

EFECTO DEL JUGO DE NARANJA Y DEL KALCIUM P 10 EN LA GERMINACION DEL TOMATE (LYCOPERSICUM ESCULENTUM MILL)

ANDRADE Wilian, CALDERA Leandro, DELGADO Giovanna. Tutor: Lic. Quevedo Pedro.
Liceo Bolivariano "Padre Durán". Burbusay, Edo. Trujillo 2010

RESUMEN

La agricultura es un sector económico indispensable, productor de materias primas y alimentos en el mundo, es la base de la economía de cada país y por lo tanto, es el sustento directo de las familias campesinas, actualmente para garantizar el éxito en la misma se requiere el empleo de fertilizantes y biocidas; el análisis de los productos agrícolas y las necesidades nutricionales de las plantas. En esta investigación se plantea como objetivo general el determinar los efectos del jugo de naranja y el calcio p 10 en la germinación del tomate. El tipo de investigación se enmarcó dentro del tipo explicativo (FIDIAS G, ARIAS 2006) la investigación explicativa se encarga de buscar el porque de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa – efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. Esta investigación es explicativa ya que a través de las comparaciones entre el jugo de naranja y el fertilizante se obtiene las causas y efectos del mismo.

Palabras Clave: Germinación, biocidas, agricultura, tomate.

INTRODUCCIÓN

La agricultura es una actividad de gran importancia estratégica para el desarrollo autosuficiente y riqueza de las naciones. La agricultura como base de toda acción civilizatoria es el pilar fundamental del que se nutre la humanidad, sin embargo no ha alcanzado un reconocimiento y valoración acabado, especialmente por la parte de ésta, que toma decisiones y define políticas sobre nuestras vidas y haciendas. Aun más que el propio sistema económico o el petróleo. Cualquier alteración importante de la producción agroalimentaria global puede sumergir a una gran parte de los hombres en el hambre más atroz. Hoy en día, es llamativo ver como

estas sociedades y gobiernos subordinan sus formas de producción y alimentación al dominio exclusivo de los mercados y a procesos de intensificación bajo una nueva forma de hacer, agricultura (la agricultura industrial) que poco tiene que ver con los agricultores, sus familias y su cultura.

Desde esta perspectiva, las actividades realizadas son las que integran el llamado sector agrícola. Todas las actividades económicas que abarcan dicho sector tienen su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina, favorecida por la acción del hombre.

Actualmente la agricultura ha evolucionado hasta alcanzar carácter industrial, donde la ingeniería genética, química y la tecnología mecánica juegan papeles fundamentales. La evolución de la agricultura no se produjo de forma inmediata, sino que fue un proceso gradual a partir de las actividades de recolección, caza y pesca, practicadas por pueblos primitivos. Las actividades económicas basadas en la agricultura, exigieron de los incipientes agricultores su permanencia en un lugar fijo para cuidar de los cultivos.

El riego, el drenaje, la conservación y la canalización, campos todos importantes para garantizar el éxito en la agricultura, requieren conocimientos especializados a fin de ocuparse de los problemas vitales, tales como el empleo de fertilizantes, insecticidas y fungicidas, la estructura del suelo, el análisis de los productos agrícolas y las necesidades nutricionales de las plantas. La idea de obtener plantas que resistieran la agresión de los insectos ha sido un viejo sueño acariciado por científicos y agricultores.

En este sentido, y en el marco de un verdadero desarrollo rural sostenible, el cultivo de tomate es una de las hortalizas de mayor importancia en Venezuela, destinándose su producción para consumo fresco o para uso industrial; en este último cabe una proporción de más del 60%, por lo que la producción de este cultivo en los últimos años se ha mantenido prácticamente estable. (M.A.C; 1998).

El origen del género según lo describe Martínez, B. (2003: 14) "*Lycopersicum*" se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se comenzó a cultivar, quizás porque crecía como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños, incluso rojos y amarillos, para entonces habían sido traídos de España y servían como alimento en parte de Europa.

El Tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella

su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años, se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada.

En Venezuela, el cultivo del Tomate se enfrenta a la escasa disponibilidad de aguas de buena calidad. El uso de aguas de óptima calidad origina mayores costos de producción que en ocasiones, y debido a las fluctuaciones en los mercados, afectan directamente la rentabilidad de las explotaciones. El uso de aguas moderadamente salinas para el riego del cultivo, de tomate, se realiza según el estado de desarrollo del mismo y con el objetivo de ahorrar el agua manteniendo unos niveles de producción aceptables.

