



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Proyecto de Investigación previo a  
la obtención del título de Ingeniero  
Agrónomo.

**Título del Proyecto de Investigación**

“Efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el  
comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo  
(*Brassica napus* L.)”

**Autor**

Jonathan Enrique Cervantes Molina

**Director del Proyecto de Investigación**

Fernando Abasolo Pacheco PhD

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2018

# **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, **Jonathan Enrique Cervantes Molina**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Atentamente;

---

**Jonathan Enrique Cervantes Molina**  
**Autor**

# CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, Fernando Abasolo Pacheco, PhD, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante **Jonathan Enrique Cervantes Molina**, realizó el Proyecto de Investigación titulado “**Efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus L.*)**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Atentamente;

---

Fernando Abasolo Pacheco, PhD  
**Director del Proyecto de Investigación**

# REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://secure.orkund.com/view/40641>. The page header features the URKUND logo. The main content area displays the following information:

<b>Documento</b>	<a href="#">Tesis Jonathan Cervantes 18.09.2018.docx</a> (D41557762)
<b>Presentado</b>	2018-09-18 10:52 (-05:00)
<b>Presentado por</b>	rgaibor@uteq.edu.ec
<b>Recibido</b>	rgaibor.uteq@analysis.orkund.com

1% de estas 26 páginas, se componen de texto presente en 3 fuentes.

The bottom of the screenshot shows the URKUND logo again.

## Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis Jonathan Cervantes 18.09.2018.docx (D41557762)  
Submitted: 9/18/2018 5:52:00 PM  
Submitted By: rgaibor@uteq.edu.ec  
Significance: 1 %

### Sources included in the report:

Tesis Cervantes QLa2.docx (D41460136)  
LIZ VARGAS PROY. INV. 01.11.17.docx (D31964782)  
PROY. INV. ALEX ALVARADO 24.08.17.docx (D30236664)

### Instances where selected sources appear:

3

---

Fernando Abasolo Pacheco, PhD  
**Director del Proyecto de Investigación**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

“Efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus l.*)”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de:

**Ingeniero Agrónomo**

Aprobado por:

---

Dra. Silvia Saucedo Aguiar

**Presidente del Tribunal**

---

Ing. Freddy Sabando Ávila, MSc

**Miembro del Tribunal**

---

Eco. Flavio Ramos Martínez, MSc

**Miembro del Tribunal**

Quevedo – Los Ríos – Ecuador  
2018

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, por brindarme la paciencia y sabiduría para culminar con éxito mi sueño anhelado.

A mis padres, ejes principales que forjaron mi vida con amor y dedicación, su apoyo ha sido fundamental para culminar mi carrera profesional.

A mis hermanos Paul y Ximena, por ser mi mayor inspiración, gracias infinitas.

Me gustaría agradecer a mi director de proyecto de investigación Dr. Fernando Abasolo Pacheco por su enseñanza y estimulación para la exitosa culminación de este trabajo de investigación.

A mis docentes por compartir sus experiencias, gracias por todas sus enseñanzas que con sus consejos ayudaron a realizar este proyecto.

Al Proyecto FOCICYT de la quinta convocatoria titulado “EVALUACION EXPERIMENTAL de la HOMEOPATIA en el CULTIVO DE HORTALIZAS de INTERES COMERCIAL” Código: PFOC5-01-2017.

También a mis amigos Ricardo Romero, Haron Engracia y Josselyn Vélez y familiares que contribuyeron a lo largo de mi carrera les agradezco por su amistad, apoyo y compañía.

## **DEDICATORIA**

Dedicado al Dios todopoderoso, por no dejarme desvanecer cuando creía haberme rendido. este logro va dedicado a mis padres Eva Molina y Benedicto Cervantes, quienes siempre dieron lo mejor de sí ya que me enseñaron que si uno quiere algo de verdad el sacrificio y esfuerzo es gratificante y no importa cuántas veces me tropiece, siempre estarán a mi lado para darme una mano.

A mis Hermanos por los cuales doy todo y que al igual que yo disfrutamos este triunfo.  
A mis sobrinas las cuales son muy importantes en mi vida, y son fundamentales en mi motivación diaria hacia el éxito.

Jonathan Cervantes

## RESUMEN

Las hortalizas son una fuente fundamental de fibra, vitaminas y minerales en la alimentación humana. Factores como las dietas balanceadas han elevado el consumo de hortalizas. En el Ecuador la mayor producción de nabo (*Brassica napus L.*) se da en el Cantón Saquisilí - Provincia de Cotopaxi. Se han realizado experimentos con herbicidas y otras sustancias sintetizadas artificialmente, aplicados en forma homeopática, funcionando como promotores de crecimiento en plantas, sin producir efectos negativos, tales como, la resistencia de microorganismos patógenos y daño al medio ambiente. Con relación a esto, se planteó el objetivo de evaluar los efectos de la aplicación de tres sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento en el cultivo de nabo (*Brassica napus L.*). La investigación se llevó a cabo en la finca experimental La María en la zona de Mocache, ubicada en el kilómetro 7.1/2 de la vía Quevedo – El Empalme, Provincia de Los Ríos. Para esto, se emplearon plantas de nabo (*Brassica napus L.*) que fueron sometidas a las sustancias homeopáticas *Silicea terra*, *Natrum muriaticum* y *Phosphoricum acidum* provenientes de la Farmacia Homeopática Nacional (FHC) en México, en concentraciones de 6 CH y 30 CH. Se obtuvieron resultados en germinación en el cual las sustancias homeopáticas influyeron positivamente siendo 7 CH de *Silicea terra*, 7 CH de *Phosphoricum acidum* y 31 CH de *Natrum muriaticum* las interacciones que obtuvieron el mayor porcentaje de germinación con el 100% en relación al control que solo alcanzó el 83,5%. Se concluyó que las sustancias homeopáticas *Silicea terra*, *Natrum muriaticum* y *Phosphoricum acidum* ejercieron efectos positivos durante las distintas etapas de desarrollo del cultivo de nabo y en dependencia de las diluciones utilizadas.

**Palabras clave:** Agrohhomeopatía, diluciones, Hahnemann.

## SUMMARY

Vegetables are a fundamental source of fiber, vitamins and minerals in human nutrition. Factors such as balanced diets have increased the consumption of vegetables. In Ecuador the largest production of turnip (*Brassica napus* L.) occurs in the Canton Saquisilí - Province of Cotopaxi. Experiments have been carried out with herbicides and other artificially synthesized substances, applied in homeopathic form, functioning as growth promoters in plants, without producing negative effects such as the resistance of pathogenic microorganisms and damage to the environment. In relation to this, the use of agrohomoepathic substances on the germination, emergence and vegetative development of turnip plants (*Brassica napus* L.) was proposed. The research was carried out in the La María experimental farm in the Mocache area, located at kilometer 7.1 / 2 of the Quevedo road - El Empalme, Province of Los Ríos. For this, we used turnip plants (*Brassica napus* L.) that were subjected to the homeopathic substances *Silicea terra*, *Natrum muriaticum* and *Phosphoric acid* from the National Homeopathic Pharmacy (FHC) in Mexico, in concentrations of 6 CH and 30 CH. Germination results were obtained in which the homeopathic substances positively influenced being 7 CH of *Silicea terra*, 7 CH of *Phosphoricum acidum* and 31 CH of *Natrum muriaticum* the interactions that obtained the highest percentage of germination with 100% in relation that only reached the 83.5%. It was concluded that the homeopathic substances *Silicea terra*, *Natrum muriaticum* and *Phosphoricum acidum* exerted positive effects during the different stages of development of the turnip culture and depending on the dilutions used.

**Key words:** Agrohomoopatía, dilutions, Hahnemann.

# TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..	iii
REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO .....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN .....	viii
SUMMARY .....	ix
TABLA DE CONTENIDO .....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xv
INDICE DE ANEXOS .....	xv
CÓDIGO DUBLÍN .....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Problema de la investigación.....	3
1.1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.1.1.1. Diagnóstico.....	3
1.1.1.2. Pronóstico.....	3
1.1.2. Formulación del problema.....	3
1.1.3. Sistematización del problema.....	3
1.2. Objetivos .....	5
1.2.1. Objetivo General .....	5
1.2.2. Objetivos Específicos .....	5
1.3. Justificación.....	6

## CAPÍTULO II . FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.	Marco Referencial .....	8
2.1.1.	Generalidades del cultivo de nabo.....	8
2.1.1.1.	Clasificación taxonómica del Nabo.....	8
2.1.1.2.	Distribución y origen.....	8
2.1.1.3.	Morfología.....	8
2.1.2.	Clima y Suelo .....	9
2.1.3.	Labores del Cultivo .....	9
2.1.3.1.	Preparación del Suelo.....	9
2.1.3.2.	Siembra.....	9
2.1.3.3.	Riego .....	10
2.1.4.	Plagas y enfermedades .....	10
2.1.5.	Agricultura alternativa.....	11
2.1.6.	La homeopatía como alternativa en la agricultura .....	12
2.1.7.	Agrohomeopatía sobre germinación, toxicología y control de enfermedades. 13	
2.1.8.	Principales materias agrohomeopáticas básicas .....	15
2.1.8.1.	Silicea terra.....	15
2.1.8.2.	Natrum muriaticum .....	15
2.1.8.3.	Phosphoricum acidum .....	15

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Localización del experimento .....	17
3.2.	Tipo de Investigación .....	17
3.3.	Material Genético .....	17
3.4.	Método de Investigación .....	17
3.5.	Fuentes de recopilación de información.....	18
3.5.	Tratamientos o interacciones estudiadas .....	19
3.6.	Diseño Experimental y Análisis Estadístico .....	19

3.6.1.	Esquema del análisis de varianza .....	19
3.6.2.	Delineamiento experimental.....	20
3.7.	Manejo del experimento .....	20
3.7.1.	Fase de germinación .....	20
3.7.2.	Fase de emergencia .....	20
3.7.3.	Fase de desarrollo vegetativo .....	21
3.8.	Variables a Evaluar .....	21
3.8.1.	Fases de germinación y emergencia.....	21
3.8.2.	Variables morfo métricas .....	22
3.8.3.	Fase de desarrollo vegetativo .....	22
3.9.	Equipos y materiales .....	23

#### CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Resultados .....	26
4.1.1.	Fase inicial de crecimiento .....	26
4.1.1.1.	Porcentaje de germinación .....	26
4.1.2.	Variables morfométricas .....	27
4.1.2.1.	Longitud de tallo .....	27
4.1.2.2.	Longitud de radícula.....	29
4.1.2.3.	Peso fresco de la planta .....	31
4.1.2.4.	Peso seco de la planta.....	33
4.1.3.	Fase de desarrollo vegetativo .....	35
4.1.3.1.	Altura de planta .....	35
4.1.3.2.	Número de hojas por planta.....	37
4.1.3.3.	Diámetro del Tallo.....	39
4.1.3.4.	Peso Fresco de Planta.....	41
4.1.3.5.	Peso seco de la planta.....	42
4.1.3.6.	Peso fresco de la raíz .....	44

4.1.3.7. Peso seco de la raíz.....	45
4.1.3.8. Longitud de raíz.....	47
4.1.4. Rendimiento en kg/ha.....	48
4.1.5. Análisis económico del rendimiento del nabo en kg ha <sup>-1</sup> de acuerdo a los tratamientos en estudio.....	51
4.2. Discusión.....	53
 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones .....	57
5.2. Recomendaciones.....	58
 CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA.....	
6.1. Bibliografía.....	60
 ANEXOS.....	
	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Esquema del ADEVA.....	19
<b>Tabla 2.</b> Delineamiento experimental.....	20
<b>Tabla 3.</b> Longitud de tallo (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	28
<b>Tabla 4.</b> Longitud de radícula (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.) Quevedo, 2018.....	30
<b>Tabla 5.</b> Peso fresco de la planta (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	32
<b>Tabla 6.</b> Peso seco de la planta (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	34
<b>Tabla 7.</b> Altura de planta (15, 30 y 45 días) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	37
<b>Tabla 8.</b> Número de hojas (15, 30 y 45 días) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	40
<b>Tabla 9.</b> Diámetro de tallo en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	41
<b>Tabla 10.</b> Peso fresco de planta en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	43
<b>Tabla 11.</b> Peso seco de la planta en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	44
<b>Tabla 12.</b> Peso fresco de la raíz en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	46

<b>Tabla 13.</b> Peso seco de la raíz en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	47
<b>Tabla 14.</b> Longitud de la raíz en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	49
<b>Tabla 15.</b> Peso por parcela en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	50
<b>Tabla 16.</b> Análisis económico sobre el rendimiento en kg ha <sup>-1</sup> de nabo en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.), Quevedo, 2018.....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Porcentaje de germinación de semillas de nabo con sustancias homeopáticas evaluadas. Las barras de error indican $\pm$ ES; letras diferentes indican diferencias significativas entre los promedios a $p < 0.05$ (prueba de Duncan). .....	26
--	----

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable longitud de tallo. ....	65
<b>Anexo 2.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable longitud de radícula. ....	65
<b>Anexo 3.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de la planta.....	65
<b>Anexo 4.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso seco de la planta.....	66
<b>Anexo 5.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable altura de planta a los 15, 30 y 45 de siembra.....	66

<b>Anexo 6.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable número de hojas a los 15, 30 y 45. ....	66
<b>Anexo 7.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable diámetro de tallo en la etapa vegetativa.....	67
<b>Anexo 8.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de planta en la etapa vegetativo.....	67
<b>Anexo 9.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso seco de planta en la etapa vegetativa. ....	67
<b>Anexo 10.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de raíz en la etapa vegetativa.....	68
<b>Anexo 11.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de raíz en la etapa vegetativa.....	68
<b>Anexo 12.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable: (Peso fresco de raíz) en la etapa vegetativa.....	68
<b>Anexo 13.</b> Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de raíz en la etapa vegetativa.....	69
<b>Anexo 14.</b> Germinación y emergencia.....	69
<b>Anexo 15.</b> Método de siembra en la etapa de germinación.....	70
<b>Anexo 16.</b> Germinación de semillas.....	70
<b>Anexo 17.</b> Toma de datos en peso en las dos etapas de evaluación.....	71
<b>Anexo 18.</b> Biometrías de longitud en la germinación y emergencia.....	71
<b>Anexo 19.</b> Plantas de nabo emergidas a los 7 DDS .....	72
<b>Anexo 20.</b> Preparación del terreno .....	72
<b>Anexo 21.</b> Riego de parcelas.....	73
<b>Anexo 22.</b> Aplicación de sustancias homeopáticas con atomizadores.....	73
<b>Anexo 23.</b> Riego del cultivo.....	74
<b>Anexo 24.</b> Altura de planta.....	74
<b>Anexo 25.</b> Vista general del cultivo .....	75
<b>Anexo 26.</b> Cosecha del nabo .....	75
<b>Anexo 27.</b> Revisión del proyecto de investigación .....	76

