UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA SOBRE ALGUNOS PARÁMETROS MORFOFISIOLÓGICOS Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE VAINILLA (*Vanilla planifolia*).

AUTOR(ES):

Patricio Ezequiel Villamarin Valencia

Fernando Javier Aillón Guamán

DOCENTE - TUTOR:

Dr. Carlos Bravo Medina, PhD

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA SOBRE ALGUNOS PARÁMETROS MORFOFISIOLÓGICOS Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE VAINILLA (*Vanilla planifolia*).

AUTOR(ES):

Patricio Ezequiel Villamarin Valencia

Fernando Javier Aillón Guamán

DOCENTE - TUTOR:

Dr. Carlos Bravo Medina, PhD

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	Ha mejorado
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	16/20	Hay detalles
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Cumple

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	20/25	Ha mejorado
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	Ha mejorado
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple
VALORACIÓN TOTAL	88/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	Ochenta y ocho /100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
EDGAR RUBEN CHICAIZA REISANCHO

Edgar Chicaiza R. Msc
docente PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 09 días del mes de marzo de 2023.

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	3/5	No ha mejorado el resumen de acuerdo con lo solicitado
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	17/20	Faltan algunos cambios que se pidió mejorar.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple con lo solicitado
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	12/15	No toma en cuenta las sugerencias

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	22/25	Mejora en partes
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	No mejora las conclusiones
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple con lo solicitado
VALORACIÓN TOTAL	87/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	87/100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
WILSON RODRIGO QUIZHPE CORONEL

Wilson Rodrigo Quizhpe Coronel PAR CIEGO

Dado en la ciudad de El Pangui a los ocho días del mes de marzo de 2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Puyo, 02/03/2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Patricio Ezequiel Villamarin Valencia, con C.I. 1350415467, con el Tema: "**Influencia de la fertilización orgánica sobre algunos parámetros morfofisiológicos y rendimiento del cultivo de Vainilla (*Vanilla planifolia*)**.", de la carrera Agropecuaria. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr Carlos Alfredo Bravo Medina PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio OURIGINAL, reportando una similitud del 6 %, Informe generado con fecha 02 de marzo 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
CARLOS ALFREDO
BRAVO MEDINA

Carlos Alfredo Bravo Medina
1757015373
Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Document Information

Analyzed document	V2 Influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla-Urkund.docx (D159936563)
Submitted	3/2/2023 9:52:00 PM
Submitted by	
Submitter email	cbravo@uea.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	cbravo.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Trabajo de Integración para Urkund.docx** Document Trabajo de Integración para Urkund.docx (D142663148) Submitted by: raleman@uea.edu.ec Receiver: raleman.uea@analysis.urkund.com	3
W	URL: https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2018/AP-11-3-2018_ISSN-e.pdf Fetched: 10/8/2019 2:51:31 PM	5
SA	**Michael Mesias - Proy. de Inv. 19.02.2019.docx** Document Michael Mesias - Proy. de Inv. 19.02.2019.docx (D48097255)	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Vargas Gaibor_Gladys_ M 1_U.docx** Document Vargas Gaibor_Gladys_ M 1_U.docx (D110619418) Submitted by: rburgos@uea.edu.ec Receiver: rburgos.uea@analysis.urkund.com	1
SA	**TesisHeidyLopezVersión1.docx** Document TesisHeidyLopezVersión1.docx (D80570854)	1
W	URL: https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10958/Cultivo_de_Vainilla__Adriana_Osori... Fetched: 11/28/2021 12:41:16 AM	3

Entire Document

Influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de ciencias de la tierra, Carrera de Agropecuaria Resumen La vainilla

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Puyo, 02/03/2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Fernando Javier Aillón Guamán, con C.I. 1600646903, con el Tema: "**Influencia de la fertilización orgánica sobre algunos parámetros morfofisiológicos y rendimiento del cultivo de Vainilla (*Vanilla planifolia*)**.", de la carrera Agropecuaria. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr Carlos Alfredo Bravo Medina, PhD", ha sido revisado mediante el sistema antiplagio OURIGINAL, reportando una similitud del 6 %, Informe generado con fecha 02 de marzo 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
CARLOS ALFREDO
BRAVO MEDINA

Dr Carlos Alfredo Bravo Medina, PhD.
1757015373
Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Document Information

Analyzed document	V2 Influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla-Urkund.docx (D159936563)
Submitted	3/2/2023 9:52:00 PM
Submitted by	
Submitter email	cbravo@uea.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	cbravo.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Trabajo de Integración para Urkund.docx** Document Trabajo de Integración para Urkund.docx (D142663148) Submitted by: ralernan@uea.edu.ec Receiver: raleman.uea@analysis.urkund.com	3
W	URL: https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2018/AP-11-3-2018_ISSN-e.pdf Fetched: 10/8/2019 2:51:31 PM	5
SA	**Michael Mesias - Proy. de Inv. 19.02.2019.docx** Document Michael Mesias - Proy. de Inv. 19.02.2019.docx (D48097255)	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Vargas Gaibor_Gladys_ M 1_U.docx** Document Vargas Gaibor_Gladys_ M 1_U.docx (D110619418) Submitted by: rburgos@uea.edu.ec Receiver: rburgos.uea@analysis.urkund.com	1
SA	**TesisHeidyLopezVersión1.docx** Document TesisHeidyLopezVersión1.docx (D80570854)	1
W	URL: https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10958/Cultivo_de_Vainilla__Adriana_Osori... Fetched: 11/28/2021 12:41:16 AM	3

Entire Document

Influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de ciencias de la tierra, Carrera de Agropecuaria Resumen La vainilla



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA

Trabajo de Integración Curricular

Influencia de la fertilización orgánica sobre algunos parámetros morfofisiológicos y rendimiento del cultivo de Vainilla (*Vanilla planifolia*)

Villamarin Valencia Patricio Ezequiel[1]
pe.villamarinv@uea.edu.ec

Aillón Guamán Fernando Javier[1]
agp2017003@uea.edu.ec

Bravo Medina Carlos, PhD[2]
cbravo@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Tierra,

Carrera de Agropecuaria

Resumen

La vainilla es una orquídea originaria de las selvas tropicales que posee alto potencial comercial debido a sus vainas en cuyo interior poseen numerosas semillas muy pequeñas de donde se extrae la vainillina, una sustancia saborizante ampliamente demandada para su uso en la industria alimenticia, saborizante y cosmética. La implementación del cultivo de la vainilla no se encuentra estudiada a profundidad habiendo mucha deficiencia en las prácticas agrícolas utilizadas. En este contexto, este trabajo tuvo como objetivo de determinar la influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla, para lo cual se realizó un estudio bibliográfico partiendo de documentos científicos tanto en el Ecuador como de otros países. Metodológicamente se realizó una exploración informática se ha servido de portales como Google Scholar, Scielo, Science Direct, ResearchGate, a través de la minería de datos buscando específicamente los abonos orgánicos, abonos orgánicos, morfología y fisiología en vainilla. Dicha recopilación ha pasado por un escrutinio en el que se ha escogido los de mayor valor científico y que guarden gran relevancia con el objetivo de este estudio. Los resultados de algunos trabajos indican que el uso de enmiendas orgánicas compuestas de trichodermas, citrato Ferroso y compost incrementa el desarrollo de los esquejes. La utilización de vermicompost al 20% aumenta el área foliar en plantas en crecimiento de vainilla y el abono bovino incrementa el número de vainas, grosor del tallo y el rendimiento a 50,26 gramos de vainas frescas por plantas.

