo estas condiciones una vida útil en envase sin abrir de tres años desde la fecha de fabricación, este producto puede contribuir en la activación del desarrollo vegetativo de los brotes, puesto que produce agrandamiento y multiplicación de las células, actúa a concentraciones extremadamente bajas, es traslocado en el interior de la planta y generalmente, sólo incide en las partes aéreas induciendo la floración, el alargamiento del tallo, provoca ruptura de la latencia en semillas que necesitan período de reposo, inhibe la caída de flores y por consiguiente aumenta el número de frutos, retarda o acelera (dependiendo de las dosis usadas) la maduración de frutos sin cambiar la calidad de éstos, en especial lo relacionado con contenido de carbohidratos y azúcares y actúa incrementando los rendimientos de los cultivos, como consecuencia VIUSID agro actúa como un biorregulador natural.

La utilización de VIUSID agro mejora considerablemente la elongación de los tallos, con un aumento considerable de la floración y fructificación en hortalizas (Huete, 2010).

Coello (2010), plantea que VIUSID agro se puede aplicar en todas las etapas del crecimiento vegetal fortaleciendo las plantas propiciando hasta un 75% de aumento en la producción por unidad sembrada, lo que depende de la dosis utilizada.

Expósito (2013), plantea que la utilización de VIUSID agro a una dosis de 1.5 ml/5 L propició un buen efecto estimulante en el cultivo del tomate, efecto que fue acentuado tras la realización de la cuarta aplicación.

La utilización de VIUSID agro durante los rebrotes del tabaco tras el corte del principal fue experimentada por Cabrera (2013), quién plantea que con la utilización de una dosis de 0.5 ml/5 L obtuvo los mejores resultados superando los obtenidos con dosis superiores, efecto que atribuye a la utilización previa de la formulación durante el desarrollo del principal.

La utilización de VIUSID agro en el cultivo del tabaco debe realizarse a una dosis de 1,5 ml/5 L con un intervalo de siete días, sin superar el número de cinco aplicaciones (Hernández, 2013), quien plantea además que el efecto se va incrementando considerablemente a partir de la tercera aplicación.

VIUSID agro tiene un marcado efecto bioestimulante, lo que es atribuido según Catalysis (2012) a la activación molecular a que son sometidos todos sus componentes.

La activación molecular es un proceso creado por un investigador español, el doctor Antonio Martín González y consiste en someter una formulación previamente estudiada a una corriente eléctrica, a través de la cual se dota a la molécula de mayor número de protones y por tanto de mayor capacidad de ofrecer

efectos superiores con dosis más bajas (González, 2001), dados estos antecedentes se han iniciado una serie de pruebas con ácido giberélico activado molecularmente, para incrementar la productividad agrícola en cultivos de importancia económica.

2.5.2 Utilización de materia orgánica.

Según Batallanos (2007), la incorporación de materia orgánica es una de las prácticas principales en el manejo ecológico del suelo siendo una fuente de nutrientes y de microorganismos que descomponen y transforman las formas orgánicas de los elementos en formas que sirven a las plantas, propiciando el crecimiento, añade que los polisacáridos producidos durante la descomposición de residuos orgánicos estimulan el desarrollo de agregados estables del suelo, por tanto un suelo que tiene gran cantidad de materia orgánica tendrá una mejor estructura permitiendo un mejor desarrollo y penetración de las raíces. Plantea además este propio autor que los niveles de aplicación de la materia orgánica fraccionados en 4 partes: 40% de fondo, 30% al preaporque y 30% restante al aporque producen los mejores resultados, considerando la fuente más eficiente de MO la gallinaza.

Por su parte Altieri (1996) plantea que los residuos de leguminosas son ricos en nitrógenos disponibles y compuestos de carbono, y también son fuentes proveedoras de vitaminas y sustancias más complejas, y por consiguiente la actividad biológica, deviene en muy intensa como respuesta a enmiendas de este tipo y también puede incrementarse en la fungistasis, la cual se ha comprobado con la reducción de afectaciones por *Rhizoctonia solani* en papa, utilizando residuos de paja de trigo; más adelante expresa el propio autor la disminución en el suelo de dicho patógeno usando abonos verdes como soya, cebada y avena.