## CÓDIGO DUBLÍN

Título:	“Efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo ( <i>Brassica napus</i> L.)”		
Autor:	Jonathan Enrique Cervantes Molina		
Palabras clave:	Agrohhomeopatía	diluciones	hahnemann
Fecha de publicación:			
Editorial:	Quevedo: UTEQ 2018		
Resumen:	<p>Las hortalizas son una fuente fundamental de fibra, vitaminas y minerales en la alimentación humana. Factores como las dietas balanceadas han elevado el consumo de hortalizas. En el Ecuador la mayor producción de nabo (<i>Brassica napus</i> L.) se da en el Cantón Saquisilí - Provincia de Cotopaxi. Se han realizado experimentos con herbicidas y otras sustancias sintetizadas artificialmente, aplicados en forma homeopática, funcionando como promotores de crecimiento en plantas, sin producir efectos negativos, tales como la resistencia de microorganismos patógenos y daño al medio ambiente. Con relación a esto, se planteó el uso de sustancias agrohhomeopáticas sobre la germinación, emergencia y desarrollo vegetativo de plantas de nabo (<i>Brassica napus</i> L.). La investigación se llevó a cabo en la finca experimental La María en la zona de Mocache, ubicada en el kilómetro 7.1/2 de la vía Quevedo – El Empalme, Provincia de Los Ríos. Para esto, se emplearon plantas de nabo (<i>Brassica napus</i> L.) que fueron sometidas a las sustancias homeopáticas <i>Silicea terra</i>, <i>Natrum muriaticum</i> y <i>Phosphoricum acidum</i> provenientes de la Farmacia Homeopática Nacional (FHC) en México, en concentraciones de 6 CH y 30 CH. Se obtuvieron resultados en germinación en el cual las sustancias homeopáticas influyeron positivamente siendo 7 CH de <i>Silicea terra</i>, 7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i> y 31 CH de <i>Natrum muriaticum</i> las interacciones que obtuvieron el mayor porcentaje de germinación con el 100% en relación al control que solo alcanzó el 83,5%. Se concluyó que las sustancias homeopáticas <i>Silicea terra</i>, <i>Natrum muriaticum</i> y <i>Phosphoricum acidum</i> ejercieron efectos positivos durante las distintas etapas de desarrollo del cultivo de nabo y en dependencia de las diluciones utilizadas.</p>		
Descripción:	Hojas : dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162		
URI:			

# INTRODUCCIÓN

Las hortalizas son reconocidas por ser fuente fundamental de fibra, vitaminas y minerales en la alimentación humana. Son consideradas importantes, pues son incluidas en dietas balanceadas y son consumidas tanto frescas como procesadas. Con referencia al cultivo de nabo (*Brassica napus L.*), Rosero (2013) menciona que la mayor producción se da en el Cantón Saquisilí - Provincia de Cotopaxi y la producción de estos es vendida tanto en la feria local como en los mercados de varias ciudades del país.

Las hortalizas son alimentos parte de la canasta básica de los ecuatorianos, y su presencia en los mercados está influida por el manejo que llevan estos cultivos., que como menciona Devine *et al.* (2008), demanda de elevadas cantidades de plaguicidas, agroquímicos y fertilizantes sintéticos que con el uso continuo generan problemas en los ecosistemas tales como, reducción de controladores biológicos, resistencia de insectos plaga hacia los químicos, así también deterioro de los suelos, residuos tóxicos en los alimentos, y aumento en los costos de producción.

Como alternativa al uso constante de pesticidas en el proceso de producción, se plantea el uso de la agrohomeopatía, que según Barberato (2002), es una ciencia relativamente nueva, que dispone de un modelo diferente, económicamente viable incluso en condiciones muy rústicas, socialmente benéfico y lo más importante, fácilmente replicable. Rosales (2015), asegura que se han realizado experimentos con diferentes sustancias homeopáticas aplicadas en distintas especie de hortalizas, como tomate, pepino, pimiento entre otras. Así mismo, se han usado herbicidas y otras sustancias sintetizadas artificialmente, aplicados en forma homeopática, funcionando éstos como promotores de crecimiento en plantas, sin producir efectos negativos tales como la resistencia de microorganismos patógenos y daño al medio ambiente.

Por lo anterior mencionado, el objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de la aplicación de tres sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento en el cultivo de nabo (*Brassica napus L.*).

**CAPÍTULO I**  
**CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Problema de la investigación**

### **1.1.1. Planteamiento del problema**

En los agricultores con tal de obtener mayores rendimientos en los cultivos hortícolas, emplean prácticas convencionales como el uso y manejo de agro-químicos, los cuales perjudican a la salud humana, las propiedades físicas/químicas y biológicas de los suelos agrícolas; generando resistencia en las plagas/enfermedades y a su vez desencadenando mutaciones en los cultivos, volviéndolos más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. Así mismo, causan intoxicaciones para quienes los aplican y consumen.

#### **1.1.1.1. Diagnóstico**

Los pequeños y medianos productores de hortalizas a nivel nacional por desconocimiento de técnicas en agricultura alternativa utilizan inadecuadamente en sus cultivos productos químicos, mismos que resultan perjudiciales para el medio ambiente, así como a la salud de los consumidores de hortalizas.

#### **1.1.1.2. Pronóstico**

Si no se incursiona en el desarrollo de investigaciones relacionadas en agricultura alternativa se verá seriamente afectada la salud de los consumidores, así como el medio ambiente.

### **1.1.2. Formulación del problema**

¿Qué tratamiento homeopático presenta al mejor resultado en el rendimiento agronómico?

### **1.1.3. Sistematización del problema**

¿Cómo la ausencia del análisis en el efecto de las sustancias homeopáticas incurre en la baja germinación y emergencia en plantas de nabo?

¿De qué manera la escasa comparación en las diferentes sustancias homeopáticas determina el inadecuado desarrollo vegetativo de la hortaliza en estudio?

¿Cómo el desconocimiento de la rentabilidad de los tratamientos en estudio incide en la no aplicación de productos homeopáticos en el cultivo de nabo?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Evaluar los efectos de la aplicación de tres sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento en el cultivo de nabo (*Brassica napus* L.)

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Analizar el efecto de las sustancias homeopáticas sobre la germinación y emergencia en plantas de nabo (*Brassica napus* L.).
- Analizar el efecto de sustancias homeopáticas sobre el desarrollo vegetativo de plantas de nabo (*Brassica napus* L.).
- Establecer la rentabilidad del cultivo de nabo en base al nivel de rendimiento y costo de los tratamientos en estudio.

### **1.3. Justificación**

En los últimos años la producción de alimentos con bajos o nulos tratamientos agroquímicos ha ido en aumento, ya sea por minimizar los impactos negativos de los químicos agrícolas en el medio ambiente o por producir alimentos bajo un manejo completamente orgánico.

En el cultivo de nabo las sustancias agrohormonas son inocuas, económicas, no dañan al ambiente y tienen potencial en la agricultura como complemento en la producción sustentable de alimentos sanos, lo que los convierte en una alternativa al manejo tradicional del cultivo, ya que mediante este proceso se puede mejorar el desarrollo de la planta.

La utilización de sustancias agrohormonas se presenta como una gran alternativa en la sustitución de compuestos químicos de uso agrícola, dando como resultados alimentos sin residuos de agroquímicos y producciones altas y económicas en los cultivos, tal es el caso del Nabo.

**CAPÍTULO II**  
**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

## 2.1. Marco Referencial

### 2.1.1. Generalidades del cultivo de nabo

#### 2.1.1.1. Clasificación taxonómica del Nabo

La clasificación taxonómica del Nabo se detalla a continuación (Tenelanda & Tovar, 2010):

Clasificación taxonómica	
División	<i>Plantae</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Subclase	<i>Dilleniidae</i>
Orden	<i>Capparales</i>
Familia	<i>Brassicaceae</i>
Genero	<i>Brassica</i>
Especie	<i>Brassica napus</i> L

#### 2.1.1.2. Distribución y origen

El nabo corresponde a la familia de las Crucíferas y cuyo nombre botánico es *Brassica napus* L., adquiere su origen en Asia Central y Europa. Es un cultivo bianual, no obstante, se oprime a un solo año. Su período biológico es de 70-100 días para variedades tardías y 50-60 días para variedades tempranas (Will, 2013).

#### 2.1.1.3. Morfología

Planta anual o bianual de aproximadamente 30 a 50 cm de longitud. Raíz axonomorfa, pivotante y engrosada en la parte superior. El tallo de color blanco-semiverdoso y presenta un aspecto muy brillante, grueso en la parte de la raíz y se va adelgazando conforme las hojas van adquiriendo posesión de la hortaliza. Las hojas, parte comestible de la planta, son hojas liradas, con varios segmentos laterales y uno terminal mucho mayor y dentado, son carnosas y se compone generalmente de ocho a doce ramas erectas

de 30 a 50 cm de longitud con hojas de 7 a 12 cm de ancho. Son usualmente de color verde claro, delgadas y presentan vellosidades (Espinoza , 2009)

El nabo es una hortaliza de la que se consumen sus hojas cuando estas están tiernas, es decir, no se permite que llegue la flor y por ende el fruto, sin embargo si se presenta este posee forma silícuca con rostro (Espinoza , 2009).

### **2.1.2. Clima y Suelo**

Son plantas que se adaptan bien a cualquier tipo de clima, aunque son de su preferencia los templados y los luminosos; soportan bien los fríos y prosperan también en los climas cálidos, siempre que tengan buen suministro de agua (Diaz, 2007).

El terreno tiene que ser profundo para las variedades con raíces largas y cónicas, cultivándolas en suelos sueltos, no apelmazados, de textura media, bien drenado y rico en humus. Los excesivamente ligeros, pedregosos o con elevado contenido en caliza, originan raíces fibrosas y de mal sabor (Alonso & Egipsy , 2007).

### **2.1.3. Labores del Cultivo**

#### **2.1.3.1. Preparación del Suelo**

La preparación del suelo admite dos pases con el arado, dos pases con la grada, nivelación y raya de siembra (IICA, 2002).

#### **2.1.3.2. Siembra**

El objetivo es posicionar las semillas en el suelo ofreciéndoles la capacidad de germinar rápidamente (profundidad adecuada normalmente entre 2 y 3 cm) y de desarrollarse minimizando la competencia con las otras plántulas (espacio entre plantas). Las semillas, de pequeño tamaño, germinan en cuatro o cinco días aproximadamente, dependiendo de la fecha de siembra. Esta delicada operación influye directamente sobre el rendimiento, puesto que, es en la siembra donde determinamos la densidad (número de plantas/ha) (Vidal *et al.*, 2018).

### 2.1.3.3. Riego

El nabo es exigente en agua, sobre todo si se cultiva en zonas bajas y calientes, es importante mantener un nivel de humedad constante y elevada en el suelo, para un desarrollo óptimo. La humedad ideal se consigue regando cada 2 días (IICA, 2002).

Las necesidades hídricas en cada fase según Vidal *et al.* (2018), serían las siguientes:

- **Fase inicial:** superficie cubierta 10 %:
  - Necesidad indispensable de agua.
  - Frecuencia elevada, volumen bajo.
- **Fase de desarrollo vegetativo fuerte:** alargamiento de la raíz.
  - Incremento progresivo del volumen a aportar.
  - Hasta cobertura efectiva completa.
- **Fase de maduración**
  - Necesidades más estables.
  - Hasta el comienzo de la maduración o senescencia.
- **Fase final del cultivo**
  - Entrada en fechas de recolección.
  - Necesidades disminuyendo.

### 2.1.4. Plagas y enfermedades

Las plagas propias de la familia *Brassicaceae* son las mismas que atacan al Nabo, pero no por ello está exento de otros dañinos visitantes, como las pulgas de las hortalizas, que agujerean las hojas produciendo daños considerables. En periodos de sequía, la falsa potra de las coles, provocan la aparición de excrecencias en la base de los tallos. También puede sufrir el ataque de dípteros minadores, que construyen galerías en el interior de la planta (Alonso & Egipsy , 2007).

#### 2.1.4.1. Plagas

Dentro de las plagas más importantes y frecuentes según Vidal *et al.* (2018), destacan las que se citan a continuación:

- **Pulguilla de las crucíferas:** Principalmente *Phyllotreta nemorum* Linn. Coleópteros halticinos, cuyas larvas perforan la epidermis foliar y realizan galerías en el limbo, mientras que los adultos devoran las hojas tiernas.
- **Falsa potra de los nabos y de las coles:** *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsch, cucurliónido que provoca en las bases del tallo un excrecencias redondeadas en cuyo interior está la larva de este coleóptero causando grandes pérdidas económicas.
- **Minadores:** Construyen galerías en la base del tallo.
- **Pulgon:** Como *Brevicorne brassicae* L., producen amarilleamiento, abarquillamientos.

#### 2.1.4.2. Enfermedades

En cuanto a las enfermedades más frecuentes según Demanet & Canales (2018), destacamos:

- **Hernia de la col:** Producida por el hongo *Plasmodiophora brassicae* Wor. Produce excrecencias en raíces, poco desarrollo, amarillamiento de la planta.
- **Mildiu:** Causado por *Peronospora brassicae gaunann*, Produce zonas amarillentas en los márgenes del haz, mientras que en el envés aparece un micelio grisáceo.
- **Roya blanca:** Poco frecuente, producida por *Albugo candida* Kunze, que origina un recubrimiento por toda la planta de una masa pulverulenta blanquecina.

#### 2.1.5. Agricultura alternativa

Dentro de la agricultura alternativa se habla de manejo y no de control. El manejo significa admitir que unos seres actúan sobre otros afectándolos y por tanto, lo importante es saber cuáles pueden convivir y cuáles no. En tanto que el control se ha denominado

Fitosanitario y se refiere simplemente a la eliminación de unos seres que en determinado momento se consideran dañinos (Alviar, 2004).

La agricultura alternativa es ecológicamente equilibrada y sostenible porque trabaja con la naturaleza y no contra ella, considerando: la integridad de los ciclos y la complejidad ambiental, el comportamiento animal, los fenómenos naturales, la igualdad de la biodiversidad en los agroecosistemas (Garcia *et al.*, 1992).

