

SUSTRATO A BASE DE CAFÉ, ESTIÉRCOL, COCO Y ARENA PARA LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE TOMATE (LYCOPERSICUM ESCULENTUM)

José Briceño, Juan Gudiño y Erick Zorrilla,
Fundación La Salle de Ciencias Naturales
E. T. A. Aldea de los Muchachos Campus
Boconó, estado Trujillo

RESUMEN

Dentro de los invernaderos existe un agente que juega un papel de gran importancia en la germinación de semillas: los sustratos. Estos le proporcionan junto al micro-clima artificial de los invernaderos, las condiciones adecuadas de temperatura y humedad, y los nutrientes que las plántulas necesitan para desarrollarse. De acuerdo a lo anteriormente planteado formulamos el siguiente problema: ¿funcionará un sustrato a base de café, estiércol, coco y arena para la germinación de semillas de tomate? Objetivo general: comprobar un sustrato a base de cascarilla de café, estiércol de ganado, barba de coco y arena para la germinación de semillas de tomate. Objetivos específicos: establecer las proporciones de los materiales a usar para la elaboración del sustrato; realizar la siembra de la semilla del tomate usando el sustrato elaborado y los ensayos de control; sintetizar los datos observados durante el proceso de germinación de las semillas en el sustrato elaborado y en el ensayo. Hipótesis: si utilizando un sustrato a base de cascarilla de café, estiércol de ganado, barba de coco y arena, las semillas de tomate germinarán adecuadamente. Para la elaboración del sustrato, primero se recolectaron los materiales a usar, cascarilla de café, estiércol de ganado, barba de coco y arena, los mismos fueron preparados y desinfectados para elaborar el sustrato. Luego se prepararon las bandejas con dicho sustrato, con el sustrato comercial sogemix VT M y tierra, posteriormente se realizó la siembra de las semillas del tomate variedad Río Grande. Cuadro N° 1 sustrato elaborado: 75% semillas germinadas; altura Prom. 2,5 cm. Cuadro N° 2 sogemix VT M. 77% semillas germinadas; altura Prom. 2,85 cm. El sustrato elaborado a base de café, coco, estiércol y arena es una opción para la germinación de semillas de tomate dentro del invernadero.

Palabras clave: sustrato, café, estiercol, coco, arena, germinación, semilla de tomate

INTRODUCCIÓN

Los invernaderos son estructuras utilizadas en el mundo de la agricultura y diseñados con el único propósito de brindar a las semillas mayor protección y cuidado del que se les proporcionaría al aire libre. Estos le dan, de manera artificial las condiciones perfectas para que tengan una óptima germinación. Dentro de los invernaderos existe un agente que juega un papel muy importante: los sustratos. Estos son elaborados a base de

materia orgánica o mineral, y permiten a las semillas, junto al micro-clima artificial que crea el invernadero, una adecuada germinación, además, les puede o no proporcionar los nutrientes necesarios para que tenga un óptimo crecimiento y desarrollo. El único inconveniente es que si no se tiene una empresa bien desarrollada, los sustratos no pueden ser de fácil adquisición, y por ello sería más fácil si el mismo productor pudiera

elaborarlos. De acuerdo a lo anteriormente planteado, formulamos el siguiente problema: ¿funcionará un sustrato a base de cascarilla de café, estiércol de ganado, barba de coco y arena para la germinación de semillas de tomate?

El tomate es una planta anual, herbácea y perenne, esta clasificada como (*Lycopersicon esculentum*), pertenece junto con el ají, la berenjena y el pimentón a la familia de las solanáceas. Es de tallo grueso, nudos, recubierto por una corteza de matiz verde, vellosa, glandulosa y áspera al tacto. Las hojas, anchas, compuestas, ovales y ligeramente dentadas, vellosas y glandulosas, al alterarse el equilibrio nutritivo del suelo doblan sus bordes hacia el haz; son de un color verde intenso. Sus flores axilares están dispuestas en ramilletes y son de color amarillento; sus frutos, de vallas gruesas, carnosas, de diferentes formas y colores según la variedad. Es una planta que se adapta y desarrolla a cualquier tipo de suelo indistintamente de cuales sean sus propiedades físicas o naturaleza del mismo, aunque sea un fruto, por la forma de cultivarse intensivamente, está agrupada dentro de las hortalizas, Es cultivo preferentemente de climas cálidos y de gran resistencia al calor, pero indudablemente que su proceso fisiológico de crecimiento y desarrollo va a estar determinado aparte de por el clima, por el suelo y la variedad que se explote.