Weltzien (2007), plantea que el compost no solo es efectivo en el control de hongos del suelo sino que también se ha determinado que el control de las enfermedades foliares con extractos de compost es una alternativa a considerar

ya que estas pueden estimular los mecanismos de defensa de las plantas y el crecimiento de las plantas se ve estimulado significativamente.

El comportamiento de la cachaza parece deberse a que al aplicarse ésta al suelo se incrementa el contenido de materia orgánica total a niveles cercanos a 5% (Cairo, 1984), lo que hace que la actividad saprofítica del hongo se vea estimulada, la incidencia de damping off en el suelo estéril en plantas de frijol, demostró que la aplicación de cachaza favorece la aparición de lesiones en las plántulas con valores elevados (97,2%), al comparársele con el testigo con el cual se obtuvo un 90%. El estiércol ovino fue el que produjo la menor incidencia de damping off (67%), mientras que con el vacuno y porcino se obtuvieron intermedios (85 y 85,2 respectivamente).

Según Palmero (2010), la utilización de estiércol vacuno descompuesto antes de la siembra y la posterior aplicación de *Trichoderma harzianum*, facilita el establecimiento del antagonista en el suelo lo que provoca un buen efecto antagónico contra *Rhizoctonia solani* Kuhn con efecto estimulante muy marcado.

Pérez (2010), plantea que al utilizar estiércol ovino descompuesto en aplicaciones al suelo antes de la siembra del cultivo, se logra un efecto represivo de *Trichoderma harzianum* sobre *Rhizoctonia solani* en el cultivo de la cebolla lo que se debe a su mejor establecimiento, provocando una acción estimulante del crecimiento de consideración, repercutiendo positivamente el diámetro de los bulbos.

El uso de dosis diferente de materia orgánica conformada por estiércol vacuno descompuesto propicia el efecto antagónico de *Trichoderma harzianum* sobre *Rhizoctonia solani* en el cultivo de la cebolla, no existiendo diferencias en los resultados obtenidos cuando se utiliza a razón de 20t/ha y 40t/ha, mostrando resultados positivos en los parámetros morfoagronómicos del cultivo (Soler, 2011).

2.5.3 Bayfolán forte.

Bayfolán puede emplearse en todos los cultivos, ya que todas las plantas son capaces de absorber nutrientes a través de las hojas (Bayer 2003), la aplicación de Bayfolán resulta especialmente ventajosa en aquellos cultivos cuya masa foliar se desarrolla rápidamente en los estadíos jóvenes de la planta; esto tiene especial

validez para la totalidad de las hortalizas, como también para frutales, viñas y parronales, remolacha, cereales y plantas ornamentales, resulta altamente efectivo y conveniente agregar Bayfolán a las aplicaciones normales de pesticidas, consiguiendo de esta forma un mejor efecto en el control de plagas o enfermedades y, a la vez, una nutrición balanceada de las plantas.

Zamora (2010), evaluó la influencia del bioestimulante Bayfolán Forte en el cultivo del pimiento, para lo cual empleó varias dosis del mismo, observando que a los 35 días después del trasplante los tratamientos no alcanzaron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico, mostrando diferencias a partir de los 40 y 45 días cuando la dosis de 3 L/ha superaba el resto de los tratamientos.

2.5.4 FitoMas-E

Montano (2008), plantea que FitoMas-E es un producto anti estrés con sustancias naturales propias del metabolismo vegetal, que estimula y vigoriza prácticamente cualquier cultivo, desde la germinación hasta la fructificación, disminuye los daños por salinidad, sequía, exceso de humedad, fitotoxicidad, enfermedades, plagas, ciclones, granizadas, podas y trasplantes, frecuentemente reduce el ciclo del cultivo y potencia la acción de los fertilizantes, agroquímicos y bioproductos propios de la agricultura ecológica lo que a menudo permite reducir entre el 30% y el 50% de las dosis recomendadas. Este propio autor añade además que es particularmente eficiente en policultivos propios de la agricultura de bajos insumos aplicándose a dosis entre 0,1 y 2 L/ha con métodos convencionales, es estable por dos años como mínimo y no es tóxico a plantas ni animales.