Al trabajar con las causas y la prevención, prescinde del uso de agroquímicos sintéticos, eliminando la dependencia actual de estos productos en el sistema de producción, así como los riesgos asociados con su uso y los gastos por este concepto, con el consecuente ahorro de dinero para el productor y de divisas para el país. En caso de necesidad se permite el uso de enmiendas minerales, así como de plaguicidas de origen natural (Garcia *et al.*, 1992).

### **2.1.6. La homeopatía como alternativa en la agricultura**

La homeopatía propiamente, surge en Alemania con Samuel Hahnemann (1755-1843), creador de la homeopatía a finales del siglo XVIII. (Barros & Pasteur, 1977). Diferentes estudios realizados muestran que la homeopatía puede aplicarse tanto en seres humanos, animales, así como en plantas, brindando ciertos beneficios para el manejo de enfermedades de una manera ecológica (Cruz *et al.*, 2005).

La aplicación de la homeopatía en la agricultura se denomina Homeopatía agrícola o Agrohomeopatía y representa una alternativa viable para los productores de nuestro país (Ruiz, 2001).

Las posibilidades que representa el método homeopático en la agricultura son amplias y pueden constituir a mediano plazo un sistema de producción fortalecido por la investigación con una ventaja real: cada nuevo descubrimiento puede aplicarse de inmediato por los productores quienes comprobarían de manera práctica las bondades de esta tecnología. Las plantas tratadas con el método homeopático son plantas sanas, características que podría pasar a quien las consuma (Tichavsky, 2007).

Es una herramienta favorable para en la agronomía ya que su uso no deja residuo tóxico o contaminante alguno, con esta alternativa se puede disminuir o erradicar el uso de agroquímicos, mantener el equilibrio del medio ambiente y producir alimentos orgánicos y ecológicos, además la agrohomeopatía es económicamente viable ya que no requiere de costosos equipos de laboratorio para elaborar las sustancias (Tichavsky, 2007).

El uso de la homeopatía en plantas es relativamente reciente, y se da en la óptica de demostrar la inexistencia del efecto placebo. Los trabajos reportados ofrecen evidencia de que a homeopatía aplicada en plantas incide en el control de enfermedades causadas por virus, hongos, bacterias, en el control de plagas, así como en la producción de biomasa (Ruiz, 2001); (Meneses & Gonzales, 2003).

La ventaja homeopática en plantas garantiza la nula toxicidad, ya que por la manera de prepararlas se logra que tengan efecto sobre la planta sin contaminarla. Podrán utilizarla con la confianza de que no afectará ni su organismo, suelo y cultivo (Meneses N. , 2007).

Los medicamentos agrohomeopáticos deben prepararse a partir de la tintura madre de origen vegetal o animal mediante hahnemanniano método Korsakovian o por el método de flujo continuo, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el brasileño Farmacopea Homeopática (Anvisa, 2011).

## **2.1.7. Agrohomeopatía sobre germinación, toxicología y control de enfermedades.**

### **2.1.7.1. Germinación**

En 1926 Kolisko observa el crecimiento de germen de trigo con nitrato de plata (*Argentum nitricum*) homeopático. Posteriormente sus hallazgos se reproducen en cuatro estudios independientes, 3 en laboratorios de la Universidad de Graz, de Vienna en Austria, utilizando diluciones homeopáticas hasta 12 CH y 13 CH. Estos trabajos fueron realizados por Pelikan en 1971, Jones en 1981 y 1983, Pongratz en 1994. Obteniendo un incremento en el crecimiento de la plantas y una potenciación del poder germinativo de las semillas (Meneses, 2003).

### **2.1.7.2. Toxicología**

Se han reportado múltiples trabajos que demuestran la influencia de los medicamentos homeopáticos en los procesos de desintoxicación, como los realizados por Netien en 1965, 1972 y 1978, Boiron y Marin en 1967, Noiret y Glaude en 1976 y 1979 y Projetti en 1985, en todos los casos estudiados demostraron que las plantas intoxicadas por sulfato de cobre, muestran una recuperación al ser tratadas con *Cuprum sulphuricum* 15 C (Meneses, 2003).

Otro resultado interesante fue el obtenido por Sukul NC y col en el 2000 y Salas C en el 2000; cuando al preparar el cloruro de mercurio concentrado utilizando el método homeopático, este inhibe el crecimiento de las plantas y estimuló la actividad de la enzima que disocia al almidón (Meneses, 2003).

### **2.1.7.3. Control de enfermedades**

Este ha sido el tema donde mayor número de trabajos se han publicado en los últimos tiempos; investigadores como KK Khanna And S.Chandra en 1976, 1977, 1978, lograron controlar enfermedades provocadas por hongos y virus en plantas. Se han obtenido otros resultados como efectos nematotóxicos de Cina 200 CH y 1000 CH, Sukul en 1999 y 2001.

Meneses en el 2003 utilizó medicamentos homeopáticos para controlar la contaminación por bacteria en vitroplantas de piña, (*Caléndula* 30 CH, *Stafisagria* 30 CH, *Oscillocochinum* 200 CH, y *Arsenicum album* 30 CH), los resultados mostraron que *Oscillocochinum* 200 CH, *Stafisagria* 30 CH y *Caléndula* 30 CH controlaron la contaminación, mientras que el *Arsenicum album* no intervenía en este proceso (Meneses, 2003).

En el año 2009 fue reportado un artículo donde se infectaron plantas de *Arabidopsis thaliana* con *Pseudomonas syringae*, (bacteria muy virulenta), las plantas fueron posteriormente tratadas con la sustancia *Carbo vegetabilis* 30 D, *Magnesium phosphoricum* 30 D, *Nosode* de la bacteria 30 D, *Bioplantol* (un complejo homeopático). Obteniéndose una reducción del 50% de infección solamente con el complejo *Bioplantol* (Meneses, 2003.).

## **2.1.8. Principales materias agrohomeopáticas básicas**

### **2.1.8.1. Silicea terra**

Este medicamento tiene una especial importancia en la agrohomeopatía debido al gran espectro de síntomas que abarca. Rige los procesos de asimilación, influye de manera determinante en la epidermis, influye en los más diversos tejidos vegetales, domina la nutrición en general controla a las perturbaciones importantes en la célula por ejemplo la desmineralización. Se utiliza en plantas con crecimiento lento, ataques de mildius u otros hongos. Plantas raquílicas. Interrupciones del crecimiento. Atraso en la producción. (Tichavsky, 2007).

### **2.1.8.2. Natrum muriaticum**

La sal de cocina es uno de los medicamentos agrohomeopáticos importantes, se relaciona generalmente con la pérdida de líquidos orgánicos y con el consumo de agua. Regula la inhibición en agua del protoplasma y los núcleos celulares, permite asimilar, regular y conservar el contenido de otras sales (Tichavsky, 2007).

Se utiliza en casos de la deficiencia o exceso nutricional de fósforo, o potasio, mala absorción de nutrientes, gusanos. Cuando la suspensión de la fertilización afecta profundamente la nutrición de la planta, natrum muriaticum es el medicamento indicado. Hidropesías y edemas, plantas desnutridas en general e hipersensibilidad a toda clase de influencias externas. Es uno de los medicamentos más importantes que controla el estrés salino y drena excesos de salinidad en suelos y plantas (Tichavsky, 2007).

### **2.1.8.3. Phosphoricum acidum**

El ácido fosfórico se utiliza en la elaboración de drogas farmacéuticas, fertilizantes y detergentes. El ácido ortofosfórico (a veces llamado sólo ácido fosfórico) es un compuesto químico de fórmula  $H_3PO_4$ . El ácido es muy útil en el laboratorio debido a su resistencia a la oxidación, a la reducción y a la evaporación (SIMILIBUS-CURANTUR, 2009).

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1. Localización del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en la finca experimental “La María” en la zona de Mocache, ubicada en el kilómetro 7.1/2 de la vía Quevedo – El Empalme, Provincia de Los Ríos. La ubicación geográfica es de 01 06 24” de altitud Sur y 79 29 70” de longitud Occidental, a 75 metros sobre el nivel del mar.

### 3.2. Tipo de Investigación

La investigación realizada fue de tipo experimental, en la cual se determinó el efecto de diferentes sustancias homeopáticas aplicadas en las plantas nabo (*Brassica napus* L.).

### 3.3. Material Genético

a) Para el desarrollo del experimento se emplearon plantas de nabo (*Brassica napus* L.) que fueron sometidas a sustancias homeopáticas.

b) **Soluciones homeopáticas:** se utilizaron sustancias homeopáticas obtenidas de la Farmacia Homeopática Nacional (FHC) en México en concentraciones de 6 CH y 30 CH; sin embargo, mediante el proceso de potencialización (diluciones y succiones) que consistió en tomar 1mL de la solución madre en 99mL de H<sub>2</sub>O estéril, luego se realizaron succiones energéticas para llevar a dinamizaciones de 7 CH y 31 CH respectivamente, las cuales se emplearon en la investigación.

### 3.4. Método de Investigación

En la investigación se aplicaron los métodos inductivos, deductivos, analítico y de observación teniendo en cuenta la literatura mencionada en este proyecto.

- **Inductivo:** en la delimitación de las variables, además con este método se construyó información relevante y generalizada sobre el efecto de las sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico de las plantas de tomate.

- **Deductivo:** este método se aplicó partiendo de lo general a lo específico, a fin de identificar el efecto del uso de sustancias homeopáticas sobre el cultivo, basándose en generalidades existentes en diferentes fuentes de información.
- **Analítico:** para el análisis e interpretación de los datos y resultados obtenidos.

### **3.5. Fuentes de recopilación de información**

Para la presente investigación se obtuvo información de fuentes primarias y secundarias, siendo las primarias la observación directa a través de los datos registrados en la medición de las variables delimitadas, mientras que las secundarias aquella información proveniente de libros, revistas científicas, publicaciones en línea, tesis, memorias de congreso, folletos, boletines divulgativos e internet.

### **3.6. Instrumentos de investigación**

#### **3.6.1. Factores en Estudio**

Se estudiaron dos factores: Dosis de dilución de los tres medicamentos homeopáticos y las sustancias homeopáticas

##### **a) Factor A (diluciones)**

- **D<sub>1</sub>:** 7 CH (Centesimal de Hahnemann)
- **D<sub>2</sub>:** 31 CH (Centesimal de Hahnemann)

##### **b) Factor B (Sustancias homeopáticas)**

- **Sh<sub>1</sub>:** *Silicea terra*
- **Sh<sub>2</sub>:** *Natrum muriaticum*
- **Sh<sub>3</sub>:** *Phosphoricum acidum*

### 3.5. Tratamientos o interacciones estudiadas

Con la combinación de dos factores se establecieron 6 tratamientos más un testigo.

**T1:** D<sub>1</sub>Sh<sub>1</sub> (Sustancia homeopática *Silicea terra* a 7CH)

**T2:** D<sub>1</sub>Sh<sub>2</sub> (Sustancia homeopática *Natrum muriaticum* a 7CH)

**T3:** D<sub>1</sub>Sh<sub>3</sub> (Sustancia homeopática *Phosphoricum acidum* a 7CH)

**T4:** D<sub>2</sub>Sh<sub>1</sub> (Sustancia homeopática *Silicea terra* a 31CH)

**T5:** D<sub>2</sub>Sh<sub>2</sub> (Sustancia homeopática *Natrum muriaticum* a 31CH)

**T6:** D<sub>2</sub>Sh<sub>3</sub> (Sustancia homeopática *Phosphoricum acidum* a 31CH)

**T7:** Testigo Absoluto

### 3.6. Diseño Experimental y Análisis Estadístico

#### 3.6.1. Esquema del análisis de varianza

Se utilizó el Diseño Bloques Completamente al Azar con arreglo factorial de 2x3+1 con 6 tratamientos y un testigo en 3 repeticiones. Todas las variables en estudio se sometieron al análisis de varianza y se empleó la prueba DMS para la comparación de medias de las diluciones. Las sustancias homeopáticas y las interacciones con la prueba de Duncan al 95% de probabilidad. Para el procesamiento de datos se utilizó el programa estadístico Infostat.

**Tabla 1. Esquema del ADEVA**

<b>Fuentes de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>
Dilución	1
Sustancias homeopáticas	2
Interacción (Dilución x C. homeopático)	1
Testigo vs el resto	1
Error experimental	14
<b>Total</b>	<b>19</b>

### 3.6.2. Delineamiento experimental

**Tabla 2.** Delineamiento experimental

Parcelas	21
Largo de parcela	2,5m
Ancho de parcela	1,6m
Área de parcela	4m <sup>2</sup>
Distancia entre parcelas	1m
Distancia entre hilera	40cm
Distancia entre planta	25cm
Número de hileras por parcela	4
Número de plantas por parcela	40
Parcela Útil	1,60
Área total	225m <sup>2</sup>

### 3.7. Manejo del experimento

Se realizaron en la fase de germinación, fase de emergencia y vegetativa.

#### 3.7.1. Fase de germinación

Las semillas fueron desinfectadas mediante la inmersión por 5 min en una solución de hipoclorito de calcio, conteniendo 5% de cloro activo y posteriormente lavadas con agua destilada. Se sumergieron las semillas en el tratamiento homeopático por 30 min. Posteriormente en cajas Petri se sembraron 20 semillas por replica, 60 semillas por tratamiento. Como sustrato se utilizó una capa de papel filtro. Las pruebas de germinación se realizaron con luz (12 horas continuas) durante 6 días. Se consideraron las semillas germinadas cuando la radícula presentó alrededor de 2 mm de longitud.

#### 3.7.2. Fase de emergencia

Para esta etapa, se sembraron 20 semillas en bandejas de poliestireno de 200 cavidades, las cuales contenían sustrato (2 partes de compost, 1 de tamo de arroz y 5 de tierra de

guabo), manteniendo la humedad durante el experimento, las semillas fueron sumergidas durante 20 minutos en los medicamentos homeopáticos. Las semillas se consideraron emergidas cuando la plántula rompió y surgió a través de la superficie del sustrato. La toma de datos se hizo diariamente, para evaluar la tasa y porcentaje de emergencia.

### **3.7.3. Fase de desarrollo vegetativo**

El trasplante se realizó cuando las plantas presentaron una altura promedio de 15 cm al terreno preparado para la siembra, las plántulas se retiraron cuidadosamente del semillero, colocando una plántula por sitio, con un distanciamiento de 0.25 por 0.40 m. en sustrato. Una vez trasplantadas, se inició con la aplicación diaria del riego.