Sustrato: un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo de la nutrición mineral de la planta.

El mejor medio de cultivo depende de numerosos factores como son el tipo de material vegetal con el que se trabaja (semillas, plantas, estacas, entre otros), especie

vegetal, condiciones climáticas, sistemas y programas de riego y fertilización, aspectos económicos, entre otros.

Para obtener buenos resultados durante la germinación, el enraizamiento y el crecimiento de las plantas, se requieren las siguientes características del medio de cultivo:

- Elevada capacidad de retención de agua fácilmente disponible.
- Suficiente suministro de aire.
- Distribución del tamaño de las partículas que mantengan las condiciones anteriores.
- Baja densidad aparente.
- Elevada porosidad.
- Estructura estable, que impida la contracción (o hinchazón del medio).

El motivo de nuestra investigación es buscar nuevas formas de crear un sustrato, de fácil accesibilidad económica, pues los materiales con los cuales se elabora son desechados por muchas personas y además, algunas de ellas se encuentran en granjas, fincas y demás. También favorece que el sustrato es de fácil preparación y muy conveniente para los productores, ya que se puede ahorrar gran cantidad de dinero en sustratos comerciales que pueden ser muy costosos. Otra razón para justificar la investigación es que para crear el sustrato solo se usa formol para la desinfección de los materiales, y por tanto se ayudaría a la conservación del ambiente.

OBJETIVOS

Objetivo general

Comprobar un sustrato a base de cascarilla de café, coco, estiércol y arena para la germinación de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum*).

Objetivos específicos

Establecer las proporciones de los materiales a usar para la elaboración del sustrato (cascarilla de café, estiércol, estiércol de ganado, barba de coco y arena) para la germinación de tomate.

Realizar la siembra de las semillas de tomate en un invernadero usando el sustrato elaborado a base de cascarilla de café, estiércol de ganado, barba de coco y arena, contra un sustrato comercial y tierra.

Sistematizar los datos observados durante el proceso de germinación de las semillas del sustrato y los ensayos control.

HIPÓTESIS

Si utilizando un sustrato a base de cascarilla, estiércol, coco y arena las semillas de tomate germinarán adecuadamente.

VARIABLES

Independiente: Los sustratos que son utilizados

Dependiente: La germinación de las semillas

Interviniente: Factores climáticos dentro del invernadero

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en Fundación la Salle Campus Boconó, parroquia Boconó.

Tipo de investigación

Es experimental, Arias (2006) menciona que es “un proceso que consiste en someter a un objetivo o un grupo de individuos a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente) para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente)...”.

Diseño de investigación

Es de campo, Ramírez (1999) dice que: “Los estudios de campo permiten indagar los efectos de la interrelación entre varios tipos de variable... (Pág. 77).

Universo

Ramírez, (1999) hace mención a que el termino universo se “refiere al conjunto infinito de las unidades observacionales cuyas características esenciales los homogenizan” En este caso son todas las semillas existentes.

Muestra

Arias (2006) expone que “la muestra es un subconjunto representativo que se extrae de la población accesible. Son las 300 semillas que fueron utilizadas para el experimento.

Materiales

Cascarilla de café: 1kg
Estiércol de ganado: 1kg
Barba de coco: 1kg
Arena: 1/2 kg.
Sustrato comercial: 1kg
Tierra: 1kg
1 lámina de zinc
Bolsas plásticas de basura.
1 litro de formol
1 jeringa
1 machete
1 cernidor
3 bandejas
3 litros de agua
1 balde
300 semillas de tomate

Procedimiento

La cascarilla de café fue recolectada en la paca del municipio Juan Vicente Campo Elías. Se recogió la cascarilla vuelta casi polvo del almacén de la paca, que era como se necesitaba para el sustrato. Luego fue cernido para obtener una cascarilla más fina.

Se recogió estiércol seco del ganado vacuno, que fue recolectado en Fundación la Salle, Boconó. Fue secado, trillado y cernido para obtener un polvo fino.

Se recolectaron 2 cocos enteros, se les sacó la barba para picarla y así convertirla en pequeños trozos.

Lo siguiente fue desinfección de todos los materiales con formol, utilizando la siguiente manera:

- 1 litro de formol / 50 L de agua, y se usan 10 L de esa solución por cada metro cuadrado. Ese metro cuadrado fueron el café, el estiércol, el coco y la arena, que se colocaron por separado. Después se cubrieron con bolsas plásticas de basura por 8 días. Pasados estos, los materiales se mezclaron para formar el sustrato, y las proporciones fueron de la siguiente forma:

- 1kg de cascarilla de café.
- 1kg de estiércol de ganado.
- 1kg de barba de coco.
- ½ kg de arena.