La utilización de FitoMas-E sistemáticamente, proporciona incrementos de los rendimientos, el vigor, la resistencia a enfermedades y plagas y calidad en todos los cultivos, pudiéndose usar tanto en la agricultura convencional como en la sostenible, en cualquier fase fenológica del cultivo, lo mismo en plantas monocotiledóneas que dicotiledóneas, en monocultivos y en policultivos o cultivos asociados. Añade además este autor que tiene fuerte incidencia en el incremento de la eficiencia de las explotaciones agrícolas debido a la disminución de labores, el ahorro en combustible, productos químicos para la sanidad vegetal y en fertilizantes minerales y/o orgánicos debido al incremento de la eficiencia en la

absorción de los nutrientes suelo y de los fertilizantes minerales, ya que con inversiones irrisorias en producto aumenta los rendimientos y la calidad de las cosechas y disminuye el consumo de fertilizantes, agroquímicos y combustibles en el caso de la agricultura convencional, ahorra salarios por disminución de labores y reducción de los ciclos de los cultivos y mejora los suelos sin necesidad de inversiones adicionales (Montano, 2008).

Al utilizar FitoMas-E en el cultivo de la cebolla (Almenares, 2007), pudo comprobar un buen comportamiento de los parámetros morfoagronómicos cuando evaluó tres dosis de la formulación.

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Ubicación del experimento.

El presente trabajo se realizó en la finca de un productor perteneciente a la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida (CCSF) Nieves Morejón del municipio Cabaiguán, ubicada al este del poblado de igual nombre durante el período comprendido entre enero de 2014 y abril de 2014, sobre un suelo Pardo Sialítico con Carbonatos según (Hernández *et al.*, 1999), utilizando la variedad de cebolla Caribe-71.

3.2 Labores realizadas.

La preparación de suelos se realizó de forma tradicional mediante la roturación, pases de grada y surcado, se realizaron dos labores de eliminación de plantas indeseables de forma manual y se utilizaron en dos ocasiones los herbicidas selectivos Galigan CE 24 y Fusilade 2000 CE 12,5. Se realizó además una fertilización con la fórmula completa (9-13-17) en el momento de la plantación y una nitrogenada a los 30 días de la misma con urea (46-0-0). El riego tuvo lugar cada siete días por aspersión.

3.3 Diseño experimental.

El experimento fue montado sobre un diseño experimental de cuadrado latino, con parcelas de dos metros cuadrados y un marco de plantación de 0.16mx0.07m. Las mediciones se realizaron en el surco central de cada parcela cumpliendo con el principio de aleatoriedad en 10 plantas por cada parcela y tratamiento para un tamaño de muestra de 40 plantas por cada tratamiento.

3.4 Tratamientos evaluados.

Los tratamientos a evaluados aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos evaluados.

TRATAMIENTOS	DOSIS
A. VIUSID agro	1 ml/5L de agua
B. VIUSID agro	1,5 ml/5L de agua
C. VIUSID agro	2 ml/5L de agua
D. Control	Sin aplicar VIUSID agro

3.5 Evaluaciones realizadas.

Para la realización de las evaluaciones se tuvo en cuenta la metodología de Muños (2006), alcanzando un número de dos durante el ciclo del cultivo, la primera a los 70 días y la segunda en el momento de la cosecha de los bulbos. En el primer caso se evaluó la altura de la planta, el número de hojas y el diámetro del tallo, en la segunda se midió el diámetro del tallo, el peso de los bulbos y el rendimiento. Los instrumentos que se emplearon para las mediciones fueron la cinta métrica, el pie de rey y la balanza del tipo digital Sartorius, con una precisión de 0.01g.

3.6 Procesamiento estadístico.

Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS para Windows aplicando la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov, se realizó la prueba de homogeneidad de varianza de la cual las evaluaciones que tuvieron homogeneidad se les realizó un Anova y la prueba de Duncan con un nivel de significación de 0.05.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de la primera evaluación.

4.1.1 Comportamiento de la altura de la planta.

En la tabla 3 aparecen los resultados del procesamiento estadístico realizado a los valores correspondientes a la altura de la planta, pudiéndose observar que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos A, B y C y que de igual forma sucede con los tratamientos A, C y D. Se aprecia una diferencia matemática del tratamiento B respecto a los restantes. El tratamiento B difiere significativamente del control.

Tabla 3. Comportamiento de la altura de la planta.