## **3.8. Variables a Evaluar**

### **3.8.1. Fases de germinación y emergencia**

#### **3.8.1.1. Porcentaje de germinación y emergencia**

El porcentaje de semillas germinadas se registró diariamente. Se evaluaron como plántulas normales y germinadas todas aquellas semillas que presenten buen desarrollo de sus estructuras esenciales (plúmula y radícula). Las plantas anormales se consideraron como aquellas que presenten anomalías y defectos en su desarrollo y se contabilizaron las semillas muertas que no germinen.

#### **Calculo de porcentaje de germinación**

$$\frac{\text{\# de semillas germinadas del tratamiento} - \text{\# de semillas germinadas del testigo}}{\text{\# de semillas germinadas del testigo}} \times 100$$

#### **Calculo de porcentaje de emergencia**

$$\frac{\text{\# de semillas emergidas del tratamiento} - \text{\# de semillas emergidas del testigo}}{\text{\# de semillas emergidas del testigo}} \times 100$$

### **3.8.2. Variables morfo métricas**

#### **3.8.2.1. Longitud de tallo**

Se midió desde la base del tallo hasta la parte apical, utilizando para ello una regla convencional metálica, graduada en milímetros, expresando esta variable en centímetros.

#### **3.8.2.2. Longitud de radícula**

La medición de la longitud de la radícula se realizó separando las plantas por tejido (radícula, tallo y hojas). Las raíces fueron lavadas con agua potable y posteriormente con agua destilada. Se eliminó el exceso de agua, se midió la longitud de la radícula, empleando para ello una regla graduada, tomando en cuenta desde la base del tallo donde inician los pelos radicales hasta la parte terminal de la raíz principal. Esta medida se expresó en centímetros.

#### **3.8.2.3. Biomasa fresca y seca de parte aérea (tallos + hojas) y de radícula**

Se determinó al dividir cada plántula en tallos y hojas, luego con la ayuda de una balanza analítica se pesaron cada una por separado. Estas medidas se expresaron en gramos de materia vegetal fresca, se sumó los pesos obtenidos.

Una vez obtenido el peso fresco, las muestras se colocaron en bolsas de papel y se introdujeron en una estufa de secado, a una temperatura de 80°C durante 72 horas hasta obtener su deshidratación completa. Finalmente se pesaron en balanza analítica, expresando el peso en gramos de materia vegetal seca.

### **3.8.3. Fase de desarrollo vegetativo**

#### **3.8.3.1. Altura de planta**

La altura se tomó por cada repetición 10 plantas, tomadas completamente al azar de la parcela útil a los 15, 30 y 45 días después de la siembra y en la cosecha.

### **3.8.3.2. Numero de hojas**

El número de hojas se registró los 15, 30 y 45 dds, y en la cosecha, en 10 plantas de la parcela útil.

### **3.8.3.3. Diámetro de tallo**

Con la obtención de las anteriores variables, se procedió a medir el diámetro de tallo a partir de los 10 cm del bulbo en 10 plantas tomadas al azar a los 45 dds con la ayuda del calibrador.

### **3.8.3.4. Peso por planta**

Se pesó cada una de las 10 plantas de la parcela útil del cultivo, para la cual se utilizó una balanza.

### **3.8.3.5. Área foliar**

Del área foliar se tomaron muestras de la tercera hoja de cada una de las 10 plantas de la parcela neta.

### **3.8.3.6. Rendimiento**

Fue constituido por el peso de todas las plantas provenientes del área útil expresadas en kilogramos y transformadas a valores por hectárea.

## **3.9. Equipos y materiales**

### **Insumos**

- Plantas Nabo
- Medicamentos Homeopáticos

## **Equipos**

- Agua destilada
- Balanza
- Bolsas de papel
- Goteros
- Mandil
- Pipetas plásticas
- Sobres de papel
- Tijeras
- Pala
- Estaca
- Machete
- Piola
- Rastrillo
- Equipo de aspersión

## **Oficina**

- Bolígrafos
- Computadora
- Etiquetas
- Hojas A4
- Regla Metálica
- Libreta de registro

## **Etapa de germinación**

- Cajas Petri
- Papel filtro

## **Etapa de emergencia**

- Charola de germinación
- Sustrato

## **Etapa vegetativa**

- Pinzas
- Plástico negro
- Sustrat

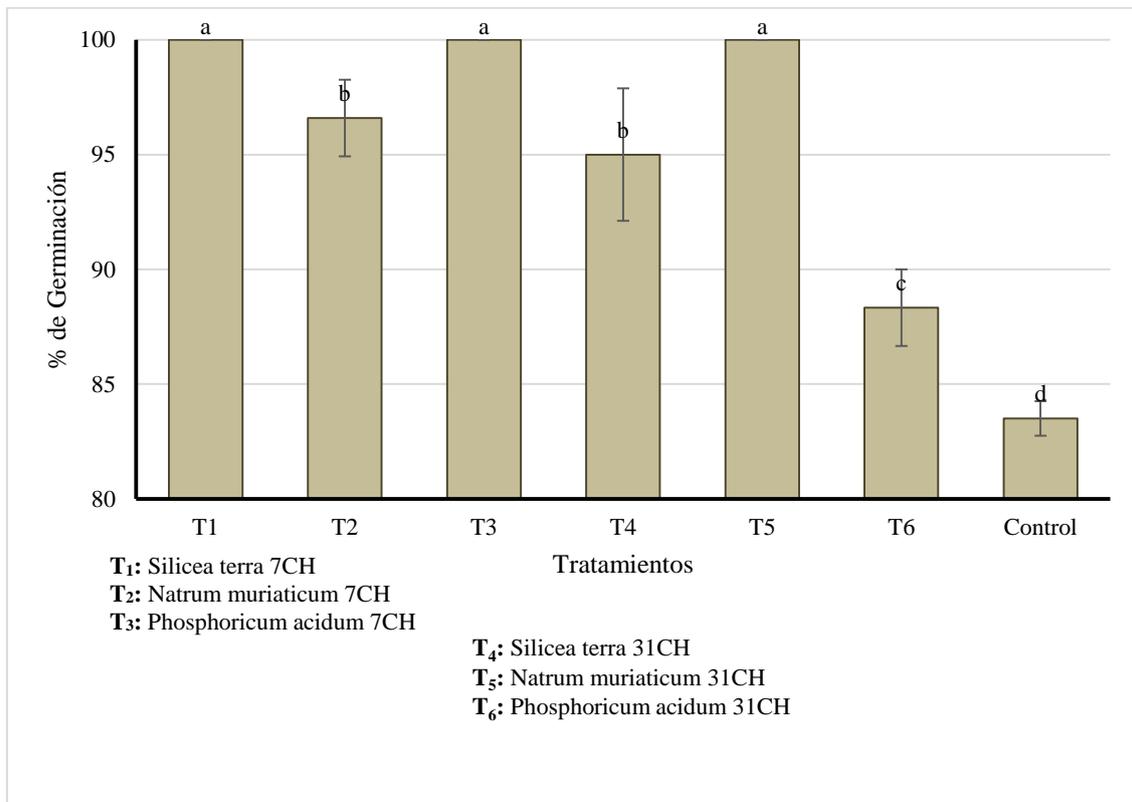
**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. Resultados

### 4.1.1. Fase inicial de crecimiento

#### 4.1.1.1. Porcentaje de germinación

En la figura 1 se muestran los promedios porcentuales de las semillas de nabo; siendo la dosis 7 CH de *Silicea terra*, 7 CH de *Phosphoricum acidum* y 31 CH de *Natrum muriaticum* las interacciones que obtuvieron diferencias significativa. El mayor porcentaje de germinación se presentó en los tratamientos 1, 3 y 5 con un valor de 100 % en comparación a los demás tratamientos logrando el control sin aplicación alcanzar el menor promedio de porcentaje de germinación con 83,5%. Los presentes resultados indican que todas las sustancias homeopáticas presentan un mayor porcentaje de germinación de semillas de nabo en comparación al control sin aplicación.



**Figura 1. Porcentaje de germinación de semillas de nabo con sustancias homeopáticas evaluadas.** Las barras de error indican  $\pm$ ES; letras diferentes indican diferencias significativas entre los promedios a  $p < 0.05$  (prueba de Duncan).

## 4.1.2. Variables morfométricas

### 4.1.2.1. Longitud de tallo

En la Tabla 3 se muestran los promedios de longitud de tallo en dos etapas de desarrollo de las plantas. De acuerdo con el análisis de varianza se determinó que en la etapa de desarrollo germinativo las diluciones y sustancias homeopáticas no presentaron significancia estadística no obstante se pudo observar diferencias significativas en los tratamientos, teniendo un coeficiente de variación de 4,63 %. La etapa de emergencia no presentó diferencias estadísticas presentando un coeficiente de variación de 10.09 %.

En la fase de germinación, las diluciones homeopáticas no presentaron diferencias estadísticas, no así numéricas en donde la dilución 31 CH centesimal de hahnemann presentó el mayor promedio de longitud de tallo con un valor de 3,33 cm.

Con la aplicación de la sustancia homeopática *Phosphoricum acidum* se registró la mayor longitud del tallo con 3,35 cm, sin diferir estadísticamente de las demás sustancias homeopáticas que registraron promedios entre 3,20 y 3,33 cm.

El uso de 7 CH de *Phosphoricum acidum* y 31 CH de *Natrum muriaticum* alcanzaron la mayor longitud del tallo con 3,40 cm, estadísticamente iguales a los tratamientos *Silicea terra* de 7 CH, *Phosphoricum acidum* y *Silicea terra* de 31 CH que presentaron promedios entre 3,30 y 3,15 cm estadísticamente superiores a los demás, el testigo presentó el menor promedio de longitud de tallo con un valor de 2,63 cm.

La fase de emergencia no se presentó diferencias estadísticas en las diluciones homeopáticas, no así numéricas en donde la dilución 7 CH presentó el mayor promedio de longitud de tallo con un valor de 8,36 cm.

La aplicación de la sustancia homeopática *Natrum muriaticum* registró la mayor longitud del tallo, obteniendo un valor promedio de 8,29 cm, estadísticamente iguales a las demás sustancias homeopáticas en estudio y que registraron promedios de longitud de entre 8,06 y 8,04 cm.

Todos los tratamientos con sustancias homeopáticas incluyendo al testigo no presentaron diferencias significativas, especificando que el uso de 7 CH de *Natrum muriaticum* alcanzó la mayor longitud del tallo con 8,64 cm, superior a los demás tratamientos que presentaron valores que oscilan entre 8,41 cm a 7,33 cm.

**Tabla 3.** Longitud de tallo (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018

Tratamientos	Etapas de evaluación	
	Germinación	Emergencia
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D1:</b> 7 CH centesimal de hahnemann	3,18 a	8,36 a
<b>D2:</b> 31 CH centesimal de hahnemann	3,33 a	7,90 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH1:</b> <i>Silicea terra</i>	3,23 a	8,06 a
<b>SH2:</b> <i>Natrum muriaticum</i>	3,20 a	8,29 a
<b>SH3:</b> <i>Phosphoricum acidum</i>	3,35 a	8,04 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D1SH1:</b> 7 CH de <i>Silicea terra</i>	3,15 ab	8,41 a
<b>D1SH2:</b> 7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	3,00 b	8,64 a
<b>D1SH3:</b> 7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	3,40 a	8,02 a
<b>D2SH1:</b> 31 CH de <i>Silicea terra</i>	3,30 ab	7,71 a
<b>D2SH2:</b> 31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	3,40 a	7,95 a
<b>D2SH3:</b> 31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	3,30 ab	8,05 a
<b>T1:</b> Control	2,63 c	7,33 a
<b>Promedios</b>	3,17	8,01
<b>CV %</b>	4,63	10,09

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

#### 4.1.2.2. Longitud de radícula

La Tabla 4 presenta los promedios obtenidos referentes a la longitud de radícula en dos etapas de desarrollo de plantas de nabo. De acuerdo con el análisis de varianza se determinó que en la etapa de desarrollo germinativo no se presentaron diferencias estadísticas presentando un coeficiente de variación de 17,16 %. En la etapa de emergencia se presentaron diferencias estadísticas en las diluciones homeopáticas y en los tratamientos, no así en las sustancias homeopáticas presentando un coeficiente de variación de 10,55 %.

Las diluciones homeopáticas en la fase de germinación no se presentaron diferencias estadísticas, no así numéricas en donde la dilución 7 CH centesimal de hahnemann presentó el mayor promedio de longitud de radícula con un valor de 4,57 cm superior a la dilución 31 CH centesimal de hahnemann con 4,52 cm.

Con la aplicación de la sustancia homeopática *Silicea terra* se registró la mayor longitud de radícula con 4,90 cm, estadísticamente iguales a las demás sustancias homeopáticas que registraron promedios que oscilan entre 4,42 y 4,32 cm.

Todos los tratamientos con sustancias homeopáticas incluyendo al testigo no presentaron diferencias significativas, no así numéricas en donde el uso de 7 CH de *Silicea terra* alcanzó la mayor longitud de radícula con 5,36 cm, superior a los demás tratamientos que presentaron valores que oscilan entre 4,00 cm a 4,63 cm.

En la fase de emergencia la dilución homeopática 7 CH centesimal de hahnemann registró el mayor promedio de longitud de radícula con 3,78 cm, estadísticamente superior al valor obtenido mediante el empleo de la dilución 31 CH que mostró un promedio de longitud de 3,06 cm.

Las sustancias homeopáticas no mostraron diferencias estadísticas, no obstante en donde la aplicación con *Silicea terra* registró el mayor promedio de longitud de radícula con 3,55 cm, estadísticamente iguales a las demás sustancias homeopáticas que registraron promedios que oscilan entre 3,17 cm y 3,54 cm.

El tratamiento con 7 CH de *Natrum muriaticum* presentó el mayor promedio de longitud de radícula con 4,07 cm, estadísticamente iguales a los tratamientos 7 CH *Silicea terra* y 7 CH de *Phosphoricum acidum* que presentaron promedios entre 3,60 y 3,68 cm estadísticamente superiores a los demás tratamientos, se registraron los menores promedios de longitud de radícula para el tratamiento 31 CH *Silicea terra* y el control sin aplicación con un valor de 2,74 cm.