***Palabras Clave**: Bio abono, abonos orgánicos, vainilla, morfo fisiología vegetal*

Abstract

Vanilla is an orchid native to tropical forests that has high commercial potential due to its pods inside which contain numerous very small seeds from which vanillin is extracted, a flavoring substance widely in demand for use in the food, flavoring, and cosmetic industry. The implementation of the cultivation of vanilla has not been studied in depth, with great deficiency in the agricultural practices used. In this context, this work had the objective of determining the influence of organic fertilizers on the morphophysiological parameters in the vanilla crop, for which a bibliographical study was carried out based on scientific documents both in Ecuador and in other countries. Methodologically, a computer exploration was carried out using portals such as Google Scholar, Scielo, Science Direct, ResearchGate, through data mining, specifically looking for organic fertilizers, bio fertilizers, morphology and physiology in vanilla. This compilation has gone through a scrutiny in which those with the greatest scientific value have been chosen and that are of great relevance for the purpose of this study. The results of some works indicate that the use of organic amendments composed of trichodermas, Ferrous citrate and compost increases the development of cuttings, the use of 20% vermicompost increases the leaf area in growing vanilla plants and the use of fertilizer. bovine increases the number of pods, stem thickness and yield at 50.26 grams of fresh pods per plants.

Keywords: *Biofertilizer, organic fertilizers, vanilla, plant morphophysiology*

1. INTRODUCCIÓN

La vainilla es una orquídea nativa de las selvas tropicales del sureste de México y América Central (Osorio et al., 2014), cuya distribución natural se da desde Centroamérica (desde México hasta Panamá) hasta el norte de Sudamérica (Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú) (Bello et al., 2015).

Esta es una planta vascular trepadora con flores grandes y vainas de color negro con numerosas semillas muy pequeñas de donde se extrae la vainillina, una sustancia saborizante ampliamente demandada para su uso en la industria alimenticia, saborizante y cosmética (Spinoso et al., 2019).

En condiciones naturales, la vainilla al tener un sistema radicular superficial crece sobre hojarasca en descomposición y para su cultivo depende primariamente de fertilización orgánica pudiendo ser en general residuos vegetales en descomposición o compost que ellos mismos producen utilizando habitualmente hojarasca, corteza de árbol descompuesta y en descomposición, fibra de coco y aserrín (Basurto et al., 2021).

La nutrición de este cultivo es un aspecto fundamental para el éxito de las plantaciones con fines comerciales debido a que está estrechamente ligada con un mejor desarrollo vegetativo de la planta, lo que conlleva a una mayor floración y, por ende, al aumento en la producción de vainas (González et al., 2018).

La incorporación de abonos orgánicos o abonos orgánicos al suelo contribuyente a la fertilidad de estos y la sustentabilidad. Siendo los más comunes el bocashi, biol, la composta, las tierras fermentadas, humus, la vermicompost, y los extractos vegetales (Osorio et al., 2014).

En nuestro medio el acceso a la información, el desconocimiento de los requerimientos nutricionales óptimos y el ser la vainilla una planta poco conocida se ha convertido en un problema latente para la producción en aspectos relacionados con el manejo de la fertilización, en especial la orgánica. Esto ha conllevado al deficiente manejo del cultivo, ocasionando caída prematura del fruto, nutrición deficiente, presencia de plagas, altos costos de producción por la polinización y bajos precios de la vaina en verde (Álvarez et al., 2014).

Esos factores limitan la producción y ocasionan baja rentabilidad del cultivo de vainilla, lo que causa el desánimo de los productores, el abandono de sus huertas y la reducción considerable de la producción de vainilla en verde (Rodríguez et al., 2018).

Por lo expresado, el siguiente trabajo de revisión documental tiene como objetivo principal determinar la influencia que tienen los abonos orgánicos sobre el parámetro morfo fisiológicos en los cultivos de vainilla el cual está basado en una revisión bibliográfica.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la presente investigación se utilizó un enfoque cualitativo aplicando el método deductivo con el fin de realizar análisis de los diferentes artículos relacionados a la influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla.

La investigación cualitativa permite la creación de hipótesis y teorías que no está basado en un diseño tipo numérico por lo tanto no involucra referencias estadísticas, la interacción entre las personas involucradas se mantiene directamente. En este tipo de investigación aborda dimensiones importantes como el conocimiento inicial del problema a analizar, interpretación del dominio, preguntas y respuestas que finalmente se recopila a través de diferentes referencias bibliográficas en donde el investigador no tiene un proceso concluyente a pesar de generar el enunciado del problema (Gomez, 2019).

2.1.Tipo de investigación

El presente trabajo es de tipo no experimental, exploratorio y documental, para su desarrollo se realizó una revisión bibliográfica de fuentes primarias de validez científica como: artículos científicos de investigación, libros y de fuentes secundarios como: artículos de revisión bibliográfica, directorios o repositorios de tesis, con literatura publicada en español e inglés, con la que se realizó una revisión bibliográfica de la influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla.

2.2.Método de investigación

Se realizó una investigación sistemática, de fuentes primarias y secundarias con una amplitud de los últimos 5 y 10 años.

2.2.1 Elección de las fuentes de información

Para la selección de las fuentes de información primaria y secundaria se trabajó con las bases de datos (BD): PubMed, Google Scholar, Scielo, Science Direct, ResearchGate y repositorios de tesis: repositorios de tesis de pregrado y posgrado a nivel nacional e internacional.

2.2.2 Criterios de inclusión de literatura científica

Búsqueda en las plataformas académicas (Google Académico, ResearchGate, Semantic Scholar, ScienceDirect y Scielo), separando a los artículos, tesis y documentos de validez científica con más relevancia e información acerca del tema a investigar a partir de las palabras claves, para una mayor eficiencia en la selección de los temas de investigación.

Palabras claves: Las palabras claves que se consideraron para la búsqueda fueron combinadas, para tener así una mayor facilidad para encontrar la información, estas palabras son: bioabono, vainilla, morfo fisiología vegetal, nutrición en vainilla.

El número de estudios analizados fueron 103 y tan solo se seleccionaron 15, los cuales cumplen con la rigurosidad científica. Entre los estudios a escoger se tienen en cuenta a los 14 artículos científicos, un libro, 6 tesis de pregrado y 2 tesis de posgrado según los criterios de inclusión.

Para la selección de datos se tomaron en cuenta características como indicadores morfológicos y fisiológicos dentro de las etapas de desarrollo de las plantas de vainilla.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la búsqueda de información realizada en diferentes repositorios señalados anteriormente, los cuales permitieron la redacción de los resultados y dar cumplimiento del presente estudio.