Tratamientos	N	Altura de la planta (cm)
A. 1 ml/5L	40	44,95 ab
B. 1,5 ml/5L	40	46,65 a
C. 2 ml/5L	40	45,50 ab
D. Control	40	42,75 b
Leyenda. Letras diferentes difieren para un nivel de 0.05. Los valores corresponden a la media. N. Tamaño de la muestra		

Estos resultados confirman lo descrito por Catalysis (2012), cuando plantea que VIUSID agro es un potenciador del crecimiento vegetal, que en presencia de la activación molecular de sus componentes es capaz de producir un efecto varias veces mayor que cuando estos componentes se presentan de manera natural. Coinciden estos resultados con los obtenidos por Coello (2010), quien con diferentes dosis de VIUSID agro pudo comprobar su efecto sobre el crecimiento en diferentes cultivos. Resultados similares a los nuestros obtuvo Pérez (2013) en semilleros de cebolla, encontrando el mejor efecto con la dosis de 1,5ml/5L de agua.

4.1.2 Comportamiento del diámetro del tallo.

En cuanto al procesamiento estadístico correspondiente a la evaluación del diámetro del tallo, se puede apreciar en la tabla 4 que las tres dosis de VIUSID agro evaluadas producen un efecto similar sin diferencias estadísticas significativa entre sí y mostrando diferencias de significación con el tratamiento control.

Tabla 4. Comportamiento del diámetro del tallo.

Tratamientos	N	Diámetro del tallo (cm)
A. 1 ml/5L	40	10,85 a
B. 1,5 ml/5L	40	10.00 a
C. 2 ml/5L	40	9,90 a
D. Control	40	8,65 b
Leyenda. Letras diferentes difieren para un nivel de 0.05. Los valores corresponden a la media. N. Tamaño de la muestra		

Estos resultados se atribuyen al efecto de VIUSID agro como potenciador del crecimiento. Resultados similares obtuvo Maceda (2013) en el cultivo del tabaco cuando utilizó VIUSID agro a razón de 1,0 ml/5 L cada siete días obteniendo los mejores resultados superando el efecto de otros estimulantes del crecimiento.

Coinciden estos resultados con los obtenidos por Hernández (2013), quien evaluó el efecto de tres dosis de VIUSID agro en el cultivo del tabaco y pudo comprobar que a medida que esta aumentaba se producía un mayor efecto en este parámetro, de igual forma autores como Expósito (2013) y Cabrera (2013), obtuvieron este mismo efecto en los cultivos de tomate y frijol respectivamente.

4.1.3 Comportamiento del número de hojas.

En la tabla 5 aparecen los resultados correspondientes al procesamiento estadístico de los valores del número de hojas, pudiéndose observar que no existen diferencias significativas entre ninguno de los tratamientos evaluados.

Tabla 5. Comportamiento del número de hojas.

Tratamientos	N	Número de hojas
A. 1 ml/5L	40	7,95 a
B. 1,5 ml/5L	40	8.00 a
C. 2 ml/5L	40	7,90 a
D. Control	40	7,75 a
Leyenda. Letras diferentes difieren para un nivel de 0.05. Los valores corresponden a la media. N. Tamaño de la muestra		

Los resultados aquí obtenidos confirman lo planteado por Ronda (2006), cuando al caracterizar la variedad Caribe-71, describe que el número de hojas se comporta entre 7 y 16, dependiendo esto de las condiciones climáticas. Estos resultados corroboran, además, lo planteado por Guenkov (1969), quien señala que en este parámetro se pueden alcanzar valores de hasta 15 y 16, exponiendo, además, que esto depende de la variedad y sobre todo de la época de siembra comportándose con tendencia a la disminución con alrededor de 9 a 13 con el aumento de las temperaturas, factor este que se mantuvo por encima de la media histórica para el período de plantación evaluado. Coinciden los resultados obtenidos con Portal (2013), quién en siembra de bulbos en esta misma zona, observó similar comportamiento cuando utilizó VIUSID agro a diferentes dosis de aplicación.

4.2 Análisis de la segunda evaluación.

4.2.1 Comportamiento del diámetro del bulbo.

Como aparece en la tabla 6 el diámetro del bulbo en el momento de la cosecha tuvo un comportamiento sin gran variabilidad estadística, no existiendo diferencias significativas entre los tratamientos A, B y C. Los tratamientos B, C y D no difieren estadísticamente entre sí. El tratamiento A muestra los mejores

resultados con diferencias matemáticas sobre los tratamientos B y C y diferencias significativas con el tratamiento D.