**Tabla 4.** Longitud de radícula (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.) Quevedo, 2018.

Tratamientos	Etapas de evaluación	
	Germinación	Emergencia
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D<sub>1</sub>:</b> 7 CH centesimal de hahnemann	4,57 a	3,78 a
<b>D<sub>2</sub>:</b> 31 CH centesimal de hahnemann	4,52 a	3,06 b
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH<sub>1</sub>:</b> <i>Silicea terra</i>	4,90 a	3,17 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b> <i>Natrum muriaticum</i>	4,42 a	3,55 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b> <i>Phosphoricum acidum</i>	4,32 a	3,54 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 7 CH de <i>Silicea terra</i>	5,36 a	3,60 ab
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	4,34 a	4,07 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	4,00 a	3,68 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 31 CH de <i>Silicea terra</i>	4,44 a	2,74 c
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	4,49 a	3,03 bc
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	4,63 a	3,40 bc
<b>T<sub>1</sub>:</b> Control	4,05 a	2,74 c
<b>Promedios</b>	4,55	3,42
<b>CV %</b>	17,16	10,55

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

#### 4.1.2.3. Peso fresco de la planta

La Tabla 5 presenta los promedios obtenidos referentes al peso fresco de la planta en gramos en dos etapas de desarrollo de plantas de nabo. De acuerdo con el análisis de varianza se determinó que en la etapa de desarrollo germinativo se presentaron diferencias estadísticas en las sustancias homeopáticas y en los tratamientos, no así en las diluciones homeopáticas; siendo el coeficiente de variación de 10,49 %. La etapa de emergencia no presentó diferencias estadísticas, presentando un coeficiente de variación de 22,06 %.

En la fase de germinación las diluciones homeopáticas no se presentaron diferencias estadísticas, no así numéricas en donde tanto la dilución 7 CH centesimal y 31 CH centesimal de hahnemann presentaron los mismos promedios de peso fresco de la planta con un valor de 0,020 g.

La aplicación de la sustancia homeopática *Silicea terra* registró el mayor promedio de peso fresco de planta con 0,023 g, estadísticamente superior a *Natrum muriaticum* y *Phosphoricum acidum* que presentaron valores que oscilan entre 0,018 g y 0,020 g.

El tratamiento con 7 CH de *Silicea terra* presentó el mayor promedio de peso fresco de planta con 0,025 g, estadísticamente iguales a los tratamientos 31 CH *Silicea terra* y 31 CH de *Phosphoricum acidum* que presentaron promedios de 0,021 g estadísticamente superiores a los demás tratamientos, el control sin aplicación presentó el menor promedio de peso fresco de planta con un valor de 0,015 g.

La fase de emergencia muestra que diluciones homeopáticas no presentaron diferencias estadísticas, no así numéricas en donde la dilución 7 CH centesimal de hahnemann presentó el mayor promedio de longitud de tallo con un valor de 0,048 g.

La aplicación de la sustancia homeopática *Phosphoricum acidum* presentó el mayor promedio de peso fresco de planta con 0,048 g, estadísticamente igual a las demás sustancias homeopáticas que registraron promedios entre 0,047 g y 0,047 g.

Todos los tratamientos con sustancias homeopáticas incluyendo al testigo no presentaron diferencias significativas, en donde el uso de 7 CH de *Natrum muriaticum* registró el

mayor promedio de peso fresco de planta con 0,050 g, superior a los demás tratamientos que presentaron valores que oscilan entre 0,039 g a 0,049 g.

**Tabla 5.** Peso fresco de la planta (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>		<b>Etapas de evaluación</b>	
		<b>Germinación</b>	<b>Emergencia</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>			
<b>D<sub>1</sub>:</b>	7 CH centesimal de hahnemann	0,020 a	0,048 a
<b>D<sub>2</sub>:</b>	31 CH centesimal de hahnemann	0,020 a	0,044 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>			
<b>SH<sub>1</sub>:</b>	<i>Silicea terra</i>	0,023 a	0,044 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b>	<i>Natrum muriaticum</i>	0,018 b	0,047 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i>	0,020 b	0,048 a
<b>Tratamientos</b>			
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	7 CH de <i>Silicea terra</i>	0,025 a	0,045 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	0,018 bc	0,050 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	0,019 b	0,049 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	31 CH de <i>Silicea terra</i>	0,021 ab	0,044 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	0,018 bc	0,043 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	0,021 ab	0,046 a
<b>T<sub>1</sub>:</b>	Control	0,015 c	0,034 a
<b>Promedios</b>		0,0213	0,044
<b>CV %</b>		10,49	22,06

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

#### 4.1.2.4. Peso seco de la planta

En la Tabla 6 se presentan los promedios respectivos al peso seco de la planta en dos etapas de desarrollo del nabo, según el Análisis de Varianza la etapa de germinación no registró significancia estadística con un coeficiente de variación del 21,81 %. En la etapa de emergencia las diluciones y sustancias homeopáticas no reflejaron significancia estadística, en cambio, en las interacciones registró significancia con un coeficiente de variación del 32,15 %.

En la fase de germinación, las diluciones no registraron diferencias estadísticas, no obstante la dilución 7 CH centesimal de hahnemann presentó un mayor promedio en peso seco de la planta con 0,002 g.

Con la aplicación de las sustancias homeopáticas no se reflejaron diferencias significativas entre los niveles, obteniendo valores similares de peso con 0,002 g.

No obstante, para las interacciones efectuadas se registró diferencias estadísticas entre los tratamientos, logrando la aplicación con 7 CH de *Silicea terra* el mayor promedio de peso con 0,002 gramos, estadísticamente iguales a las aplicaciones cuyos promedios oscilaron entre 0,001 y 0,002 g.

Para la fase de emergencia, las diluciones homeopáticas no se observó variabilidad estadística entre los promedios obtenidos, destacando a la dilución 1 correspondiente a 7 CH con 0,010 gramos.

Igualmente para el factor de las sustancias homeopáticas no registraron variabilidad significativa entre sus niveles logrando la sustancia homeopática 1 *Silicea terra* un incremento en el peso seco con un valor de 0,009 g, estadísticamente igual a las otras sustancias homeopáticas aplicadas.

Sin embargo, en las interacciones se reflejó diferencias estadísticas entre los tratamientos destacando entre ellos la aplicación de 7 CH de *Phosphoricum acidum* registrando un aumento en el peso seco de la planta con un promedio de 0,011 g, estadísticamente igual a los tratamientos combinados cuyos valores estuvieron entre 0,008 y 0,010 g. superiores

a las aplicaciones con 31 CH *Phosphoricum acidum* el cual registró un promedio de 0,005 g de peso seco.

**Tabla 6.** Peso seco de la planta (etapa germinativa y de emergencia) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

Tratamientos	Etapas de evaluación	
	Germinación	Emergencia
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D<sub>1</sub>:</b> 7 CH centesimal de hahnemann	0,002 a	0,010 a
<b>D<sub>2</sub>:</b> 31 CH centesimal de hahnemann	0,001 a	0,007 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH<sub>1</sub>:</b> <i>Silicea terra</i>	0,002 a	0,009 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b> <i>Natrum muriaticum</i>	0,002 a	0,008 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b> <i>Phosphoricum acidum</i>	0,002 a	0,008 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 7 CH de <i>Silicea terra</i>	0,002 a	0,008 abc
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	0,002 a	0,009 ab
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	0,002 ab	0,011 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 31 CH de <i>Silicea terra</i>	0,001 ab	0,010 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	0,002 ab	0,008 abc
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	0,002 ab	0,005 bc
<b>T<sub>1</sub>:</b> Control	0,001 b	0,011 c
<b>Promedios</b>	0,002	0,009
<b>CV %</b>	21,81	32,15

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

### 4.1.3. Fase de desarrollo vegetativo

#### 4.1.3.1. Altura de planta

En la Tabla 7 se presentan los promedios correspondientes a la altura de planta a los 15, 30 y 45 días después de la siembra, presentando un coeficiente de variación de 17,50, 8,93 y 8,85 %, respectivamente.

A los 15 días después de la siembra, las diluciones y sustancias homeopáticas, al igual que las interacciones, no presentaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, reflejando un coeficiente de variación de 17,50 %.

La dilución homeopática de 7 CH registro la mayor altura de planta con 11,00 cm, sin diferir estadísticamente al valor de la dilución 31 CH que mostro un promedio de 10,48 cm.

Con el empleo de la sustancia homeopática *Silicea terra* se consiguió una mayor altura de planta con 11,35 cm, sin diferir estadísticamente de las sustancias *Natrum muriaticum* y *Phosphoricum acidum* que presentaron valores de 10,33 y 10,54 cm respectivamente.

La interacción de la dilución de 7 CH y la sustancia *Silicea terra* mostro la mayor altura de planta con 11,53 cm, sin diferir estadísticamente de las demás interacciones que mostraron promedios entre 9,68 y 11,18 cm, sin diferir estadísticamente al promedio registrado por el control que reflejo 8,47 cm.

En la altura de planta a los 30 días después de la siembra, las diluciones y sustancia homeopáticas no mostraron significancia estadística, mientras que las interacciones reflejaron significancia estadística al nivel 0.01, el coeficiente de variación fue de 8,93 %.

Con el empleo de la dilución 7 CH se registró la mayor altura de planta con 24,74 cm, sin diferir estadísticamente de la dilución homeopática 31 CH que alcanzó una altura promedio de 10,48 cm.

La mayor altura de planta se reflejó con el uso de la sustancia homeopática *Natrum muriaticum* con 24,74 cm, sin diferir estadísticamente de las sustancias *Silicea terra* y *Phosphoricum acidum* que alcanzaron promedios de 24,38 y 23,89 cm respectivamente.

La aplicación de *Natrum muriaticum* en dilución de 7 CH mostro la mayor altura de planta con 25,46 cm, sin diferir estadísticamente de las demás interacciones que reflejaron promedios de 23,46 y 25,30 cm y estadísticamente superior al control que reflejo una altura promedio de 16,60 cm.

Transcurrido los 45 días después de la siembra, diluciones y sustancias homeopáticas no registraron diferencias estadísticas, no así las interacciones, que reflejaron significancias estadísticas en el nivel 0.01, mostrando un coeficiente de variación de 8,85 %.

La dilución 31 CH presentó la mayor altura de planta en comparación con la dilución 7 CH, registrando un promedio de 41,69 cm, sin diferir estadísticamente de la dilución 7 CH que registró un valor de 41,28 cm.

La aplicación de la sustancia homeopática *Natrum muriaticum* registro la mayor altura de planta con 42,79 cm, sin diferir estadísticamente de las sustancias *Silicea terra* y *Phosphoricum acidum* que presentaron valores de 40,76 y 40,91 cm respectivamente.

Entre la interacción realizada, la aplicación de *Natrum muriaticum* en dilución de 7 CH reflejo el mayor promedio en altura de planta con 43,20 cm, sin diferir estadísticamente de las demás interacciones que presentaron valores promedio de entre 40,11 y 42,38 cm y estadísticamente superior del promedio de altura del control que mostro un valor de 31,17 cm.

**Tabla 7.** Altura de planta (15, 30 y 45 días) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

Tratamientos	Altura de Planta (cm)		
	15 días	30 días	45 días
<b>Diluciones homeopáticas</b>			
<b>D<sub>1</sub>:</b> 7 CH centesimal de hahnemann	11,00 a	24,74 a	41,28 a
<b>D<sub>2</sub>:</b> 31 CH centesimal de hahnemann	10,48 a	23,93 a	41,69 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>			
<b>SH<sub>1</sub>:</b> <i>Silicea terra</i>	11,35 a	24,38 a	40,76 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b> <i>Natrum muriaticum</i>	10,33 a	24,74 a	42,79 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b> <i>Phosphoricum acidum</i>	10,54 a	23,89 a	40,91 a
<b>Tratamientos</b>			
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 7 CH de <i>Silicea terra</i>	11,53 a	25,30 a	40,54 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	10,97 a	25,46 a	43,20 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	10,51 a	23,47 a	40,11 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 31 CH de <i>Silicea terra</i>	11,18 a	23,46 a	40,97 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	9,68 a	24,03 a	42,38 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	10,57 a	24,31 a	41,71 a
<b>T<sub>1</sub>:</b> Control	8,47 a	16,60 b	31,17 b
<b>Promedios</b>	10,42	23,23	40,01
<b>CV %</b>	17,50	8,93	8,85

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

#### 4.1.3.2. Número de hojas por planta

En la Tabla 8 se presentan los promedios correspondientes al número de hojas por planta registrado a los 15, 30 y 45 días después de la siembra. El coeficiente de variación obtenido para estos, fue de 3,34, 8,53, y 3,81 % respectivamente.

A los 15 días después de la siembra, las diluciones y sustancias homeopáticas no presentaron significancia estadística, mientras que las interacciones presentaron significancia estadística en el nivel 0.01, el coeficiente de variación fue de 3,34 %.

La dilución homeopática 7 CH registro el mayor promedio con 3,54 hojas por planta, sin diferir estadísticamente del promedio de la dilución 31 CH que presento un valor de 3,51 hojas por planta.

Entre las sustancias homeopáticas empleadas, *Silicea terra* mostro el mayor valor de hojas por planta con 3,57 hojas, sin diferir estadísticamente de *Natrum muriaticum* y *Phosphoricum acidum* que presentaron promedios de 3,50 y 3,52 hojas por planta respectivamente.

La aplicación de *Silicea terra* en dilución de 7 CH registro el mayor número de hojas por planta con 3,67, sin diferir estadísticamente de las demás interacciones que presentaron valores de entre 3,47 y 3,57 hojas por planta y estadísticamente superior al tratamiento control que mostró un promedio de 3,23 hojas por planta.

En el número de hojas por planta a los 30 días después de la siembra, ninguna de las fuentes de variación registro significancia estadística, siendo el coeficiente de variación 8,53 %.

Las diluciones homeopáticas mostraron a la dilución 7 CH como la de mayor número de hojas por planta con 9,70, sin diferir estadísticamente de la dilución 31 CH presento un promedio de 9,37 hojas.

La sustancia homeopática que registró el mayor número de hojas fue *Natrum muriaticum* con 9,77 hojas sin diferir estadísticamente de las sustancias *Silicea terra* y *Phosphoricum acidum* que mostraron promedios de 9,47 y 9,37 hojas.

El empleo de *Silicea terra* en dilución de 7 CH reflejo el mayor promedio de hojas por planta con 9,90 hojas, sin diferir estadísticamente sobre las demás interacciones aplicadas, con valores de entre 9,03 y 9,80 y sobre el control con un promedio de 8,87 hojas.

Transcurridos 45 días después de la siembra, en el número de hojas por planta a los 45 días después de la siembra, ninguna de las fuentes de variación presentó significancia estadística, siendo el coeficiente de variación 3,81 %.

La dilución homeopática 7 CH alcanzó el mayor número de hojas por planta con 16,69 hojas, sin diferir estadísticamente de la dilución 31 CH que registró 16,47 hojas.