Tabla 1. Artículos científicos recopilados en la revisión bibliográfica.

N°	Autor y año	Título	Objetivo y tipo de investigación	Resultados
1	(Alayon, 2014)	Valoración de tres Abonos orgánicos sobre el progreso vegetativo y fructífero del pasto kikuyo (Pennisetum	Evaluar el efecto de tres Abonos orgánicos elaborados a partir de subproductos del sacrificio bovino, sobre el crecimiento y	La aplicación de Abonos orgánicos resulta ser una fuente alternativa de nutrición de las plantas.

		clandestinum) en el municipio de La Calera Departamento de Cundinamarca	rendimiento del pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum)	
2	(Álvarez et al., 2013)	Caracterización molecular de microorganismos coligados a la rizosfera de plantas de vainilla en colombia.	Aislar y emparejar microorganismos rizosféricos con potencial para hacer disponibles los nutrientes en la siembra de vainilla para contribuir a un posterior desarrollo de biofertilizantes.	Los microorganismos tienen potencial para ser utilizados como biofertilizantes destinados a mejorar la nutrición y el crecimiento de estas plantas.
3	(Álvarez et al., 2014)	Identificación bioquímica de microorganismos rizosféricos de plantas de vainilla con posibilidad de biofertilizantes	Valorar la actividad bioquímica *in vitro* con capacidad biofertilizante en microorganismos rizosféricos de matas de vainilla	La variedad funcional de los microorganismos presentes abre la posibilidad de ser utilizados como biofertilizantes en el cultivo de vainilla
4	(Baltaza, 2010)	Representaciones morfológicas de vainilla (Vainilla planifolia j.) Esgrimidos por el agricultor en la elección de material provechoso en cuatro municipios del Totonacapan, México	Conocer los caracteres morfológicos de la Vainilla (Vainilla planifolia J.) Que considera el agricultor al realizar la selección de material reproductivo con base en su conocimiento tradicional en la Región del Totonacapan, México	Las características principales de los esquejes de vainilla son; número de entrenudos, tamaño, consistencia de esqueje (vigor), color y libre de enfermedades.
5	(Basurto et al., 2021)	Cuidado orgánico vs cuidado convencional en el periodo inicial del cultivo de vainilla (Vainilla planifolia A.)	Las diversas características físicas y químicas de un cultivo de Vainilla planofolia orgánica y convencional.	El manejo del cultivo de vainilla con el método orgánico le permitirá, a los productores obtener adecuados rendimientos y beneficios para la salud propia y de la sociedad, así como agroecológicos, sociales, económicos y ambientales.
6	(Bello et al., 2015)	Conservación de vainilla (Vainilla planifolia Jacks.) bajo condiciones de lento crecimiento in vitro	Establecer los escenarios de cultivo para la subsistencia *in vitro* a mediano plazo de germoplasma de vainilla por medio de un estudio relativo de osmorreguladores (manitol y PEG) e inhibidores del	Se estableció un método para la conservación *in vitro* de *V. Planifolia* basado en la adición de ABA (3 mg L^{-1}). Este combinado permite conservar un banco de germoplasma *in vitro* con 90 % de

			desarrollo vegetal (ABA y PAC)	posibilidad con subcultivos cada 180 d
7	(Felix et al., 2008)	Importancia de los abonos orgánicos	Determinar la importancia y tipos de abonos orgánicos sobre la agricultura sostenible.	Existen diferentes procesos de producción de humus; lombrihumus, el nutribora compostas, bocashi, y algunos elementos que enriquecer ese humus, como son los violes y las harinas o fermentos que mejore la fecundidad del suelo.
8	(Gonzales, 2011)	Estudio sobre la aplicación de fertilizantes orgánicos en el cultivo de la Vainilla. (Vainilla planifolia Andrews).	Determinar cuál es el mejor Biofertilizante entre Gallinaza, Bovino y Ovino para incrementar el rendimiento de la Vainilla por unidad de superficie	El biofertilizante bovino incremento el rendimiento de vainilla en un 68.7, 69.8 y 100 por ciento en relación con el de borrego, gallinaza y testigo respectivamente.
9	(González et al., 2018)	Uso de vermicompost para la propagación de estacas de vainilla (Vainilla planifolia jacks. Ex andrews)	Evaluar la concentración de vermicompost en el sustrato de enraizamiento para producir plantas de calidad que favorezcan el establecimiento posterior en campo	Se observó incremento en el contenido de N y concentración de P en las hojas de las estacas. Las dosis de VC se recomiendan entre 20% al 40%.
10	(Martínez et al., 2022)	Sustratos orgánicos en el desarrollo de raíces en esquejes de vainilla (Vainilla planifolia Jacks. Ex Andrews) / Organic sustrates in Vainilla (Vainilla planifolia Jacks. Ex Andrews) rootstock development	Evaluar el efecto de sustratos orgánicos y un bio- Fertilizante en el desarrollo de raíces en los esquejes Delaware V. Planifolia y produce plantas con características Agronómicas deseables en la región Otomí-Tepehua, Del Estado de Hidalgo	Los abonos orgánicos favorecen el porcentaje de enraizamiento de los esquejes en 90% e influyen en el periodo de brotación (49 días) respecto al testigo (80% y 71 días).
11	(Monnin & Perret, 2013)	Absorción de los nutrientes y crecimiento de la vainilla (Vainilla planifolia)	Facilitar el manejo agronómico del cultivo de Vainilla a nivel de nutrición de la planta.	Los rangos óptimos de nutrientes encontrados para una planta de Vainilla fueron: 1.10 % a 2.43 % para N, 0.16% a 2.43 % para P, 2.34 % a 5.64 % para K, 0.48 % a 2.64 % para Ca y 0.12 % a 0.77 % para Mg

12	(Osorio, 2012)	Efecto de materiales orgánicos, fertilizantes e inóculos microbiales sobre el crecimiento y nutrición de plántulas de vainilla (Vainilla planifolia jacks)	Evaluar el efecto de la aplicación combinada de materiales orgánicos y fertilizantes (químico o biológico) sobre la nutrición y el crecimiento de plántulas de vainilla	Se observó un mayor crecimiento bajo la dosis de fertilización de 20 g por planta por año y la combinación de 75% de fibra de coco o chips de madera y 25% de hojarasca.
13	(Osorio et al., 2014)	Estado de nutrientes y crecimiento vegetativo de plantas de Vainilla planifolia Jacks afectados por la fertilización y la composición del sustrato orgánico	El efecto del tipo de sustrato y su composición, la fertilización aplicada y la interacción entre estos dos factores sobre la absorción de nutrientes y el crecimiento de la planta de vainilla	Existe una correlación alta entre el sustrato y la fertilización sobre el crecimiento de las vainillas. Incremento de la longitud del tallo con la porción de fertilización de 20 g/planta en los sustratos compuestos por 75% de CF o WC y 25% de LL.
14	(Rodríguez et al., 2018)	Obtención de un sustrato para el cultivo de vainilla (Vainilla planifolia)	Determinar sustratos apropiados para el desarrollo del cultivo de vainilla.	El sustrato compuesto por 90% bocashi y 10% arena, resultó el más adecuado para el cultivo de vainilla.
15	(Spinoso et al., 2019)	Establecimiento de un sistema de biorreactores para la micropropagación de vainilla (Vainilla planifolia Jacks. Ex Andrews	Desarrollar un protocolo para la micropropagación eficiente del germoplasma de V. Planifolia	El cultivo en biorreactores permitió alcanzar en 30 días de cultivo una tasa más elevada de multiplicación (12 brotes/explante.