Con el propósito de concentrar la cantidad de nutrientes y vitaminas, que debido al uso de pesticidas, fertilizantes, entre otros, afectan el crecimiento de las plantas de tomate, se le colocará a un grupo experimental el zumo o jugo de naranja que por su elevado contenido en vitamina C, ayuda a la planta a recuperarse más rápidamente de las enfermedades.

Los fertilizantes de uso más extendidos son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoácido, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo costo y que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva. También existen en el mercado abonos complejos sólidos, cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo. También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar, riego, o por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos de su desarrollo o bajo condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta.

Composición química del fertilizante granulado Kalcium P 10:

- Nitrógeno(N) ...2%
- Azufre(S)... 15%
- Anhídrido Fosfórico(P_2O_5)... 10%
- Oxido de Calcio(CaO)... 27%

Según Peña E.(1976:23) afirma que: “El desarrollo de las plantas, tanto en el aspecto del crecimiento como en la diferenciación, se encuentra controlado por la acción de sustancias reguladoras del crecimiento, las cuales juegan un papel muy importante en el cultivo, se puede decir que aquel es generalmente imposible sin dichos reguladores”. Estas sustancias incluyen compuestos orgánicos sintetizados por las plantas y otros sintetizados artificialmente, estos pueden tener una actividad semejante a la de los primeros.

Además, una variedad de preparaciones de composiciones indefinidas, ha enriquecido muchos medios de cultivos al poseer efectos estimulantes del crecimiento, tales como, el jugo de naranja, pulpa de plátano, emulsión de pescado, entre otros, pero quizás el endospermo de coco, extracto de coco, extracto de malta y extracto de levadura han sido generalmente los más utilizados.

En el Municipio Boconó, Parroquia Burbusay (Trujillo). Los estudiantes Delgado Giovanna y Godoy Lorimar. (2009), realizaron un experimento de los Efectos del jugo de Naranja (*Citrus Sinnesis Osbeck*) en la germinación del Tomate (*Lycopersicum Esculentum Mill*) obteniendo como resultado que el Jugo de Naranja es factible para la plántula de Tomate.

El Estado Trujillo como estado productor de diferentes rubros agrícolas no escapa de la realidad, según la cual la resistencia natural de los cultivos, tanto a las enfermedades como a las plagas de insectos, por medio de la ingeniería genética, introducción en las plantas de genes específicos de resistencia. Los agricultores de la Parroquia Burbusay como principales productores de alimentos para el estado y el país a fin de intensificar la producción de artículos de calidad han implementado diversas técnicas para el cultivo de cosechas.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar los efectos del Jugo de Naranja (*Citrus Sinnesis Osbeck*) y el Fertilizante (Kalcium P 10), en la germinación del Tomate (*Lycopersicum Esculentum Mill*).

Objetivos Específicos

- Efectuar la siembra de las semillas de Tomate a nivel del semillero.
- Colocar el Jugo de Naranja (*Citrus Sinnesis Osbeck*) y el Fertilizante (Kalcium P 10) en la germinación del Tomate (*Lycopersicum Esculentum Mill*).
- Comparar los resultados obtenidos a fin de demostrar los efectos del experimento.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En vista de que el cultivo de Tomate puede verse afectado por un grupo de plagas, enfermedades y otras alteraciones, y dada la aplicación del Jugo de Naranja en comparación con los Fertilizantes Químicos se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuáles son los Efectos del Jugo de Naranja (*Citrus Sinnesis Osbeck*) y del Fertilizante en la germinación del Tomate (*Lycopersicum Esculentum Mill*)?

HIPÓTESIS

En la germinación del tomate al agregar jugo de naranja se observa que el crecimiento es más factible en comparación con la que se le agrega el fertilizante.

Variable Dependiente

- Germinación del Tomate

Variable Independiente

- Agua
- Jugo de Naranja
- Fertilizante

Variable Intervinientes

- Suelo
- Luz
- Semillas

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo fue realizado en la Parroquia Burbusay, Municipio Boconó, Estado Trujillo ubicado a 1630 mts sobre el nivel del mar.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación se enmarcó dentro del tipo explicativo (FIDIAS G, ARIAS 2006) la investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa – efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel mas profundo de conocimiento. Esta investigación es explicativa ya que a través de las comparaciones entre el jugo de naranja y el fertilizante, se observa si el primero influye en el crecimiento del tomate.