El mayor número de hojas por planta se registró en la sustancia homeopática *Silicea terra* con 16,83 hojas, sin diferir estadísticamente de las sustancias *Natrum muriaticum* y *Phosphoricum acidum* con 16,53 y 16,37 hojas respectivamente.

La sustancia homeopática *Silicea terra* en dilución de 7 CH registro el mayor número de hojas por planta con un promedio de 17,23 hojas, sin diferir estadísticamente sobre las demás interacciones empleadas con valores de entre 16,33 y 16,63 y sobre el control con un promedio de 16,10 hojas.

#### **4.1.3.3. Diámetro del Tallo**

En la Tabla 9 se muestran los promedios correspondientes al diámetro del tallo. Las diluciones y sustancias homeopáticas no presentaron significancia estadística, mientras que las interacciones reflejaron significancia estadística en el nivel 0.01, siendo el coeficiente de variación 13,02 %.

La dilución homeopática 7 CH presento el mayor diámetro de tallo con 8,19 cm, sin diferir estadísticamente de la dilución 31 CH que alcanzo un promedio de 7,82 cm.

La sustancia homeopática *Natrum muriaticum* registro el mayor diámetro de tallo con 8,24 cm, sin diferir estadísticamente de las sustancias *Silicea terra* y *Phosphoricum acidum* con promedios de 7,98 y 7,80 cm respectivamente.

Entre las interacciones, la sustancia *Silicea terra* aplicada en dilución 7 CH registro el mayor diámetro de tallo con un promedio de 8,84, estadísticamente superior a las demás interacciones con promedios que oscilan entre 7,10 y 8,53 cm y al tratamiento control con un valor de 6,46 cm.

**Tabla 8.** Número de hojas (15, 30 y 45 días) en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018

Tratamientos	# de hojas		
	15 días	30 días	45 días
<b>Diluciones homeopáticas</b>			
<b>D<sub>1</sub>:</b> 7 CE centesimal de hahnemann	3,54 a	9,70 a	16,69 a
<b>D<sub>2</sub>:</b> 31 CE centesimal de hahnemann	3,51 a	9,37 a	16,47 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>			
<b>SH<sub>1</sub>:</b> <i>Silicea terra</i>	3,57 a	9,47 a	16,83 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b> <i>Natrum muriaticum</i>	3,50 a	9,77 a	16,53 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b> <i>Phosphoricum acidum</i>	3,52 a	9,37 a	16,37 a
<b>Tratamientos</b>			
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 7 CE de <i>Silicea terra</i>	3,67 a	9,90 a	17,23 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 7 CE de <i>Natrum muriaticum</i>	3,50 a	9,80 a	16,43 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 7 CE de <i>Phosphoricum acidum</i>	3,47 a	9,40 a	16,40 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b> 31 CE de <i>Silicea terra</i>	3,47 a	9,03 a	16,43 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b> 31 CE de <i>Natrum muriaticum</i>	3,50 a	9,73 a	16,63 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b> 31 CE de <i>Phosphoricum acidum</i>	3,57 a	9,33 a	16,33 a
<b>T1:</b> Control	3,23 b	8,87 a	16,10 a
<b>Promedios</b>	3,53	9,44	16,51
<b>CV %</b>	3,34	8,53	3,81

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

**Tabla 9.** Diámetro de tallo en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>		<b>Diámetro del tallo (cm)</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D<sub>1</sub>:</b>	7 CH centesimal de hahnemann	8,19 a
<b>D<sub>2</sub>:</b>	31 CH centesimal de hahnemann	7,82 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH<sub>1</sub>:</b>	<i>Silicea terra</i>	7,98 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b>	<i>Natrum muriaticum</i>	8,24 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i>	7,80 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	7 CH de <i>Silicea terra</i>	8,84 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	7,95 ab
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	7,76 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	31 CH de <i>Silicea terra</i>	7,10 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	8,53 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	7,84 ab
<b>T1:</b>	Control	6,46 b
<b>Promedios</b>		7,93
<b>CV %</b>		13,02

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

#### 4.1.3.4. Peso Fresco de Planta

Los promedios correspondientes al peso fresco de planta se presentan en la Tabla 10. Las diluciones y sustancias homeopáticas no presentaron significancias estadísticas entre las

medias obtenidas, no así las interacciones, que presentaron significancia estadística en el nivel 0.01, siendo el coeficiente de variación 31,59 %.

Las diluciones y sustancias homeopáticas no presentaron significancias estadísticas entre las medias obtenidas, no así las interacciones, que presentaron significancia estadística en el nivel 0.01, siendo el coeficiente de variación 31,59 %.

La dilución homeopática 7 CH obtuvo el mayor peso fresco de planta con 853,70 g, sin diferir estadísticamente de la dilución 31 CH que presentó un promedio de 651,85 g.

La sustancia homeopática *Natrum muriaticum* alcanzó el mayor peso fresco de planta con 827,78 g, sin diferir estadísticamente de los promedios de las sustancias *Silicea terra* y *Phosphoricum acidum* que registraron 763,89 g y 666,67 g respectivamente.

Entre las interacciones, la sustancia homeopática *Silicea terra* con dilución de 7 CH registró el mayor peso fresco de planta con 1020 g, estadísticamente superior a las demás interacciones con promedios que oscilan entre 510 g y 840 g y al tratamiento control con 400 g.

#### **4.1.3.5. Peso seco de la planta**

Los promedios de acuerdo al peso seco de la planta de nabo se encuentran en la Tabla 11, según la aplicación de diluciones y sustancias homeopáticas el análisis de varianza reflejó significancia estadística en ambos factores y en las interacciones, con un coeficiente de variación de 16.99 %.

Para las diluciones homeopáticas no se observó variabilidad estadística entre los promedios obtenidos, destacando a la dilución 1 correspondiente a 7 CH con 44,62 g.

Igualmente, para el factor de las sustancias homeopáticas no registraron variabilidad significativa entre sus niveles logrando la sustancia homeopática 2 *Natrum muriaticum* un peso de 43,97 g, estadísticamente igual a las otras sustancias aplicadas.

No obstante, en las interacciones se reflejó variabilidad entre los tratamientos destacando entre ellos la aplicación de 7 CH de *Silicea terra* registrando un aumento en el peso seco de la planta con un promedio de 49,67 g, estadísticamente igual a los tratamientos combinados cuyos valores estuvieron entre 42,32 y 38,85 g. Superiores al control el cual registró un promedio de 32,19 g de peso seco.

**Tabla 10.** Peso fresco de planta en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>		<b>Peso Fresco (g)</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D<sub>1</sub>:</b>	7 CE centesimal de hahnemann	853,70 a
<b>D<sub>2</sub>:</b>	31 CE centesimal de hahnemann	651,85 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH<sub>1</sub>:</b>	<i>Silicea terra</i>	763,89 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b>	<i>Natrum muriaticum</i>	827,78 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i>	666,67 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	7 CE de <i>Silicea terra</i>	1020,00 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	7 CE de <i>Natrum muriaticum</i>	820,00 ab
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	7 CE de <i>Phosphoricum acidum</i>	730,00 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	31 CE de <i>Silicea terra</i>	510,00 b
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	31 CE de <i>Natrum muriaticum</i>	840,00 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	31 CE de <i>Phosphoricum acidum</i>	600,00 ab
<b>T1:</b>	Control	400,00 b
<b>Promedios</b>		731,75
<b>CV %</b>		31,59

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

**Tabla 11.** Peso seco de la planta en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>		<b>PESO SECO (gramos)</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D<sub>1</sub>:</b>	7 CH centesimal de hahnemann	44,62 a
<b>D<sub>2</sub>:</b>	31 CH centesimal de hahnemann	40,24 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH<sub>1</sub>:</b>	<i>Silicea terra</i>	42,96 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b>	<i>Natrum muriaticum</i>	43,97 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i>	40,37 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	7 CH de <i>Silicea terra</i>	49,67 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	42,32 ab
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	41,89 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	31 CH de <i>Silicea terra</i>	36,25 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	45,63 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	38,85 ab
<b>T<sub>1</sub>:</b>	Control	32,19 b
<b>Promedios</b>		40,97
<b>CV %</b>		16,99

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad.

#### 4.1.3.6. Peso fresco de la raíz

En la Tabla 12 se presentan los promedios de acuerdo al peso fresco de la raíz de nabo, de acuerdo al análisis de varianza según las aplicaciones de diluciones y sustancias

homeopáticas el análisis reflejó significancia estadística en ambos factores y en las interacciones, con un coeficiente de variación de 21,74 %.

En las diluciones homeopáticas no se observó variabilidad estadística entre los promedios obtenidos, destacando a la dilución 1 correspondiente a 7 CH centesimal de hahnemann con 8.43 g.

Por otra parte, para el factor de las sustancias homeopáticas no registraron variabilidad significativa entre sus niveles, logrando la sustancia homeopática 2 *Natrum muriaticum* un peso de la raíz de 8.96 g siendo estadísticamente igual a las otras sustancias homeopáticas aplicadas.

No obstante, en las interacciones no se reflejó variabilidad entre los tratamientos destacando entre ellos la dilución 2 con sustancia homeopática 2 correspondiente a 31 CH de *Natrum muriaticum* registrando un promedio de 9.74 g., estadísticamente igual a los tratamientos combinados cuyos valores estuvieron entre 9.60 y 6.58.

#### **4.1.3.7. Peso seco de la raíz**

Los promedios de acuerdo al peso seco de la raíz de nabo se encuentran en la Tabla 13, según el análisis de varianza los factores de evaluación dilución y sustancias homeopáticas reflejaron significancia estadística de igual manera en las interacciones, logrando un coeficiente de variación de 17,02 %.

En cuanto a las diluciones homeopáticas no reflejaron variabilidad estadística entre las medias obtenidas, para este factor la dilución 7 CH registró 1,84 g.

A continuación, en el factor de las sustancias homeopáticas no registraron variabilidad significativa entre sus niveles, registrando la sustancia homeopática *Natrum muriaticum* 8.96 g. en el peso seco de la raíz, estadísticamente igual a las otras sustancias homeopáticas aplicadas cuyos valores oscilaron entre 1,73 y 1,64 g.

Posteriormente en el análisis de las interacciones se reflejó variabilidad entre los tratamientos registrando a la dilución 1 con la primera sustancia homeopática

correspondiente al tratamiento de 7 CH de *Silicea terra* obteniendo un aumento en el peso seco de la raíz con un promedio de 1,99 g., estadísticamente igual a los tratamientos combinados cuyos valores estuvieron entre 1,90 y 1,46 g., superiores en comparación al control que registró un peso de 1,03 g.

**Tabla 12.** Peso fresco de la raíz en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>		<b>PESO FRESCO (gramos)</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D1:</b>	7 CH centesimal de hahnemann	8,43 a
<b>D2:</b>	31 CH centesimal de hahnemann	8,23 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH1:</b>	<i>Silicea terra</i>	8,27 a
<b>SH2:</b>	<i>Natrum muriaticum</i>	8,96 a
<b>SH3:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i>	7,76 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D1SH1:</b>	7 CH de <i>Silicea terra</i>	9,60 a
<b>D1SH2:</b>	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	8,18 a
<b>D1SH3:</b>	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	7,50 a
<b>D2SH1:</b>	31 CH de <i>Silicea terra</i>	6,93 a
<b>D2SH2:</b>	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	9,74 a
<b>D2SH3:</b>	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	8,01 a
<b>T1:</b>	Control	6,58 a
<b>Promedios</b>		8,08
<b>CV %</b>		21,74

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

**Tabla 13.** Peso seco de la raíz en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>		<b>PESO SECO (gramos)</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D<sub>1</sub>:</b>	7 CH centesimal de hahnemann	1,84 a
<b>D<sub>2</sub>:</b>	31 CH centesimal de hahnemann	1,60 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH<sub>1</sub>:</b>	<i>Silicea terra</i>	1,73 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b>	<i>Natrum muriaticum</i>	1,80 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i>	1,64 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	7 CH de <i>Silicea terra</i>	1,99 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	1,90 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	1,64 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	31 CH de <i>Silicea terra</i>	1,46 ab
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	1,69 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	1,64 a
<b>T1:</b>	Control	1,03 b
<b>Promedios</b>		1,72
<b>CV %</b>		17,02

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

#### 4.1.3.8. Longitud de raíz

En la Tabla 14 se presentan los promedios de la longitud de raíz, según el análisis de varianza las diluciones, sustancias homeopáticas e interacciones no reflejaron significancia estadística, con un coeficiente de variación de 15,09 %.

En las diluciones homeopáticas 7 CH y 31 CH no registraron variabilidad estadística entre los promedios obtenidos, con una diferencia de 0,56 cm destacando a la dilución 31 CH con mayor longitud.

De igual forma, las sustancias homeopáticas no registraron variabilidad significativa entre sus niveles, logrando la sustancia homeopática *Natrum muriaticum* una longitud de raíz mayor con 15,86 cm superior a las sustancias homeopáticas *Phosphoricum acidum* y *Silicea terra* que registraron 15,73 y 15,48 cm respectivamente.

No obstante, las interacciones no reflejaron variabilidad entre los tratamientos, logrando la mayor longitud con la aplicación de 31 CH de *Natrum muriaticum* que registró un promedio de 17,82 cm, sin diferir de los demás tratamientos aplicados que obtuvieron valores entre 13,62 y 16,62 cm.

#### **4.1.4. Rendimiento en kg/ha**

Los promedios de acuerdo al peso por parcela se presentan en la Tabla 15, según el análisis de varianza las diluciones e interacciones registraron significancia estadística, a diferencia de las sustancias homeopáticas que no reflejaron significancia, con un coeficiente de variación de 27,01 %.

La dilución homeopática 7 CH registró el promedio mayor en cuando al rendimiento obtenido de nabo con 31 972,22 kg/ha superior estadísticamente a la dilución 31 CH que obtuvo 25 000,00 kg/ha por parcela.

Por otra parte, las sustancias homeopáticas no registraron variabilidad significativa entre sus niveles, logrando la sustancia homeopática *Silicea terra* un valor de 30 875,00 kg/ha, estadísticamente igual a las otras aplicaciones cuyos valores oscilaron entre 26 125,00 y 28 458,33 kg/ha

No obstante, en el análisis de las interacciones se reflejó variabilidad entre los tratamientos, registrando a los tratamientos con las aplicaciones de 7 CH de *Silicea terra*

con un promedio de 34 250,00 kg/ha, estadísticamente igual a los tratamientos combinados cuyos valores estuvieron entre 23 583,00 y 33 000,00 kg/ha, reflejando superioridad en comparación al control que registró un peso de 18 575,00 kg por parcela.