Tabla 6. Comportamiento del diámetro del bulbo.

Tratamientos	N	Diámetro del bulbo (mm)
A. 1 ml/5L	40	37,70 a
B. 1,5 ml/5L	40	34,56 ab
C. 2 ml/5L	40	35,23 ab
D. Control	40	33,10 b
Leyenda. Letras diferentes difieren para un nivel de 0.05. Los valores corresponden a la media. N. Tamaño de la muestra		

Estos resultados son atribuidos, de igual forma que en los parámetros anteriores, a la utilización de VIUSID agro. Un elemento de importancia en estos resultados lo constituye que el aumento de las dosis, hasta alcanzar los 2 ml/5L de agua comienza a marcar una diferencia matemática que permite afirmar que el efecto de la formulación puede comenzar a manifestarse de forma contraria a lo esperado. Coello (2010) pudo comprobar esta tendencia con la observación de fitotóxicidad por el aumento de la dosis de aplicación consistente en amarillamiento y enrollamiento en el cultivo de la alcachofa. La comprobación de las dosis de aplicación es un elemento de extrema importancia siempre que se utilice cualquier formulación en cada cultivo, pues las características tanto botánicas como fisiológicas del mismo tienen un efecto influyente en esto, muestra de ello lo tenemos en los resultados obtenidos por Pérez (2013), quien al aumentar la dosis de VIUSID agro mejoró el comportamiento de los parámetros en el cultivo de cebolla de bulbo, con los mejores resultados al aplicar 1,5 ml/5 L de agua.

4.2.2 Comportamiento del peso del bulbo.

Cuando observamos en la tabla 7 el resultado estadístico de la segunda evaluación, se puede apreciar como con el tratamiento A se alcanzan los mejores resultados con diferencias estadísticas significativas con el resto de los tratamientos. Los tratamientos B, C y D no presentan diferencias significativas entre sí.

Tabla 7. Comportamiento del peso del bulbo.

Tratamientos	Peso del bulbo (g)
A. 1 ml/5L	26,58a
B. 1,5 ml/5L	21,35b
C. 2 ml/5L	21,97b
D. Control	22,36b
Leyenda. Letras diferentes difieren para un nivel de 0.05. Los valores corresponden a la media.	

Estos resultados se deben al efecto descrito ya con anterioridad de VIUSID agro, lo que permite afirmar que con su utilización pueden aumentarse considerablemente las producciones, corroborando lo planteado por Catalysis (2012) y coincidiendo además en que la dosis de 1ml/5L de agua propicia la obtención de los mejores resultados cuando es aplicada con una frecuencia semanal. En este caso estamos en presencia de cebolla de trasplante por lo que esta dosis supera los resultados que obtuvo Pérez y Portal (2013) con la utilización de 1,5 ml/5L de agua en semilleros de cebolla y cebolla de bulbos respectivamente, confirmando lo planteado en el parámetro anterior donde se dice que las diferencias botánicas y fenológicas de un cultivo pueden influir en el efecto de la utilización de determinada formulación.

4.2.3 Comportamiento del rendimiento.

Cuando observamos en la tabla 8 los resultados del rendimiento podemos observar que manifiesta un comportamiento, en correspondencia con el parámetro anterior, mostrando los mejores resultados la utilización de la dosis de 1 ml/5L de agua.

Tabla 8. Comportamiento del rendimiento.

Tratamientos	Rendimiento t^{ha}⁻¹
A. 1 ml/5L	24,36 a
B. 1,5 ml/5L	19,40 b
C. 2 ml/5L	19,97 b
D. Control	20,32 b

Se destaca como el rendimiento obtenido se comporta por encima de la media del cultivo en el país (10t.ha⁻¹) en todos los tratamientos, en lo que influyen las atenciones dadas al mismo, la aplicación de VIUSID agro y la distancia de plantación utilizada que propicia un número elevado de plantas por área. A pesar de la combinación de estos factores es evidente el efecto de la dosis de 1ml/5L de agua, por lo que se confirma la dosis de aplicación que recomienda Catalysis (2012). Muños (2006), refiere que el rendimiento de la variedad Caribe-71 puede superar las 30t.ha⁻¹. Coinciden estos resultados con los obtenidos por Lorenzo (2013) y Maceda (2013), quienes con dosis y frecuencia similares a las aquí evaluadas obtuvieron los mejores resultados en los cultivos de frijol y tabaco respectivamente.