Efecto del manejo orgánico sobre parámetros morfofisiológicos del cultivo de la Vainilla

A continuación, en las siguientes tablas se muestran algunos trabajos relevantes respectos al objetivo de estudio, el cual es determinar la influencia de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológicos en el cultivo de vainilla.

Los resultados descritos en la tabla 2 presenta el antes y después de la aplicación de enmiendas orgánicas compuestas de trichodermas, citrato Ferroso y compost en esquejes de vainilla cultivadas bajo malla sombra en donde se evidencia crecimiento significativo con relación a número de hojas, entrenudo, raíces aéreas al aplicar la enmienda. Respecto a brotes y grosor a 30 cm del esqueje se observa que un crecimiento de 0,7 y 0,3 promedio respectivamente. En cuanto a la cantidad de clorofila se denota una reducción de 5 puntos siendo la misma causada por la reducción de horas luz ocasionada por la malla sombra.

Tabla 2. Efecto del manejo convencional y el manejo orgánico sobre algunos parámetros morfológicos y fisiológicos (Basurto et al. 2021).

	Manejo Orgánico			Manejo Convencional		
	Inicial	Final	Promedio	Inicial	Final	Promedio
Número de hojas	7	9,5	2,5	6,0	8,1	1,1
Número de entrenudo	5	12,9	1,9	5,0	10,1	7,0
Número de raíces aéreas	2,4	4,1	1,7	2,0	3,0	1,0
Brotes	0,3	1	0,7	0,0	1,0	1,0
Grosor a 30 cm	0,4	0,7	0,3	0,65	1,1	0,45
Clorofila	42	37	-5	37	35	-2

Fuente: Basurto et al., 2021.

De las resultados más importantes de este trabajo se puede señalar que no se observó diferencias significativas entre ambos métodos de manejo orgánico y manejo convencional, el cultivo de vainilla manejada orgánica o convencionalmente bajo las mismas condiciones de suelo, altura de nivel del mar y temperatura se adapta fácilmente a las condiciones climatológicas. A pesar de no haber diferencias significativas, la tendencia mostrada en la tabla 2 reflejan que todas las variables de respuesta excepto el grosor de la planta a los 30 cm son más altas con el método orgánico. De utilizar el método orgánico se obtendría como beneficios la salud propia y de la sociedad, agroecológicos, económicos y ambiental.

En relación a otros parámetros morfológicos y de rendimiento como se muestra en la tabla 3 se obtienen parámetros similares entre el abono orgánico de borrego y gallinaza con un promedio de 2 vainas de 4 cm de longitud y un rendimiento del cultivo del 15% con relación al testigo. Respecto al porcentaje de Materia orgánica, fosforo, nitrógeno y potasio se aprecia una similitud entre todos. El mejor resultado se evidencia con el abono bovino en donde se aprecia un incremento de 9 vainas con un promedio de 11,54 cm y un rendimiento por planta de 50,26 gramos plantas.

Tabla 3. Resultado comparativo de la aplicación de abono orgánico de bovino, borrego y gallina en los parámetros morfológicos y fisiológicos de la vainilla en etapa de fructificación (Gonzales,2011).

Parámetros	Bovino	Borrego	Gallinaza	Testigo
No. De vainas	9.0	2.11	2.0	0.0
Long. De vainas (cm.)	11.54	4.79	3.52	0.0
Rendimiento (g/pt)	50.26	15.16	15.74	0.0
Materia orgánica (%)	4.4	4.6	4.4	4.9
Nitrógeno (kg/ha)	108.8	105.1	109.9	118.7
Fósforo (%)	0.13	0.11	0.14	0.14
Potasio (ppm)	229.72	223.17	248.55	242.04

Fuente: *Gonzales,2011.*

Se denota en la tabla 3 parámetros similares entre el abono orgánico de borrego y gallinaza con un promedio de 2 vainas de 4 cm de longitud y un rendimiento del cultivo del 15% con relación al testigo. Respecto al porcentaje de Materia orgánica, fosforo, nitrógeno y potasio se aprecia una similitud entre todos. El mejor resultado se evidencia con el abono bovino en donde se aprecia un incremento de 9 vainas con un promedio de 11,54 cm y un rendimiento por planta de 50,26 gramos plantas

De las resultados más relevantes del estudio esta que el abono bovino fue mejor que el de Borrego y Gallinaza en la producción de Vainilla incrementando en un 68.7%, 69.8% y 100% con relación a el de borrego, gallinaza y testigo respectivamente.

Tabla 4. Efecto de la utilización de vermicompost sobre los parámetros morfofisiológicos en estacas de vainilla (González et al., 2018).

Parámetro	Testigo	5%	10%	20%	25%	30%	40%	50%
Clorofila (ug cm^{-2})	1,8	2,0	2,0	3,5	3,6	6,0	6,1	5,0
Nitrógeno (%)	0,6	1,7	1,75	2,6	2,1	1,8	1,9	2,0
Fósforo (mg kg^{-1})	-	199,0	225,0	260,0	235,0	-	-	-
Calcio (g kg^{-1})	-	16,0	11,0	8,00	10,0	-	-	-
Área Foliar (cm^2)	1,9	-	-	49,00	-	50,0	44,0	38.0

Fuente: González et al., 2018).

En la tabla 4 se describe la incidencia en la morfología y fisiología de esquejes de vainilla en crecimiento con el uso de vermicompost en diferentes concentraciones en donde se evidencia mejoras significativas respecto al testigo en todas las concentraciones

de bio abono resaltando en los parámetros de clorofila, nitrógeno (N) y fósforo (P). El mejor tratamiento con vermicompost es al 20% en donde se denota 3,5 ug cm^{-2} de clorofila, 2,6% de nitrógeno, 260 mg kg^{-1} de fosforo, 8 g kg^{-1} de calcio y 49 cm^2 de área foliar.

De los resultados que sobresalen del estudio esta que las estacas respondieron lentamente a la fertilización orgánica y el vermicompost no incrementó el crecimiento de los brotes o de las raíces de las estacas de vainilla, pero si aumento la concentración clorofila, los pigmentos accesorios (xantofilas+carotenoides), el contenido de N y concentración de P en las hojas de las estacas, la dosis de vermicompost que se recomienda es de 20% al 40%

4. CONCLUSIONES

De la revisión documental se concluye que los abonos orgánicos o también llamados bio abonos influyen eficientemente en la implementación de cultivos de vainilla cuyo requerimiento nutricional se obtiene de la mezcla de diversos abonos orgánicos e insumos.