**Tabla 14.** Longitud de la raíz en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>	<b>Longitud de raíz (cm)</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>	
<b>D<sub>1</sub>:</b>	7 CH centesimal de hahnemann 15,41 a
<b>D<sub>2</sub>:</b>	31 CH centesimal de hahnemann 15,97 a
<b>Sustancias homeopáticas</b>	
<b>SH<sub>1</sub>:</b>	<i>Silicea terra</i> 15,48 a
<b>SH<sub>2</sub>:</b>	<i>Natrum muriaticum</i> 15,86 a
<b>SH<sub>3</sub>:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i> 15,73 a
<b>Tratamientos</b>	
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	7 CH de <i>Silicea terra</i> 16,62 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i> 13,91 a
<b>D<sub>1</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i> 15,71 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>1</sub>:</b>	31 CH de <i>Silicea terra</i> 14,34 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>2</sub>:</b>	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i> 17,82 a
<b>D<sub>2</sub>SH<sub>3</sub>:</b>	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i> 15,75 a
<b>T<sub>1</sub>:</b>	Control 13,62 a
<b>Promedios</b>	15,70
<b>CV %</b>	15,09

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

**Tabla 15.** Peso por parcela en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

<b>Tratamientos</b>		<b>Rendimiento (kg/ha)</b>
<b>Diluciones homeopáticas</b>		
<b>D1:</b>	7 CH centesimal de hahnemann	31972,22 a
<b>D2:</b>	31 CH centesimal de hahnemann	25000,00 b
<b>Sustancias homeopáticas</b>		
<b>SH1:</b>	<i>Silicea terra</i>	30875,00 a
<b>SH2:</b>	<i>Natrum muriaticum</i>	28458,33 a
<b>SH3:</b>	<i>Phosphoricum acidum</i>	26125,00 a
<b>Tratamientos</b>		
<b>D1SH1:</b>	7 CH de <i>Silicea terra</i>	34250,00 a
<b>D1SH2:</b>	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	33000,00 a
<b>D1SH3:</b>	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	28675,00 ab
<b>D2SH1:</b>	31 CH de <i>Silicea terra</i>	27500,00 ab
<b>D2SH2:</b>	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	23925,00 ab
<b>D2SH3:</b>	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	23575,00 ab
<b>T1:</b>	Control	18575,33 b
<b>Promedios</b>		27071,43
<b>CV %</b>		27,01

Promedios con la misma letra en cada grupo de datos no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

#### **4.1.5. Análisis económico del rendimiento del nabo en kg ha<sup>-1</sup> de acuerdo a los tratamientos en estudio**

En la tabla 16 se presentan los resultados obtenidos de acuerdo al análisis económico efectuado en el cultivo de Nabo mediante la aplicación de diluciones y sustancias homeopáticas.

La mayor relación B/C recae sobre el tratamiento con la aplicación de 7 CH *Silicea terra* con un valor de 1,7 obteniendo una rentabilidad de 71,33 %, alcanzando una utilidad neta de \$ 1140,72, en relación a los demás tratamientos donde se aplicaron las sustancias homeopáticas cuya rentabilidad oscilo entre los valores de 36,10 y 67,70 %.

En comparación al control todos los tratamiento fueron mayores, registrando una relación B/C de 1.2, la rentabilidad obtenida fue de 23,24 % alcanzando una utilidad neta de \$ 280,22, por lo tanto cabe destacar que en ninguno de los casos se reflejó perdidas económicas en la producción del cultivo de Nabo, pues sus relaciones en el B/C fueron mayores a 1.

Considerando que las aplicaciones de sustancias homeopáticas produjeron un aumento en los rendimientos que elevaron el ingreso bruto produciendo mayores ganancias en relación al control, en donde estuvieron ausentes las diluciones homeopeticas con sus respectivas diluciones.

**Tabla 16.** Análisis económico sobre el rendimiento en kg ha<sup>-1</sup> de nabo en los efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.), Quevedo, 2018.

Tratamientos		Rendimiento	Ingreso Bruto	Costo de tratamiento	Costo Variable*	Costo Total	Utilidad Neta	Relación B/C	Rentabilidad
N°	Descripción	(kg ha-1)	\$	\$	\$	\$	\$		%
1	7 CH de <i>Silicea terra</i>	34250.00	2740.00	80.00	765.00	1599.28	1140.72	1.7	71.33
2	7 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	33000.00	2640.00	80.00	740.00	1574.28	1065.72	1.7	67.70
3	7 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	28675.00	2294.00	80.00	653.50	1487.78	806.22	1.5	54.19
4	31 CH de <i>Silicea terra</i>	27500.00	2200.00	80.00	630.00	1464.28	735.72	1.5	50.24
5	31 CH de <i>Natrum muriaticum</i>	23925.00	1914.00	80.00	558.50	1392.78	521.22	1.4	37.42
6	31 CH de <i>Phosphoricum acidum</i>	23575.00	1886.00	80.00	551.50	1385.78	500.22	1.4	36.10
7	Control	18575.00	1486.00	0.00	371.50	1205.78	280.22	1.2	23.24

**Precio de Venta (kg):** \$ 0.08 cada kg

**Costo de cosecha y transporte (50 kg):** \$ 1.00<sup>1</sup>

\* Se refiere al Costo de tratamiento más el Costo de cosecha y transporte del rendimiento en kg ha<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>Dato registrado según la investigación de Intriago, (2013).

## 4.2. Discusión

La utilización de alternativas viables encamina la disminución del uso de productos químicos que suelen afectar el equilibrio del medio ambiente, la investigación efectuada en el cultivo de nabo (*Brassica napus* L.) busca demostrar la eficiencia del uso de diluciones y sustancias homeopáticas en el desarrollo de la planta, la cual en base a la interpretación de los resultados obtenidos en las variables número de hojas, peso fresco de la raíz y longitud de la raíz no presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos lo que indica que no se demostró beneficio alguno con la aplicación de las diluciones y sustancias homeopáticas en las variables antes mencionadas.

El porcentaje de germinación presentó un aumento al aplicar las sustancias homeopáticas con 16.5 % de germinación más que el control, en esta misma etapa germinativa se logró constatar la presencia de un aumento en la longitud del tallo con la aplicación de 7 CH *Phosphoricum acidum* presentando 0,77 cm más de longitud en relación con el control, en cuanto a la longitud de la radícula el aumento fue producido por *Silicea terra* en dosis de 7 CH, registrando una diferencia de 0,31 cm en contraste con el control, coincidiendo de acuerdo a lo obtenido por Bonilla (2017), en donde los ensayos realizados registraron que las sustancias homeopáticas *Phosphoricum acidum* y *Zincum phosphoricum* de la dilución 7 CH junto con *Silicea terra* de la dilución 13 CH presentaron las mayores longitudes de tallo.

En la etapa germinativa, el mayor peso fresco de la planta se registró con la aplicación de 7 CH *Silicea terra* mostrando una diferencia de 0,010 g más que el peso del control, de igual manera el mayor peso seco de la planta se presentó con la aplicación *Silicea terra* en dosis de 7 CH con una diferencia de 0,001 g en contraste al control, concretando así que el efecto de las diluciones y sustancias homeopáticas ejercen un aumento en los parámetros antes mencionados, tomando en cuenta lo mencionado por Tichavsky (2007) referente a *Silicea terra* indicando que ésta rige procesos de asimilación dominando la nutrición de la planta e inhibiendo los riesgos en la interrupción del crecimiento. Además Almeida (2002), registró un incremento en el peso fresco de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) mediante la aplicación de preparados homeopáticos de *Silicea terra*, lo que induce al motivo de aumento en las variables antes mencionadas.

Durante la etapa de emergencia todos los tratamientos presentaron excelente promedios frente al control, en el caso de longitud de tallo existió una marcada diferencia de 1,08 cm en contraste a la longitud obtenida en el control mediante la aplicación de 7 CH *Natrum muriaticum*, de igual manera en la longitud de radícula la aplicación de *Natrum muriaticum* en dosis de 7 CH sobresalió y se constató una diferencia de 1,33 cm relación a lo obtenido por el control, coincidiendo con resultados registrados por Núñez (2017) en el cual, la longitud del tallo con la aplicación de *Natrum muriaticum* 7 y 13 CH durante el desarrollo vegetativo, las plantas a los 51 días después de la siembra presentaron los mejores promedios de longitud en tallos, por otra parte durante el mismo periodo el efecto de *Phosphoricum acidum* intervino en el aumento del peso seco de la planta durante la etapa de emergencia, de acuerdo a Moacir (2009), en el cual menciona sobre los resultados positivos alcanzados en la evaluación de diferentes productos homeopáticos en el crecimiento inicial de plántulas de rábano y maíz, entre los que menciona la acción de *Natrum muriaticum*, lo que indica que dicha acción promovería el crecimiento radicular ejerciendo un mayor anclaje y absorción de nutrientes, el cual mejora el desempeño y desarrollo de la planta.

La sustancia homeopática *Silicea terra* en dosis de 7 CH intervino en varios componentes del crecimiento vegetativo de la planta de nabo incidiendo en el peso fresco y seco que mostraron aumentos superiores al control, además de influir en el rendimiento en kg/ha que registró un aumento de 15 675,00 kg/ha por encima del tratamiento control. Aludiendo que la acción homeopática de éste producto incide positivamente en la planta de nabo concordando con Pulido *et al.* (2017), que demuestra que con las preparaciones homeopáticas de *Silicea terra* y *Árnica montana* incrementa la masa seca de brotes en plántulas de brócoli, lo que podría provocar el aumento en el peso del nabo. Por otra parte Almeida (2002) registró un incremento en el peso fresco de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) con la aplicación de preparados homeopáticos de *Silicea terra* a 30 CH, además Ruiz (2001) también hace referencia que el uso de sustancias homeopáticas promueve la producción de biomasa, conforme a esto, se incluye el aumento del diámetro en el tallo y número de hojas por planta de nabo a los 15, 30 y 45 días, también ejerció un aumento frente al control.

La acción positiva de la sustancia homeopática *Natrum muriaticum* en dosis de 7 CH influyó en el aumento de la altura de las plantas de nabo a los 30, mostrando una diferencia

de 16,60 cm en relación a la altura del control, mientras que la altura de la planta a los 45 días presentó un aumento con la aplicación de la misma sustancia y dosis, registrando una diferencia de 12,03 cm en relación al control. Resultados similares se registraron con la misma sustancia aplicada en la longitud y peso radicular, coincidiendo con Bonilla (2017) el cual indica que *Natrum muriaticum* de la dilución 7 CH obtuvo la mayor longitud radicular y demostró resultados similares con Batirola (2007), en donde *Natrum muriaticum* 9 CH aumentó la longitud de raíz primaria de las plantas maíz (*Zea mays*).

Es importante destacar que la acción por parte de la aplicación de las diluciones y sustancias homeopáticas resultó de cierta forma beneficioso en el desarrollo fisiológico y productivo del cultivo en relación al control que no mostró un mejor desempeño dentro del análisis de los resultados, en este sentido, Tichavsky (2007) menciona que la agro homeopatía busca fortalecer la planta evitando dejar rasgos peligrosos para la salud ofreciendo una herramienta valiosa para recuperar la salud de los cultivos y de la tierra reestableciendo el equilibrio entre los organismos además de ser un medio viablemente económico para el pequeño productor.

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

- En el porcentaje de germinación las sustancias homeopáticas influyeron positivamente en relación al control, siendo 7 CH de *Silicea terra*, 7 CH de *Phosphoricum acidum* y 31 CH de *Natrum muriaticum* las interacciones que obtuvieron el mayor porcentaje de germinación equivalente al 100%.
- Las diluciones homeopáticas 7 CH de *Phosphoricum acidum* y 31 CH de *Natrum muriaticum* estimularon el crecimiento del tallo en la etapa de germinación con 3,40 cm, mientras que 7 CH de *Natrum muriaticum* presentó un mayor efecto para el crecimiento radicular en la etapa de emergencia con 4,07 cm.
- La dilución 7 CH de *Silicea terra* obtuvo el mejor efecto en el peso fresco de la planta con 0,025 g en la etapa de germinación mientras que en la emergencia no se pudieron observar diferencias significativas, conservando su efecto en la etapa vegetativa con un valor de 1.02 g.
- Todas las sustancias homeopáticas influyeron en la altura de la planta a los 15, 30 y 45 días de evaluación, reflejando que al final de los 45 días, la mayor altura se estableció con la aplicación de 7 CH de *Natrum muriaticum* registrando 43,20 cm en contraste con el control el cual alcanzó 31,17 cm de altura.
- Las diluciones homeopáticas 7 CH de *Silicea terra* y 7 CH de *Natrum muriaticum* obtuvieron el mejor efecto en el peso total plantas por parcela con 13,70 y 13,2 kg.
- El tratamiento 7 CH de *Silicea terra* registró la mayor rentabilidad con 71,33 y una relación B/C de 1,7 %.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda ensayar la aplicación de las sustancias homeopáticas en dinamizaciones menores a 7 CH en plantas de nabo.
- Evaluar el efecto de las sustancias homeopáticas en otras hortalizas de interés agrícola para ampliar su aplicación.
- Analizar la calidad organoléptica de los nabos obtenidos bajo la utilización de sustancias homeopáticas.