Diseño de Investigación

El diseño es experimental, ya que según (FIDIAS G, ARIAS 2006) es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos a determinadas condiciones, estímulos o tratamientos (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). En esta investigación se someten el jugo de naranja, el agua y el fertilizante para observar los efectos sobre el rendimiento del Tomate.

Materia Prima

La naranja es una fruta crítica obtenida del naranjo dulce (citrus sinensis). Es un hesperidio carnoso de cáscara más o menos gruesa y endurecida, y su pulpa está formada típicamente por once gajos llenos de jugo, el cual contiene mucha vitamina C, flavonoides

y aceites esenciales. Es mas pequeña y dulce que el pomelo o toronja y mas grande, aunque menos perfumada, que la mandarina. Existen numerosas variedades de naranja, siendo la mayoría híbridos producidos a partir de las especies citrus máxima, citrus reticulata (mandarina) y citrus medica (cidro).

El fertilizante agrícola es el calcio p 10 que tiene gran cantidad de fosforo una inmediata asimilación, aporta azufre y calcio, permite mayor desarrollo de raíces y mejora las cosechas.

Población

Para Chávez, N. (2007:162) “La población constituye cualquier conjunto de elementos de los que se quiere conocer e investigar alguna de sus características”.

De modo similar, Hernández, R. (2004:272) afirma que la población “son todas las unidades de investigación que seleccionamos de acuerdo con la naturaleza del problema para generalizar hasta ellos los datos recolectados.”

Visto así, la población será de 300 semillas de Tomate. De tal forma las unidades de investigación serán todas las plántulas de tomate de donde se tomaron los resultados obtenidos de acuerdo al efecto del jugo de naranja y el fertilizante.

Muestra

La muestra es un sub-grupo de la población como la refiere Hernández, 1998, en este sentido la muestra será la misma población en estudio: 300 semillas de tomate repartidas en tres sub-grupos de 100 semillas cada uno. Se utilizará un tipo de muestra intencional, dadas las características de esta población pequeña, y se tomará como unidad de estudio e indagación a todos los individuos que la integran.

En este orden de ideas, la muestra representa la misma población, ya que Hernández y otros (2004: 223) afirman que “cuando es pequeña y manejable, representa la misma muestra”.

Técnica y recolección de datos

En este caso se utilizaron la fuente primaria lo cual lo refiere (Méndez 2001:153) “que la investigación propuesta depende de la información que el investigador debe recoger en forma directa”. En este caso la técnica utilizada fue la observación, que el mismo autor la define “como la técnica científica según la cual permite afirmar la realidad y definir los datos más importantes que deben recogerse por tener relación directa con el problema de investigación” (pág. 154).

PROCEDIMIENTO

1. Se buscaron los materiales a utilizar: bandeja para semilleros, tierra y semillas de tomate. Se colocó la tierra en la bandeja y se le abrieron hoyos colocando otra bandeja especial sobre ella, en cada hoyo se agregó una semilla de tomate; obteniendo así tres bandejas de 100 semillas de tomate cada una, donde una es el grupo control “A” a la cual se le agregó solo agua, el grupo experimental “B” que se le aplicó jugo de naranja y el grupo experimental “C” con fertilizante.
2. A las semillas del grupo experimental “B” se le aplicó el jugo desde el primer día de sembradas, una dosis de 1ml por cada plántula, esta aplicación se realizó día por medio.
3. Al grupo experimental “C” se le agregó medio gr de fertilizante a cada plántula al cabo de su germinación, la aplicación se hizo cada 3 días, en total se le agregaba 50gr de fertilizante.
4. A las semillas del grupo control “A” sólo se les agregó agua, de igual manera al resto de los semilleros se regaron para su crecimiento y evitar que se secan.
5. Para preparar el jugo de naranja se utilizaron naranjas comunes de la zona, las cua-

les se exprimían hasta obtener la cantidad deseada (100 ml).

6. Las naranjas se utilizaron de acuerdo a la cantidad de jugo que se requería, el día de la aplicación del jugo de naranja a las plántulas se exprimían sólo las naranjas necesarias para el riego.

RESULTADOS

Una vez culminada la investigación los resultados se reflejan en los siguientes cuadros:

Cuadro nº1.

En el siguiente cuadro se muestra la germinación del tomate por cada 30 semillas.