En relación con los aspectos morfo fisiológicos se evidencia que la utilización de enmiendas orgánicas compuestas de trichodermas, citrato Ferroso y compost en esquejes de vainilla incrementa el desarrollo de hojas, entrenudos, raíces, aumento de clorofila en los brotes de vainilla. El uso de vermicompost al 20% en vainilla en crecimiento incrementa en un 2,6% el nitrógeno, 260 mg kg^{-1} el fosforo, 8 g kg^{-1} el calcio y 49 cm^2 el área foliar. Para vainillas en producción la utilización de abono bovino incrementa el número de vainas, grosor y rendimiento a 50,26 gramos plantas de vainas frescas.

5. RECOMENDACIONES

Para el presente estudio de tiene como recomendación realizar en futuras investigaciones la parte experimental en la provincia de Pastaza añadiendo en la misma la interacción de los microorganismos sobre el crecimiento de las plantas de vainilla.

Con el fin de impulsar la producción de vainilla, crear un manual de producción de vainilla a partir de los requerimientos nutricionales y resultados obtenidos en la presente investigación.

6. REFERENCIAS

Alayon, N. (2014). *Evaluación de tres Abonos orgánicos sobre el desarrollo vegetativo y productivo del pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum) en el municipio de La Calera Departamento de Cundinamarca* Universidad de Manizales]. Manizales. https://ridum.umanizales.edu.co/bitstream/handle/20.500.12746/1245/Alayon_Nancy_Andrea_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Álvarez, C., Osorio, N., & Marín, M. (2013). Identificación molecular de microorganismos asociados a la rizosfera de plantas de vainilla en colombia. *Acta Biológica Colombiana, 18*, 293-306. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2013000200007&nrm=iso

Álvarez, C., Osorio, W., Díez, M., & Montoya, M. (2014). Caracterización bioquímica de microorganismos rizosféricos de plantas de vainilla con potencial como biofertilizantes. *Agronomia Mesoamericana*, *25*, 226-241. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212014000200002&nrm=iso

Baltaza, P. (2010). *Caracteres morfológicos de vainilla (vainilla planifolia j.) Utilizados por el agricultor en la selección de material reproductivo en cuatro municipios del totonacapan, méxico* Colegio de Postgraduados]. Puebla. file:///C:/Users/ERICK/Downloads/Caracteres_morfologicos_de_vainilla_Vani.pdf

Basurto, M., Rodríguez, R., Esteban, R., & Velázquez, E. (2021). Manejo orgánico vs manejo convencional en la etapa inicialdel cultivo devainilla (Vainilla planifolia A.). *Revista Biologica agropecuaria Tuxpan*, *9*, 108-121. https://revistabioagro.mx/index.php/revista/article/view/345/385

Bello, J., García, G., & Iglesias, L. (2015). Conservación de vainilla (Vainilla planifolia Jacks.) bajo condiciones de lento crecimiento in vitro. *Revista fitotecnia mexicana*, *38*, 165-171. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802015000200006

Borrero, C. (2018). *Abonos Organicos*. https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp

Cepero, L., Savran, V., Blanco, D., Díaz Piñón, M. R., Suárez, J., & Palacios, A. (2012). Producción de biogás y Abonos orgánicos a partir de efluentes de biodigestores. *Pastos y Forrajes*, *35*, 219-226. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942012000200009&nrm=iso

Chuncho, G., Chuncho, C., & Aguirre, Z. (2019). *Anatomia y morfologia vegetal* (Ediloja ed., Vol. 1). https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/ANATOMI%CC%81A%20Y%20MORFOLOGI%CC%81A%20VEGETAL.pdf

Felix, J., Sañudo, R., Rojo, G., Ruiz, R., & Olalde, V. (2008). Importancia de los abonos organicos *Ra Ximhai*, *1*, 57-67. http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-10articulosPDF/Art[1]%204%20Abonos.pdf

Gomez, M. d. C. (2019). *Metodologia y tecnicas de la investigacion* Universidad Autonoma del Estado de Mexico.

http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/69957/secme2549_4.pdf?sequence=4

Gonzales, R. (2011). *Estudio sobre la aplicación de fertilizantes orgánicos en el cultivo de la*

vainilla. (Vainilla planifolia Andrews). Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro]. Buenavista. http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/721/T10169%20%20%20ROSA%20DELFINA%20GONZALEZ%20VICENTE%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

González, M., Carrillo, R., Villegas, A., Delgado, A., Perea, S., & Herrera, B. (2018). Uso de vermicompost para la propagación de estacas de vainilla (Vainilla planifolia Jacks. ex Andrews). *Agroproductividad*, *11*. file:///C:/Users/ERICK/Downloads/jocadena,+Journal+editor,+con-4.pdf

López, J., Estrada, A., Rubin, E., & Cepeda, R. (2001). Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. *Terra latinoamericana*, *19*(4), 293-299. https://www.redalyc.org/pdf/573/57319401.pdf

Martínez, J., Garcia, E., Castillo, A., Romero, R., Franco, M., Acosta, Á., & Palemón, F. (2022). Sustratos orgánicos en el desarrollo de raíces en esquejes de vainilla (Vainilla planifolia Jacks. ex Andrews) / Organic sustrates in Vainilla (Vainilla planifolia Jacks. ex Andrews) rootstock development. *Acta Agrícola y Pecuaria*, *8*. https://doi.org/10.30973/aap/2022.8.0081014

Masats, J. (2021). *Caracteristicas de la planta de vainilla (Vainilla Planifolia). .* https://www.botanical-online.com/botanica/vainilla-caracteristicas

Medina, K., Leiva, F., Rodríguez, Á., Gil, L., Bardales, C., & León, C. (2022). Influencia de las concentraciones del bioabono biol en el cultivo hidropónico de Lactuca sativa var. longifolia (Asteraceae). *Arnaldoa*, *29*, 137-148. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992022000100137&nrm=iso

Monnin, M., & Perret, J. (2013). Absorcion de los nutrientes y crecimiento de la vainilla (Vainilla planifolia). *Tierra Tropicos, 9*, 29-37. https://docplayer.es/70991121-Absorcion-de-los-nutrientes-y-crecimiento-de-la-vainilla-Vainilla-planifolia.html

Osorio, A. (2012). *Efecto de materiales orgánicos, fertilizantes e inóculos microbiales sobre el crecimiento y nutrición de plántulas de vainilla (Vainilla planifolia jacks)* Universidad Nacional de Colombia]. Medellin. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10958/Cultivo_de_Vainilla__Adriana_Osorio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Osorio, A., Osorio Vega, N., Díez, M., & Moreno, F. (2014). Nutrient status and vegetative growth of Vainilla planifolia Jacks plants as affected by fertilization and organic substrate composition. *Acta Agronómica*, *63*, 326-334. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28122014000400004&nrm=iso

Pérez, B., & Mendoza, A. (2002). Morfología vegetal neotropical. *Revista de Biología Tropical*, *50*, 893-902. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442002000300010&nrm=iso