Ya formado el sustrato, se procedió a la preparación de las bandejas, que se hizo de la siguiente manera:

- 1 Bandeja con el sustrato elaborado
- 1 Bandeja sustrato comercial
- 1 Bandeja con tierra

Después se realizó la siembra, cada bandeja tenía capacidad para 100 semillas. Se colocaron dentro del invernadero y se regó.

Las actividades de los siguientes días solo fueron riego 3 veces al día; y se llevó un registro escrito sobre el estado de las semillas, germinación y altura cada dos días.

RESULTADO Y ANÁLISIS

Registro de la germinación de las semillas

Ensayo	Día 6	Día 8	Día 10	Día 12	Día 14	Día 16
Sustrato elaborado	39%	50%	57%	70%	74%	75%
Sustrato comercial	39%	43%	62%	71%	75%	77%
Tierra	38%	63%	65%	71%	73%	72%

El día 7 se observó un índice de germinación de los 3 ensayos casi igual. Se puede observar, además, que en la bandeja que fue preparada con tierra, germinaron más semillas que en el sustrato elaborado y en el comercial hasta el día 14, que las semillas sembradas en la bandeja preparada con el sustrato comercial Sogemix VT M germinaron en un 75%, mientras que las que fueron sembradas usando el sustrato elaborado germinaron en un 74%.

Registro de la altura de las plantas

Ensayo	Día 7	Día 10	Día 12	Día 14	Día 16
Sustrato elaborado	1,25 cm	1,5 cm	1,75 cm	4,5 cm	2,5 cm
Sustrato comercial	1,4 cm	1,7 cm	3,5 cm	5,4 cm	4,5 cm
Tierra	1,25 cm	1,7 cm	1,9 cm	4,8 cm	2,85 cm

De acuerdo a lo observado en el cuadro anterior, se puede notar que durante los días 7 y 10 las plántulas presentaron un promedio de altura muy parecido, pero en el día 12, las plántulas de la bandeja con el sustrato comercial comenzaron a presentar un índice de crecimiento mayor al de las bandejas con el sustrato elaborado y a las de tierra; terminó con un promedio de 4,5 cm, quedando en 1er lugar; el 3er ensayo, la bandeja con tierra quedó con 2,85 cm, y de último, el sustrato elaborado, con una diferencia respecto al anterior de 0,35cm

NOTA

DIA 9: Control fitosanitario

DIA: Se le aplicó Mansape y Galben a razón de 5g/L para controlar la presencia de pata negra (*Phytophthora* spp)

CONCLUSIONES

Las proporciones utilizadas de cascarilla de café, estiércol de ganado, barba de coco y arena, fueron de un 1 kg cada uno, menos la arena que fue usada a una proporción de ½ kg y fueron sugeridos por el profesor José Gregorio Delgado.

Las bandejas que fueron usadas eran de 100 celdas cada una, se usaron 1 por cada ensayo.

Las semillas sembradas usando sustrato elaborado presentaron un buen índice de germinación.

Usando un sustrato a base de cascarilla, estiércol, coco y arena las semillas de tomate germinan adecuadamente.

El sustrato elaborado a base de café, coco, estiércol y arena es una opción usar para la germinación de semillas de tomate dentro del invernadero

RECOMENDACIONES

Si se desea utilizar el sustrato a base de cascarilla de café, estiércol de ganado, barba de coco y arena se debe hacer una buena desinfección, para evitar la aparición de enfermedades.

Antes de tomar como opción del uso del sustrato, se debe hacer un ensayo para determinar el crecimiento y desarrollo de las plántulas.

Si se desea utilizar este sustrato, al momento de la desinfección, esta se debe realizar cumpliendo normas de seguridad y salubridad, ya que el formol es un producto muy tóxico.

Recomendamos utilizar este sustrato, ya que su preparación no es difícil y los materiales son de fácil adquisición.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, Fidas (1999). *El proyecto de investigación*. 5ta edición. Caracas: Editorial Episteme
- Ramírez, Tulio. (1999). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Panápog.
- Ivar, Leandro. (1987). *Tomate, pimientos, berenjena*. Barcelona, España: Editorial Aedos.
- Guzmán, José E. (1985). *El cultivo del tomate*. 2da edición. Caracas: Editorial Espande.