5. CONCLUSIONES

- Con la utilización de VIUSID agro a razón de 1 ml/5L de agua se mejora significativamente el comportamiento morfoagronómico en cebolla de trasplante.

6. RECOMENDACIONES.

- Utilizar VIUSID agro a razón de 1 ml/5L de agua con una frecuencia semanal en cebolla de trasplante.
- Repetir este trabajo en otras formas de cultivo de la cebolla.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AJASA. Informe cultivo de la cebolla. [En línea con La Asociación Agraria Jóvenes Agricultores]. (Citado el 21 de septiembre de 2008). Disponible en Internet: <http://www.asajaclm.org/documentos/cebolla.doc>. 2007.
- Almarales A. Manejo de los Recursos fitogenéticos en el marco de una Finca Agroecológica. 49 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Agrónomo). Cienfuegos. UCf. 2007.
- Altieri, M. Ecología y Manejo de las enfermedades de las plantas. Módulo II, agroecología: 40-48. 1996.
- Basaure, P. Cultivo orgánico de cebollas, un aporte. (En línea con www.manualdelombricultura.com). (Citado el 11 de junio de 2010). Disponible en Internet: <http://www.manualdelombricultura.com/foro/dat.pl?cl=N&n=14702>. 2007.
- Batallanos, V: Efecto de fuentes y niveles de materia orgánica en el rendimiento de cultivo de Kiwicha (*Amaranthus caudatus*) cv. Oscar Blanco en un suelo de la irrigación de Majes. 1997.
- Bayer. Caracterización de Bayfolán forte. Disponible en www.bayercropscience.cl junio 2003
- Bental, Y. y M. Wooner Absorption of plant growth regulators by fruit trees. *Acta Hort*, 329:62-69. 2010.
- Botín, R. Algunos aspectos de la química, metabolismo, fisiología y posibilidades de aplicación práctica de reguladores del crecimiento vegetal. *Revista UNRC* 14 (2), 163-176, 2004.
- Cabrera, O. Utilización de tres dosis de VIUSID agro en el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L) en el municipio de Taguasco. Trabajo de Diploma. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. 2013.
- Cairo, P.; J. López; R. Cabrero y Mérida Stable. Influencia de la cachaza de cal sobre la materia orgánica y algunas propiedades físicas de un suelo pesado. Monografía, Universidad Central de Las Villas, 1984.
- Catálisys. Datos técnicos de VIUSID agro. Ficha técnica. 2012.

- Clemente, V. El cultivo de la cebolla. [En línea con area-web.net]. (Citado el 21 de mayo del 2014). Disponible en Internet: <http://area-web.net/clementeviven/?p=97>. 2006.
- Coello, R. Comprobación de VIUSID agro en algunos cultivos de Honduras. Informe presentado a Catálisis. Honduras. 2010.
- del Pozo. Estudio del uso indiscriminado de plaguicidas en la región central de Cuba. Disponible en internet: http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/154/cortinas.html?id_public=154. (citado el 5 de abril de 2013). 2008.
- Domínguez, R. Proyecto de investigación agronómica sobre el efecto del ácido giberélico activado en la producción de frutas y hortalizas. Madrid. 2005.
- Enciclopedia Microsoft® Encarta® 99. Microsoft Corporation · "La Cebolla". 1998.
- Expósito, O. Utilización de tres dosis de VIUSID agro en el cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L). Trabajo de Diploma. Universidad de Sancti Spiritus José Martí Pérez. 2013.
- Fernanda, A. Cultivo de la Cebolla. [En Línea con www.Articulo.es]. (Citado el 11 de junio de 2010). Disponible en Internet: <http://www.articulos.es/Jardineria/cultivo-de-la-cebolla.html>. 2007.
- García, D. Evaluación del bioestimulante FitoMas E en el cultivo del maíz (*Zea mays* L.) var FR-28. Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad agraria de La Habana. Julio 2007.
- González, A. Prevención y tratamiento antitumoral, antiviral y de otras enfermedades degenerativas. Departamento científico Catálisis S.L. Madrid, España. 2001.
- Guenkov, G. Fundamento de Horticultura cubana. Editora Revolucionaria. La Habana, 1969.