Rodríguez, U., Ramírez, F., Domínguez, L., Vásquez, F., Hernández, C., & López, F. (2018). Obtención de un sustrato para el cultivo de vainilla (Vainilla planifolia). *Revista del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad*, *6*, 47-54. https://www.researchgate.net/profile/Tabare-Duche/publication/362080078_Calidad_de_fruto_de_manzano_Malus_domestica_Borkh_bajo_sistema_MIAF_en_Huejotzingo_Puebla_Mexico/links/62d5af6ec59ce7545942d9e4/Calidad-de-fruto-de-manzano-Malus-domestica-Borkh-bajo-sistema-MIAF-en-Huejotzingo-Puebla-Mexico.pdf#page=56

Spinoso, J., Bello, J., & Iglesias, L. (2019). Establecimiento de un sistema de biorreactores para la micropropagación de vainilla (Vainilla planifolia Jacks. ex Andrews). *Revista Agroproductiva*, *1*, 63-66. https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/526/406

Valderrama, A. (2013). *Biodegradacion de residuos solidos agropecuarios y el uso de Abonos orgánicos como acondicionador del suelo* Universidad Pontificia Bolivariana]. Medellin. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1326/Monograf%c3%ada%20Biodegradaci%c3%b3n%20de%20Residuos%20S%c3%b3lidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vazquez, D. (2008). *Producción y evaluación de cuatro tipos de Abonos orgánicos como alternativa biotecnologica de uso de residuos orgánicos para la fertilización de pastos* Escuela Superior Politecnica de Chimborazo]. Riobamba. http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1503/1/17T0873.pdf

Vazquez, D. (2011). *Abonos Organicos* (Proagro, Ed.) http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/106/Manual%20de%20elaboracion%20de%20abono%20organico.pdf?sequence=1

Zuluaga, J., Paez, D., Franco, L., Colorado, G., Escobar, C., Criollo, D., & Montalegre, L. (1997). Abonos orgánicos :alternativa para desarrollar una agricultura sostenible. *Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA*, *1*. https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/20722

7. ANEXOS.

7.1 MARCO TEÓRICO

CONSIDERACIÓN GENERALES DE LOS ABONOS ORGÁNICOS

Definición de bio abono o abono orgánico:

Es un abono orgánico que contiene sales solubles y nutrientes (N, P, K, Ca, Mg) ; también puede contener microorganismos tales como hongos micorrícicos, bacterias fijadoras de nitrógeno, enzimas, hormonas, ácidos húmicos y aminoácidos etc., Los agentes bioquímicos están fisiológicamente activados que pueden acelerar la absorción y el metabolismo de las planta a través de la absorción de nutrientes (Borrero, 2018). Para la elaboración de abonos orgánicos se utiliza la bioconversión de heces de animales, desechos agroindustriales, desperdicios orgánicos etc. (Cepero et al., 2012; Zuluaga et al., 1997).

Otras de la definiciones señalan que son el resultado de la degradación natural y mineralización de restos animales, vegetales que son añadidas al suelo en formas de enmiendas con el fin de mejorar las características químicas, físicas y biológicas (Borrero, 2018; López et al., 2001). En la práctica esto se ve en el contexto de los residuos de cultivo que quedan en el campo después de la cosecha, los cultivos de abono verde (especialmente las leguminosas fijadoras de nitrógeno), los residuos orgánicos el desarrollo agrícola (estiércol, purines) y los residuos orgánicos del procesamiento agrícola (Qué son los desechos domésticos) productos por ejemplo (residuos domésticos, excrementos) compost hecho con una mezcla de los compuestos anteriores (Vazquez, 2008; Vazquez, 2011).

Importancia de los abonos orgánicos.

Se ha señalado un gran cantidad de beneficios, entre los cuales según Vazquez (2011) se incluyen: Mejora la actividad biológica del suelo, especialmente con aquellos organismos que convierten la materia orgánica en nutrientes disponibles para los cultivos; mejora la capacidad del suelo para la absorción y retención de la humedad; aumenta la porosidad de los suelos, lo que facilita el crecimiento radicular de los cultivos; mejora la capacidad de intercambio catiónico del suelo, ayudando a liberar nutrientes para las plantas; facilita la labranza del suelo (Rodríguez et al., 2018).

En su proceso de elaboración se aprovechan materiales locales, reduciendo su costo; sus nutrientes se mantienen por más tiempo en el suelo; se genera empleo rural durante su elaboración, los ingredientes del abono orgánico como la cal, mejoran el nivel de pH del suelo, facilitando la liberación de nutrientes para las plantas (Borrero, 2018).

Otras de las funciones de gran relevancia es su impacto en la actividad biológica del suelo ya que funciona como base para la formación de múltiples compuestos que mantienen la actividad microbiana, como son: las sustancias húmicas (ácidos húmicos, fúlvicos, y huminas), aumenta la fuerza de cohesión a suelos arenosos y disminuye en suelos arcillosos, mejora la retención de humedad del suelo y la capacidad de retención de agua, su acción quelante contribuye a disminuir los riesgos carenciales y favorece la disponibilidad de algunos micronutrientes (Fe, Cu y Zn) para la planta (Vazquez, 2011).

Al respecto se ha señalado que dos de los componentes importantes en la materia orgánica son los ácidos húmicos y fúlvicos los cuales son los responsables de muchas de las mejoras que ejerce el humus debido a su efecto coloidal. Por tanto, las sustancias húmicas elevan la capacidad de intercambio catiónico de los suelos al formar complejos arcilla-húmicos, forman complejos fosfo-húmicos manteniendo el fósforo en un estado asimilable por la planta (Felix et al., 2008; López et al., 2001).

Otro beneficio de los abonos orgánicos es su potencial para controlar poblaciones de patógenos del suelo. Las bacterias y hongos aislados con actividad antagónica sobre patógenos del suelo encontramos a los siguientes géneros: Bacillus spp., Enterobacter spp., Flavobacterium balustinum, Pseudomonas spp., Streptomyces spp. entre otros géneros de bacterias y Trichoderma spp., Gliocadium virens, Penicillium spp., entre otros géneros de hongos (Felix et al., 2008).

Tipos de Abonos orgánicos

Te de estiércol: El té de estiércol se puede lograr mezclando estiércol fresco con agua para hacer abono en líquido. Se puede utilizar durante todo el crecimiento de la planta. El té de estiércol es rico en nutrientes y se puede utilizar en el huerto. Es de fácil preparación, además, es un repelente para hormigas y otros insectos (Borrero, 2018).

Compostaje: Nos dice que es la conversión de estiércol animal, alimentos, frutas y desechos de jardín en abono orgánicos a través de la descomposición de mi

microorganismo. Es un proceso de biodegradación oxidativa de los componentes orgánicos de los residuos, llevándose a cabo en condiciones controlada que están sobre matrices solidas orgánicas heterogéneas y dando como resultado producto un alto beneficio al ser agregados al suelo. (Zuluaga et al., 1997). En el compostaje se pueden diferenciar cuatro periodos atendiendo a la evolución de la temperatura; en el periodo mesofílico, la masa vegetal está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente, la actividad metabólica de estos microorganismos eleva la temperatura presentándose el periodo termofílico donde invaden los microorganismos termófilos que producen ácidos orgánicos y transforman nitrógeno en amoniaco(Medina et al., 2022). Al descender la temperatura aparecen nuevamente mesófilos como bacterias esporágenas y actinomicetos que descomponen la celulosa, en este periodo de maduración se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización del humus, la estabilidad del compost se da por el grado de descomposición de la materia orgánica(Cepero et al., 2012; Valderrama, 2013).