Grupo	Germinación
“A” control. Se le agregó agua.	9 días
“B” experimental. Con jugo de naranja (100ml).	6 días
“C” experimental .con 50gr de fertilizante.	7 días

Fuente: (Andrade, Caldera, Delgado) 2010.

Cuadro n°2.

Comparación de la longitud de las hojas, tallo, análisis del color y número de hojas en el momento de la germinación. (100 plántulas de tomate).

Características a Observar	Grupo "A" control se le aplicó agua	Grupo "B" experimental (100 ml de jugo de naranja)	Grupo "C" experimental 50 gr de fertilizante
Tamaño de las hojas	Tienen un tamaño promedio de 1 cm y 1,5 cm aproximadamente.	Poseen un tamaño promedio de 2 cm y 2,7 aproximadamente.	El tamaño de las hojas es de 1,6 cm y 2 cm aproximadamente.
Tamaño del tallo	Tienen en promedio de 2 cm y 3 cm aproximadamente.	Entre 4 cm y 4,5 cm aproximadamente.	Tienen medida promedio de 3 cm y 3,5 cm.
Color y número de hojas	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen color amarillo • No tienen hojas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen un color verde natural • Poseen una hoja y otra por brotar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen color verde • Poseen una sola hoja.

Fuente: (Andrade, Caldera, Delgado) 2010.

Cuadro n°3

Representación de la longitud de las hojas, tallo, análisis del color y número de hojas a los 12 días de germinación por cada grupo (9, 6,7 días).

Características a Observar	Grupo "A" control se le aplicó agua	Grupo "B" experimental (100 ml de jugo de naranja)	Grupo "C" experimental 50 gr de fertilizante
Tamaño de las hojas	Tienen un tamaño promedio de 2 cm y 2,5 cm aproximadamente.	Poseen un tamaño promedio de 3 cm y 3,5 cm aproximadamente.	El tamaño de las hojas es de 2,3 cm y 2,8 cm aproximadamente.
Tamaño del tallo	Tienen en promedio de 2,5 cm y 3,3 cm aproximadamente.	Entre 4,5 cm y 5 cm aproximadamente.	Tienen medida promedio de 3,5 cm y 4 cm.
Color y número de hojas	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen color verde con partes amarillas y algunas están caídas. • Tienen dos hojas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen un color verde natural. • La mayor parte de las plantas poseen tres hojas y otra por brotar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen color verde. • Poseen dos hojas y una por brotar.

Fuente: (Andrade, Caldera, Delgado) 2010.

DISCUSIÓN

Una vez estudiados los resultados se puede comparar los efectos del agua, el jugo de naranja y el fertilizante en la germinación del Tomate.

- En el cuadro n°1 que presenta la germinación del tomate se observa que al aplicar jugo de naranja le permite a la plántula germinar a los 6 días, a diferencia del grupo experimental "C" y el grupo control "A" que tardó para germinar 7 y 9 días, lo que indica que el uso de componentes natural es mucho mejor que el fertilizante químico.
- En el cuadro n°2 el tamaño de las hojas para el grupo experimental "B" con jugo de naranja es de 2cm y 2,7 cm aproximadamente, siendo el tamaño más grande comparado con la bandeja a la que se le aplicó fertilizante que fue de 1,6 cm y 2cm y el grupo control de 1cm y 1,5 cm, según lo anterior, la utilización del jugo de naranja permite que la evolución de la plántula sea más rápido. Así mismo el tamaño del tallo en su germinación fue mucho más alto para las plántulas del grupo experimental "B" abonado con jugo de naranja, de 4cm, a 4,5 cm obteniendo de igual forma el tamaño del tallo y un mejor color con una hoja y otra por brotar. Para el grupo experimental "C" abonado con fertilizante químico fue de 3cm a 3,5 cm, un color verde y una sola hoja y para el grupo control "A" fue de 2cm y 3cm y una sola hoja .
- En el cuadro n°3 al comparar el tamaño de las hojas a los 12 días después de la germinación, se observó que el tamaño de las hojas para el grupo experimental "B" es de 3 y 3,5 cm comparado con el grupo experimental "C" de 2,3 y 2,8 cm y el grupo control "A" con 2 y 2,5 cm aproximadamente, demostrándose más favorable para el experimental "B" ; de la misma forma el

tamaño del tallo fue más elevado para el grupo experimental "B" siendo de 4 y 4,5 cm a diferencia del experimental "C" de 3,5 y 4 cm y el grupo control "A" de 2,5 y 3cm. Al analizar el color y número de hojas a las plántulas de tomate se obtuvo que el uso de jugo de naranja representa un tipo de abono natural favorable para el tomate ya que el color es verde natural y tienen 3 hojas y una por brotar, comparado con el fertilizante (abono químico) que tienen dos hojas con color verde, así como el fertilizante es mejor que el grupo control "A" que tienen color verde con partes amarillas y un poco caídas.