- Hernández, A. Utilización de tres dosis de VIUSID agro en el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en el municipio Taguasco. Trabajo de Diploma. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. 2013.
- Hernández, A., Pérez, J.M, Bosch, D., Rivero, L. Nueva versión de clasificación Genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. GROINFOR. La Habana. 64p.1999.
- Huerres, C. y Carballo, N. Horticultura. Editora Pueblo y Educación. Ciudad Habana.1991.
- Huetes, M. Comprobación de VIUSID agro en mínimo. Informe presentado a Catalysis. 2010.
- Infoagro. El cultivo de la Cebolla. [En línea con www.infoagro.com]. (Citado el 11 de junio del 2010). Disponible en Internet: <http://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>. 2004.
- Lorenzo, O. Utilización de tres dosis de VIUSID agro en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) en el municipio Taguasco. Trabajo de Diploma. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. 2013.
- Maceda, L. Utilización de VIUSID agro, Bayfolán forte y FitoMas-E en el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en el municipio Taguasco. Trabajo de Diploma. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. 2013.
- Mari, J. Utilización de diferentes marcos de plantación en el cultivo de la cebolla en la zona de Banao. Primer taller nacional de alliáceas. 1996.
- Meneses, I. Determinación de la incidencia de *Rhizoctonia solani* kuhn en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) en la zona de Juan Benítez. Trabajo de Diploma. Universidad de Sancti Spíritus. 2012.
- Montano, R. Efecto de tres dosis de FitoMas E en el cultivo de pimiento y Maíz. ICIDCA. La Habana. Cuba. 2007.
- Muños, L. Investigaciones sobre las variaciones en los rendimientos de la Cebolla en Cuba. Ed. Acc. Habana. Pág. 1-2. 2006.

- Nivia, Elsa. Degradación de suelos por el uso de plaguicidas. [En línea con www.eraecologica.org]. (Citado el 6 de octubre de 2008). Disponible en Internet: http://www.eraecologica.org/revista_18/era_VIUSID_agroa_18.htm?degradacion_suelos.htm~mainFrame. 2007.
- Olivera, S. Salud y ambiente. Disponible en internet: <http://iibce.edu.uy/posdata/drit.htm>. (citado el 18 de abril de 2009). 2004.
- Palmero, J. El estiércol ovino como facilitador, en el establecimiento de *Trichoderma harzianum*, para el control de *Rhizoctonia solani* kuhn en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L). Trabajo de Diploma. CUSS. 2010.
- Pérez, N. Utilización de tres dosis de VIUSID agro en semillero de cebolla (*Allium cepa* L) en el municipio Taguasco. Trabajo de Diploma. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. 2013.
- Pérez, N. El estiércol ovino como facilitador, en el establecimiento de *Trichoderma harzianum*, para el control de *Rhizoctonia solani* kuhn en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L). Trabajo de Diploma. CUSS. 2010.
- Ronda R. Producción de semillas de cebolla en condiciones de Cuba. Conferencia en el II Taller Nacional de Alliaceas. Estación Experimental de Banao. 2013.
- Santana, M. Determinación de los parámetros tecnológicos para el diseño de la técnica de riego por surco en el cultivo de la Cebolla en la zona de Banao. 1999.
- Soler, Y. Efecto del momento de aplicación de *Trichoderma harzianum*, para el control de *Rhizoctonia solani* kuhn en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L). Tesis en opción al grado de Maestro en Ciencias Agrícolas. UNISS. 2011.
- Vásquez, L. Bases para el manejo agroecológico de plagas en sistemas urbanos. INISAV. Cuba. 2007.

- Welzien, H. C. Biocontrol of foliar fungal with compost extracts. Microbial Ecology of Leaves. Eds. Andrews, J. H. and Hirano. S. Springer Verlag. Berlín: 430-450. 1991.
- Zamora. M. Evaluación de diferentes dosis de Bayfolán Forte en el cultivo del pimiento California Wonder. Disponible en <http://ediciones.inca.edu.cu/files/congresos>. 2010.