***Caldo Trofobioticos*:** Son preparados orgánicos producto de la fermentación anaeróbica (parcialmente de tipo alcohólico) de estiércol fresco de bovino y agua natural enriquecidos con minerales. Las fermentaciones en condiciones anaeróbicas incompletas liberan una serie de moléculas parcialmente degradadas que son las que finalmente constituyen los nutrientes en los abonos, son utilizados con el objetivo de estimular crecimiento y desarrollo de las plantas (Valderrama, 2013).

Biol: Es una fuente de productos fitorreguladores a partir de la descomponían anaeróbica (sin la influencia del aire) de residuos orgánicos que son obtenidos por la filtración decantación de los biofertilizantes (Vazquez, 2008). Los violes son líquidos orgánicos obtenidos por fermentación de estiércol, plantas y otros materiales orgánicos en agua, a veces el enriquecimiento con sales minerales naturales. Existen diferentes tipos como los biofertilizantes que se elaboran comuna mezcla de fermentado de estiércol y agua, y otros se obtienen por fermentación de las plantas en el agua con la pulpa de ortiga y muchas otras preparaciones. Estos biofertilizantes se utilizan para poder estimular y activar la nutrición de las diversas plantas y la resistencia al ataque de insecto y enfermedades. (Vazquez, 2011).

Abono tipo Bokashi: El Bokashi es un sistema de preparación de abono orgánico de origen japonés que puede requerir aproximadamente 10 o 15 días para estar listo para su aplicación; sin embargo, es mejor si se aplica después de los 25 días, para dar tiempo a que sufra un proceso de maduración. Bokashi significa fermentación suave (sin embargo, es un tipo de compost) y se considera un buen fertilizante para todo tipo de plantas que se utilizan diferentes materiales en cantidades suficientes para obtener un producto y un proceso de fermentación equilibrada (Valderrama, 2013).

Humus: Es el producto de la degradación de la materia orgánica por medio de lombrices; la cría de lombrices de tierra en condiciones de cautiverio y alimentadas con desechos orgánicos biodegradables es un proceso de reciclaje materia orgánica que obtiene proteínas en forma de biomasa de lombrices de tierra (Alayon, 2014). El humus de lombriz es un abono orgánico que contiene nutrientes disponibles para la planta y es beneficioso para la flora y fauna microbiana del suelo (Alayon, 2014).

La acción de las lombrices es transformar el N contenido en los materiales orgánicos, en formas aprovechables para la actividad microbiana. Y los productos nitrogenados provienen de las excreciones de orina eliminada a través de los nefridiósporos en forma de ácido úrico y amonio, mucoproteínas secretados por el cuerpo al paso de las excavaciones del suelo y de tejidos de lombrices muertas con un contenido aproximado de 12% de N (Zuluaga et al., 1997).

Aspectos Generales del Cultivo de La vainilla

El nombre vainilla término español hace alusión al parecido del fruto con una vaina de las leguminosas (Baltaza, 2010). Es una planta de enredadera o liana sarmentosa (rama leñosa) y trepadora originaria de la selva tropical se caracteriza por ser epifita que significa que la planta trepa por los árboles hasta poder nutrirse de la luz del sol, humedad del ambiente y nutrientes del aire (Masats, 2021).

Clasificación botánica de la vainilla.

Sub-reino	Spermatofitas.
Tipo	Fanerógamas
Clase	Monocotiledóneas
Orden	Microspoenna o Gimnadales

Familia	Orchidaceae
Subfamilia	Epidendroideae Lindely
Género	Vainilla Swartz
Especie	planifolia Jackson

Fuente: Masats, 2021.

Descripción botánica

El tallo o bejuco, es carnoso, cilíndrico, poco ramificado, largo, flexible, formado por entrenudos de color verde oscuro de 10-15 cm. de longitud; se desarrolla longitudinalmente varios metros y tiene de 1-2 centímetros de diámetro (Liahut, 1985). Es monopódico, simple o ramificado, suculento, y frágil, fotosintético activo con presencia de estomas (Purseglove, 1981; Montero, 1996). Los entrenudos son más cortos y delgados en plantas jóvenes, lo mismo que en la base y punta de los tallos. Cabe mencionar que el tamaño y la forma de las estructuras vegetativas varían de acuerdo a la edad de la planta y a la posición de los tallos (Masats, 2021; Medina et al., 2022).

Las hojas son gruesas, opuestas, alternas, subsésiles, paralelinerves, de forma oblonga, elíptica, lanceolada, de ápice agudo acuminado, enteras, contraídas en la base, con pecíolo corto son de 4 a 7 centímetros de ancho, de consistencia carnosas, y superficie lustrosa cutinizada, especialmente en el haz. En los nudos al lado opuesto de las hojas desarrolla pares de raíces adventicias y nacen en oposición con las raíces aéreas modificadas, de cada uno de los nudos del bejuco, con las que se adhiere a los árboles tutores u otro objeto que le sirva de soporte (Liahut, 1985).

Las hojas de la vainilla son planas, ovales, son subsésiles, provistas de un peciolo corto que forma una especie de canaladura. Generalmente están dirigidas hacia abajo, excepto las de la punta del bejuco, que se encuentran dirigidas hacia arriba. Son paralelinerves y las nervaduras comienzan en el peciolo para terminar en la punta, contiene un jugo viscoso igual al del tallo y también es caústivo. El tamaño depende de la variedad, pero todas están entre los 10-25 cm (Baltaza, 2010; Masats, 2021; Medina et al., 2022).

El fruto es una cápsula silicuiforme trificarpelar, larga, verde carnoso, suculento, ligeramente triangular y dehiscente, de sección transversal ligeramente triangular redondeada en sus vértices, carnosa cuando está verde y deprimida cuando es beneficiada de 15 a 22 cm de largo (Liahut, 1985). En su interior contiene una gran cantidad de

semillas negras y subglobosas. Las semillas del ápice del fruto maduran primero y la dehiscencia también se realiza paulatinamente del ápice hacia la base. La testa es sólida de olor suave y balsámica sabor ocre y aromático (Baltaza, 2010; Masats, 2021; Medina et al., 2022).

Aspectos morfo fisiológicos de la planta.

El estudio de la morfología de las plantas intenta estudiar los aspectos macroscópicos en el cual se va examinar y comprar los aspectos microscópicos de la morfología, estructura y su reproducción utilizando métodos riguroso y observaciones detalladas en la forma de la base para poder explicar tanto sus similitudes como sus diferencias. Uno de los más fructíferos resultados de los estudios morfológicos iniciales fue el reconocimiento de los tipos fundamentales de órganos que constituyen el cuerpo de la planta (hoja, tallo y raíz), posteriores fueron los análisis de los órganos vegetativos y las estructuras de reproducción tanto sexuales como asexuales, así como la importancia de los estudios comparativos por similitudes u homologías, de los órganos de las plantas comienza a establecerse (Pérez & Mendoza, 2002).