CONCLUSIONES

- La hipótesis propuesta fue positiva, ya que el jugo de naranja le permite a la plántula de tomate germinar y crecer mejor en comparación con la bandeja a la que se le aplicó fertilizante y a la que se le agregó agua para la germinación.
- Se logró comparar el efecto del fertilizante, el agua y el jugo de naranja en la germinación del tomate, resultando un efecto favorable para el grupo experimental "B" que se le agregó jugo de naranja.
- Para las plántulas de tomates a las cuales se le agregó el jugo de naranja (100ml) componente que se obtiene de la naturaleza, se obtuvo una plántula con características mejores y germinación rápida a diferencia de la utilización de fertilizante que es un tipo de abono elaborado químicamente.
- El tomate al que se le agregó fertilizante también produjo resultados favorables, comparados con la que no se le agregó ningún tipo de abono.
- A través de esta investigación se quiere promover a los diferentes agricultores que

siembren el tomate y le agreguen jugo de naranja (100 ml) por cada 100 semillas, por ser un tipo de abono que se obtiene del medio ambiente y es fácil de adquirir, no es costoso, comparado con el fertilizante que es un abono químico que es costoso.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los agricultores que siembren tomate y le apliquen jugo de naranja (100 ml) para que la germinación sea más eficaz y así obtener una plántula de tomate con buenas características.
- Se recomienda cultivar tomate, ya que éste posee cualidades nutritivas, y también constituye un reglón de exportación importante en nuestro país.
- Es recomendable el uso del fertilizante como alternativa de producción económica, pero sin dejar de lado al extracto de naranja como solución futura a la crisis con el manejo de agroquímicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATIYEH.Y BROWN (2000). Efectos del jugo de Naranja en la Germinación del Tomate. Disponible:http://www.monografias.Com/trabajos904/desarrollo-tomate-vermicompost/desarrollo_tomates.shtml. (Consulta; abril, 2010,6).

CASANOVA V,(1997).**Métodos para Agricultura**. Editorial Casa del Libro. Caracas –Venezuela. Pág. 19.

LUELMO, J. (1995).Historia de la Agricultura en Europa y América. Madrid. Consulta; <http://www.wikipedia.org/wiki/agricultura>. (consulta; Mayo, 2010,3).

CHÁVEZ, N. (1994). **Introducción a la Investigación Educativa**. Ediciones ARS. Maracaibo-Venezuela .Pág. 162.

DELGADO, G Y GODOY, L (2009).**Efectos del Jugo de Naranja en la germinación del Tomate**. Trabajo de Investigación para el XII Festival de la Ciencia del Liceo Bolivariano “Padre Durán” .Burbusay –Edo-Trujillo.

HERNÁNDEZ, R (2004). **Metodología de la Investigación**. Editorial Mc Graw Hill. México. D.F. Pág. 223-272.

HERNÁNDEZ S, Otros (1998).**Metodología de la Investigación**. Editorial Mc Graw Hill. México. D.F. Pág. 223-235

FIDIAS G (2006). **El proyecto de Investigación**. Editorial Edisteme C.A. Pág. 26-33.

MARTINEZ,B (2003).**Enfermedades de Tomate**. Editorial Amazon. Caracas-Venezuela .Pág. 63-6

MÉNDEZ, Carlos (2001) **Metodología diseño y Desarrollo del proceso de Investigación**. 3ª edición. Editorial Mc Graw- Mill. Colombia .Pág. 154.

PEÑA,E (1976).**Desarrollo y Crecimiento de las plantas**. Editorial tecniciencia. Caracas. Venezuela. Pág. 23.

VILLAREAL, R (1982).**Tomates**. San José, Costa Rica .Editorial IICA .Pág. 65-66-81.

ANEXOS



Grupo Control "A" (se le aplico agua)



Grupo Experimental "B" (jugo de naranja 100ml)



Grupo Experimental "C" (Se le aplicó el



Comparación entre Grupo Control A, Grupo Experimental C Y