**CAPITULO VI**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## 6.1. Bibliografía

- Almeida, M. (2002). Resposta do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) à aplicação de preparações homeopáticas. Tese de mestrado. Brasil: Universidade Federal de Viçosa.
- Alonso, J., & Egipsy, V. (2007). En La huerta fértil. Guía de verduras y hortalizas con raíces, tallos y hojas comestibles. (págs. 4 - 6 p). Madrid, España: Editorial Libsa.
- Alviar, C. (2004). Manual agricultura alternativa: principios. Colombia: Ediciones San Pablo.
- Anvisa. (2011). Farmacopeia homeopatica. Farmacopeia homeopatica brasileira, 61 - 68.
- Barberato, C. (2002). Homeopatia também na agricultura. Rev. Jornal Rural (1325), 8 p.
- Barros, S., & Pasteur, J. (1977). Homeopatia: Medicina del terreno, 17 - 22. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela.
- Batirola Da silva, M. R. (2007). Preparados homeopáticos em sementes de Milho (*Zea mays*). Tese apresentada á Universidade Federal de Vicoso, 6 - 69.
- Bonilla, B. (2017). “Evaluacion del efecto de sustancias homeopaticas en tres etapas del desarrollo en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) bajo condiciones controladas.”. Quevedo: Tesis de Pregrado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Cruz, M., Fajardo, C., Aleman, M., & Meneses, N. (2005). Efectos de los productos homeopaticos sobre hongos fitopatogenos en condiciones in vitro, 87 - 90. Centro Agrícola.
- Demagnet, R., & Canales, C. (2018). Establecimiento, cultivo y produccion de nabo forrajero. Suplemento alimenticio de buenas perspectivas, 12 p. Chile. Obtenido de <https://www.consorcirolechero.cl/chile/documentos/fichas-tecnicas/24junio/establecimiento-cultivo-y-produccion-de-nabo-forrajero-suplemento-alimenticio-de-buenasperspectivas.pdf>

- Devine, G., Eza, D., Oigusuko, E., & Furlong, M. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Peru Medicina Salud Publica*, 74-100.
- Diaz, E. (2007). *Manual agropecuario*. Quebecor World Bogotá S.A., Bogota, Colombia.
- Espinoza, D. (2009). Caracterización física, química y nutricional de dos ecotipos de Nabo (*Brassica napus* L.) Cultivados en Ecuador. Ecuador.
- García, J., Fuentes, G., & Monge, J. (1992). La agricultura alternativa. En Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica (págs. 49 - 50). Costa Rica: EUNED.
- IICA. (2002). Compendio de agronomía tropical (Tercera Edición ed., Vol. Volumen 2). , Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Intriago, G. (2013). Comportamiento agronómico del cultivo de Papa Nabo (*Brassica rapa* var. Purple Top White Globe) sembrando con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. Los Ríos: Tesis de pregrado Universidad Técnica de Babahoyo.
- Meneses, N. (2007). Agrohomeopatía, una opción para la agricultura. *Boletín informativo de homeopatía agrícola*.
- Meneses, N. (s.f.). Agroquímicos o agrohomeopatía. *www.similia.es*. Recuperado el 18 de Agosto de 2018, de Similia: <http://www.similia.es/ponencias/agroquimicos-o-agrohomeopatia/>
- Meneses, N., & Gonzales, A. (2003). Acción de 4 fármacos homeopáticos en el control de la contaminación por bacteria . *La homeopatía de México*, 11 - 12.
- Moacir, C. (2009). Efeito de medicamentos homeopáticos na germinação de sementes de soja, 4 p. Brasil: Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Obtenido de [https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2009/wp-content/uploads/sites/77/2016/07/patricia\\_aparecida\\_mancano\\_cavalca2.pdf](https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2009/wp-content/uploads/sites/77/2016/07/patricia_aparecida_mancano_cavalca2.pdf)
- Núñez, K. (2017). Evaluación de sustancias homeopáticas y su efecto en plantas de pepino (*Cucumis sativus*) bajo condiciones controladas. Quevedo-Ecuador: Tesis de Pregrado - Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

- Pulido, E., Boff, P., Duerte, T., & Boff, M. (2017). Preparaciones de alta dilucion para el sistema de produccion organica de brocoli. *Agronomia Colombiana*, 53 - 38.
- Rosales, A. (Febrero de 2015). Efecto del medicamento homeopatico Carbo vegetabilis en el crecimiento del nogal pecanero (*Carya illinoensis*) en las region de Nazas, Durango., 36 p. Torreon, Coahuila, Mexico: Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6903/EfectoDelMedicamentoHomeopaticoCarboVegetabilis.pdf?sequence=1>
- Rosero, F. (2013). Abonos organicos y microorganismos eficientes en el comportamieno agronomico del cultivo de nabo (*Brassica napus* L. ) en el canton La Mana, 79 p. Quevedo, Los Rios, Ecuador: Universidad Tecnica Estatal de Quevedo.
- Ruiz, E. (2001). Agrohhomeopatia: una opcion ecologica para el campo mexicano. *La homeopatia de Mexico*, 110 - 116.
- Saavedra Del Real, G. (2013). Producción de hortalizas para la República de Guinea Ecuatorial, 44 p. FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-az120s.pdf>
- SIMILIBUS-CURANTUR. (2009). *Phosphoricum acidum*. similibus-curantur.blogspot.com. Recuperado el 18 de Agosto de 2018, de Similibus-curantur: [https://similibus-curantur.blogspot.com/2009/04/phosphoricum-acidum\\_15.html](https://similibus-curantur.blogspot.com/2009/04/phosphoricum-acidum_15.html)
- Tenelanda, M., & Tovar, D. (2010). Evaluación de seis dietas alimenticias, “Alfalfa (*Medicago sativa*), Vicia (*Vicia atropurpurea*), Col (*Brassica Oleracea*), Nabo Chino (*Brassica napus* L.), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Col (*Brassica Oleracea*), y Balanceado” para la crianza de Caracoles. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador: Universidad Tecnica de Cotopaxi.
- Tichavsky, R. (2007). Materia agrohhomeopática básica. *Manual de agrohhomeopatía*, 56 - 77. Monterrey, Nuevo León, Mexico: Instituto Comenius.
- Tichavsky, R. (2007). *Perspectivas de la agrohhomeopatía*. Inforganic, 5.
- Vidal et al, A. (2018). Nabo y Colinabo. *Cajamar caja rural*. Obtenido de [www.publicacionescajamar.es](http://www.publicacionescajamar.es):

<http://www.publicacionescajamar.es/uploads/cultivos-hortícolas-al-aire-libre/06-cultivos-hortícolas-al-aire-libre.pdf>

Will. (2013). Cultivo de Nabo (*Brassica napus L.*). Obtenido de agropecuarios.net:  
<http://agropecuarios.net/cultivo-de-nabo.html>

## **CAPÍTULO VII**

### **ANEXOS**

**Anexo 1.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable longitud de tallo.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Longitud del Tallo			
		Germinación		Emergencia	
		Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	0,0968	0,06	0,9293	0,26
Sustancias homeopáticas	2	0,0378	0,23	0,1218	0,84
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	0,095	0,04	0,264	0,68
Testigo vs el resto	1				
Error experimental	14	0,0227		0,6725	
<b>Total</b>	<b>20</b>				

**Anexo 2.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable longitud de radícula.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Longitud de radícula			
		Germinación		Emergencia	
		Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	0,0103	0,89	2,3617	0,002
Sustancias homeopáticas	2	0,5816	0,38	0,2814	0,181
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	0,9435	0,23	0,2278	0,242
Testigo vs el resto	1				
Error experimental	14	0,56		0,1423	
<b>Total</b>	<b>20</b>				

**Anexo 3.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de la planta.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Peso de Fresco de la Planta			
		Germinación		Emergencia	
		Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	2,00E-07	0,83	6,00E-05	0,57
Sustancias homeopáticas	2	3,94E-05	0,01	2,00E-05	0,9
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	1,35E-05	0,09	1,00E-05	0,93
Testigo vs el resto	1				
Error experimental	14	4,50E-06		1,80E-04	
<b>Total</b>	<b>20</b>				

**Anexo 4.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso seco de la planta.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Peso de Seco de la Planta			
		Germinación		Emergencia	
		Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	1,40E-07	0,29	2,09E-05	0,09
Sustancias homeopáticas	2	2,00E-08	0,82	1,40E-06	0,81
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	6,00E-08	0,61	2,45E-05	0,05
Testigo vs el resto	1				
Error experimental	14	1,20E-07		6,30E-06	
<b>Total</b>	<b>20</b>				

**Anexo 5.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable altura de planta a los 15, 30 y 45 de siembra.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Altura de Planta					
		15 días		30 días		45 días	
		Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	1,2377	0,56	2,9606	0,44	0,732	0,82
Sustancias homeopáticas	2	1,7611	0,62	1,1093	0,79	7,6997	0,58
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	0,7198	0,82	3,129	0,53	2,1845	0,85
Testigo vs el resto	1						
Error experimental	14	3,532		4,7182		13,4865	
<b>Total</b>	<b>20</b>						

**Anexo 6.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable número de hojas a los 15, 30 y 45.

Fuentes de variación	Grados de libertad	# de Hojas					
		15 días		30 días		45 días	
		Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor	Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	0,005	0,56	0,5000	0,43	0,222	0,5
Sustancias homeopáticas	2	0,007	0,61	0,2600	0,71	0,336	0,5
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	0,035	0,12	0,3200	0,66	0,402	0,44
Testigo vs el resto	1						
Error experimental	14	0,014		0,7383		0,456	
<b>Total</b>	<b>20</b>						

**Anexo 7.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable diámetro de tallo en la etapa vegetativa.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Diámetro de tallo 15 días	
		Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	0,5868	0,48
Sustancias homeopáticas	2	0,2971	0,77
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	2,2315	0,17
Testigo vs el resto	1		
Error experimental	14	1,0861	
<b>Total</b>	<b>20</b>		

**Anexo 8.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de planta en la etapa vegetativo.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Peso fresco de planta 45 días	
		Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	0,186	0,09
Sustancias homeopáticas	2	0,0398	0,51
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	0,1112	0,18
Testigo vs el resto	1		
Error experimental	14	0,0564	
<b>Total</b>	<b>20</b>		

**Anexo 9.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso seco de planta en la etapa vegetativa.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Peso seco de planta 45 días	
		Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	8,64E+01	0,22
Sustancias homeopáticas	2	2,07E+01	0,68
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	1,07E+02	0,17
Testigo vs el resto	1		
Error experimental	14	5,19E+01	
<b>Total</b>	<b>20</b>		

**Anexo 10.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de raíz en la etapa vegetativa.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Peso fresco de raíz	
		45 días	
		Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	1,78E-01	0,81
Sustancias homeopáticas	2	2,20E+00	0,51
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	7,30E+00	0,14
Testigo vs el resto	1		
Error experimental	14	3,10E+00	
<b>Total</b>	<b>20</b>		

**Anexo 11.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de raíz en la etapa vegetativa.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Peso Seco de Raíz	
		45 días	
		Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	0,2738	0,10
Sustancias homeopáticas	2	0,0393	0,64
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	0,1069	0,32
Testigo vs el resto	1		
Error experimental	14	0,0857	
<b>Total</b>	<b>20</b>		

**Anexo 12.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable: (Peso fresco de raíz) en la etapa vegetativa.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Longitud de Raíz	
		45 días	
		Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	1,411	0,62
Sustancias homeopáticas	2	0,225	0,96
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	14,731	0,11
Testigo vs el resto	1		
Error experimental	14	5,604	
<b>Total</b>	<b>20</b>		

**Anexo 13.** Cuadrado Medio y su significancia estadística para la variable peso fresco de raíz en la etapa vegetativa.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Peso Total de Parcela	
		Cuadrado Medio	P - valor
Dilución	1	35,0006	0,03
Sustancias homeopáticas	2	5,4156	0,42
Interacción (Dilución x C. homeopático)	2	0,9689	0,85
Testigo vs el resto	1		
Error experimental	14	5,7817	
<b>Total</b>	<b>20</b>		

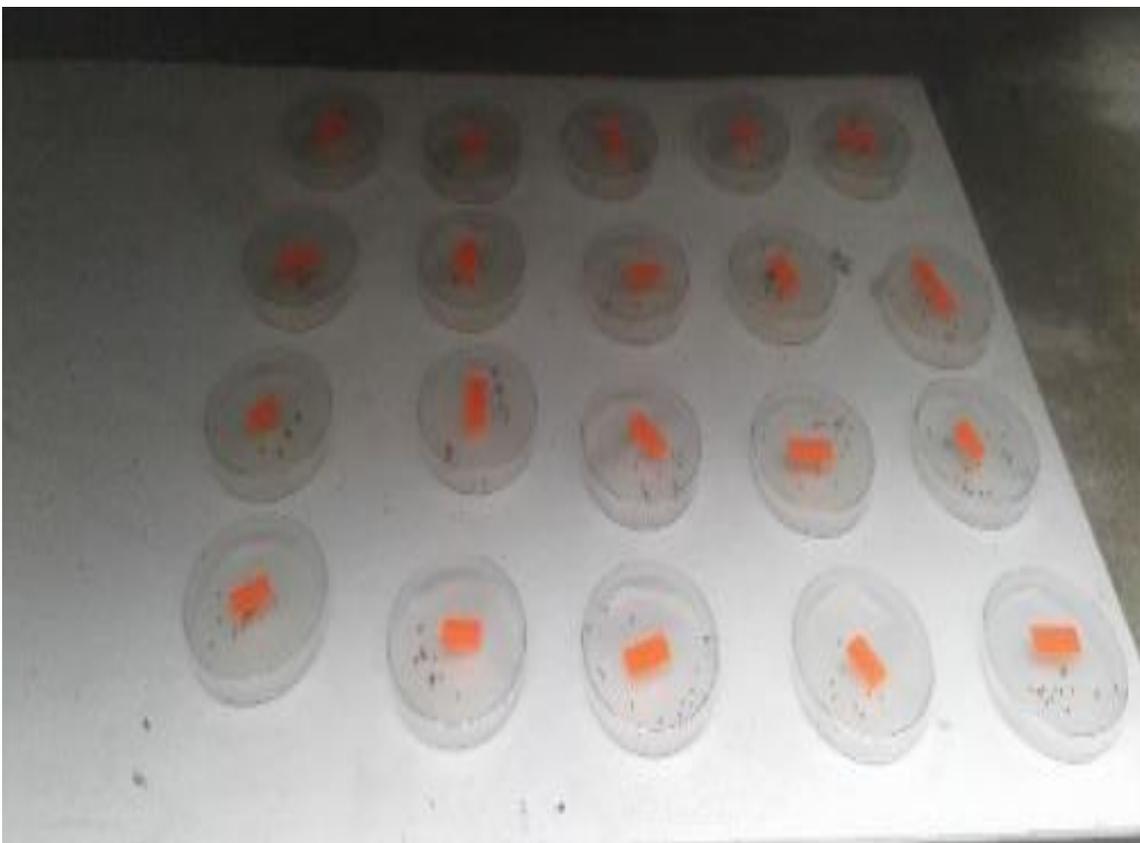
**Anexo 14.** Germinación y emergencia.



**Anexo 15.** Método de siembra en la etapa de germinación



**Anexo 16.** Germinación de semillas



**Anexo 17.** Toma de datos en peso en las dos etapas de evaluación



**Anexo 18.** Biometrías de longitud en la germinación y emergencia



**Anexo 19.** Plantas de nabo emergidas a los 7 DDS



**Anexo 20.** Preparación del terreno



**Anexo 21.** Riego de parcelas



**Anexo 22.** Aplicación de sustancias homeopáticas con atomizadores



**Anexo 23. Riego del cultivo**



**Anexo 24. Altura de planta**



**Anexo 25.** Vista general del cultivo



**Anexo 26.** Cosecha del nabo



**Anexo 27.** Revisión del proyecto de investigación