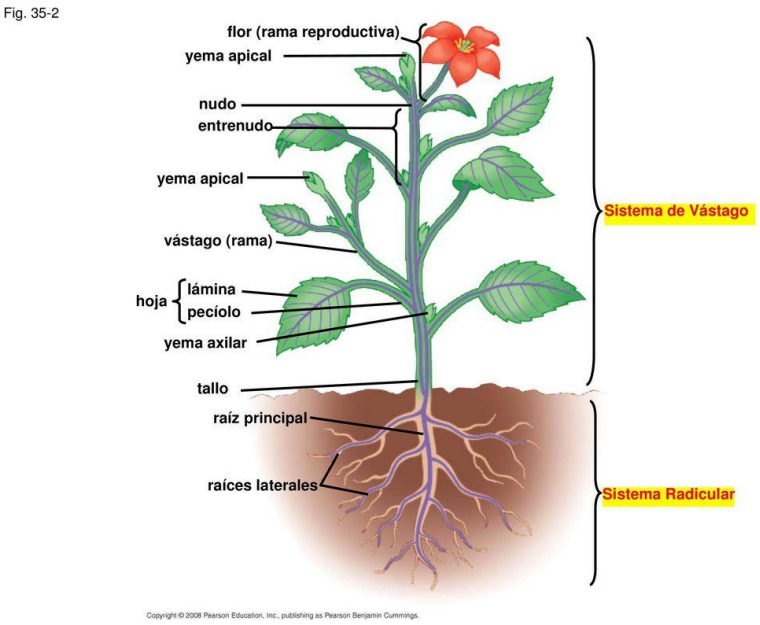
La Fisiología vegetal es el estudio de los procesos que ocurren en las plantas ya que, explorar cómo funcionan las plantas y explica la base física de esta función en diferentes niveles estructurales: moléculas, células, tejidos, órganos y plantas enteras. Explica los mecanismos de crecimiento y desarrollo de las plantas y sus respuestas a los agentes externos (Chuncho et al., 2019).

Morfología de plantas vasculares

Las plantas vasculares son aquellas plantas que tiene un ¨bulbo¨ formado por raíces y tallos (los verdaderos tallo y hojas) de ahí sale el nombre de las plantas barbulladas y tienen un sistema conductor formado por xilema y floema para transporta agua y los productos de la fotosíntesis de ahí, el nombre de las plantas bulbosa o como plantas tranquéales (Chuncho et al., 2019).

Las plantas, al igual que los animales, tienen sistemas compuestos por órganos, a su vez compuestos por diferentes tejidos, formados de uno o más tipos de células, en las plantas se reconocen dos sistemas de órganos: el sistema radicular que es la parte típicamente debajo de la tierra; compuesto por los órganos llamados raíces y el sistema

de vástago que es la parte típicamente encima de la tierra; compuesto principalmente por los tallos, hojas y yemas (Chuncho et al., 2019; Pérez & Mendoza, 2002).



Fuente: González et al., 2018.

Las raíces son órganos multicelulares que realzan funciones importantes: como anclar las plantas, absorber agua y minerales y sobre todo almacenar alimentos (como el almidón)

El tallo es el órgano por el cual están tenidos los demás órganos del vástago (hojas, yemas, etc.).

Las hojas son el principal órgano fotosintético en la mayoría de las plantas vasculares.

• Suelen tener una parte plana, un limbo y un peciolo que conecta la hoja con el tallo (concretamente un nudo)

Las yemas son órganos de crecimiento longitudinal (es decir alargan la rama, no se expanden). Las plantas tienen dos tipos de yemas: yemas apicales, ubicadas en la punta de cada rama (espiga) y hacen que la rama se extienda, y las yemas axilares, ubicadas en la axila de la hoja. Es decir, en el ángulo que se forman entre el tallo y el peciolo. Dan origen a ramas laterales nuevas.

El fruto protege las semillas y las ayuda a dispersarse, los frutos pueden clasificarse en una de dos categorías principales: secos, si el ovario se seca cuando está maduro y carnosos, si el ovario es grueso y suave cuando maduro (González et al., 2018).

Efectos de los abonos orgánicos sobre los parámetros morfo fisiológico en vainilla.

Según la investigación de Osorio (2012) el tipo de sustrato orgánico es más importante para el estado nutricional de la planta que la fertilización siendo su experimento realizado en plántulas de vainilla que crecieron en un sustrato poroso, con condiciones físicas favorables (pero pobres en la capacidad de suplir nutrientes), la fertilización se convirtió en un factor relevante para el crecimiento de la planta, en donde se obtuvo mejor resultado en el sustrato de crecimiento compuesto por 75% de fibra de coco o chips de madera y la tasa de fertilización más baja, 20 g de 27-11-11 por planta por año. Osorio et al. (2014) recomienda usar chips de madera para aumentar el contenido de N y Ca en los tejidos foliares y fibra de coco para incrementar el P, K, Mg, Mn y Cu.

Gonzales (2011) manifiesta que, en su investigación referente a abonos orgánicos en plantas de vainilla de 4 años, que el biofertilizante bovino es mejor que el de Borrego y Gallinaza en la producción de Vainilla incrementando en un 68.7% - 69.8% y en relación con el de borrego, gallinaza evidenciando en la longitud de vainas, rendimiento, nivel de materia orgánica y nutrimentos del suelo a la cosecha de las plantas de Vainilla.

Martínez et al. (2022) en su experimento manifiesta que los abonos orgánicos y el biofertilizante favorecen el porcentaje de enraizamiento de los esquejes en 90% y reducen el periodo de brotación a 49 días respecto a 71 días del testigo. Al igual que la vermicompost influye en una mayor longitud y diámetro de raíces primarias (15.3 y 0.33 cm) y secundarias (2.9 y 0.168 cm) teniendo un efecto positivo en la formación de raíces y brotes en esquejes de vainilla.

Respecto a la utilización de vermicompost en el crecimiento y nutrición durante el enraizamiento de estacas en los primeros cinco meses González et al. (2018) expresa que no incrementa el crecimiento de los brotes o de las raíces de las estacas de vainilla pero si mejora concentración clorofila y los pigmentos accesorios (xantofilas+carotenoides) incrementando en el contenido de N y concentración de P en las hojas de las estacas.

(Monnin & Perret, 2013) en su investigación determinan el cultivo de vainilla tiene un requerimiento nutricional mensual para 6000 plantas/has de 4.32 kg/ha de N, 0.41 kg/ha de P,6.0 kg/ha de K, 1,5 kg/ha de Ca y 6,2kg/ha de Mg. Los rangos óptimos de nutrientes encontrados para una planta de vainilla fueron: 1.10 % a 2.43 % para N, 0.16% a 2.43 % para P, 2.34 % a 5.64 % para K, 0.48 % a 2.64 % para Ca y 0.12 % a 0.77 % para Mg.