

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
CONCURSO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2015



INFORME DE INVESTIGACIÓN

**Identificación de Microorganismos Descomponedores de la Materia Orgánica
en el Centro Académico de Investigación y Ecoturismo Biodiversidad de la
UNSM - T**

AUTORES:

Ing. M. Sc. Guillermo Vásquez Ramírez (Coordinador)
Blgo. Dr. Jorge Torres Delgado
Blgo. M. Sc. Cesar Daniel Quesquén López
Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez

COLABORADORES:

Blgo. Dr. Winston Franz Ríos Ruiz
Ing. M. Sc. Pedro Antonio Gonzáles Sánchez
Ing. Marvin Barrera Lozano

Tarapoto - Perú
2019



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
CONCURSO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2015



INFORME DE INVESTIGACIÓN

**Identificación de Microorganismos Descomponedores de la Materia Orgánica
en el Centro Académico de Investigación y Ecoturismo Biodiversidad de la
UNSM – T**

AUTORES:

Ing. M. Sc. Guillermo Vásquez Ramírez (Coordinador)

Blgo. Dr. Jorge Torres Delgado

Blgo. M.Sc. Cesar Daniel Quesquén López

Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez

COLABORADORES:

Ing. Dr. Winston Franz Ríos Ruiz

Ing. M.Sc. Pedro Antonio Gonzáles Sánchez

Ing. Marvin Barrera Lozano

**Tarapoto – Perú
2019**

Declaratoria de Autenticidad


Guillermo Vásquez Ramírez con DNI N° 01065187, Jorge Torres Delgado con DNI N° 01146224, Cesar Daniel Quesquén López con DNI N° 16789565 y Jaime Walter Alvarado Ramírez con DNI N° 00901846, docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con Informe de Investigación titulada: "Identificación de Microorganismos Descomponedores de la Materia Orgánica en el Centro Académico de Investigación y Ecoturismo Biodiversidad de la UNSM – T".

Declaramos bajo juramento que:


1. El Informe de Investigación presentada es de nuestra autoría.
2. Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, el informe de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. El informe de investigación no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en el informe de investigación se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 15 de Enero del 2020.


.....
Guillermo Vásquez Ramírez
DNI N° 01065187




.....
Jorge Torres Delgado
DNI N° 01146224




.....
Cesar Daniel Quesquén López
DNI N° 16789565




.....
Jaime Walter Alvarado Ramírez
DNI N° 00901846



Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	VASQUEZ RAHIREZ GUILLERMO		
Código de alumno :		Teléfono:	943156128
Correo electrónico :	gvasquez@unsm.edu.pe	DNI:	01065187

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional de:	AGRONOMIA

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	()	Trabajo de investigación	(x)
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título:	Identificación de Microorganismos Descomponedores de la Materia Orgánica en el Centro Académico de Investigación y Ecoturismo Biodiversidad de la UNSM-T.
Año de publicación:	2019

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(x)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

--

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento:

10 / 02 / 2020



Firma del Responsable de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

Dedicado a los estudiantes, al personal docente y administrativo de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Los Autores.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, por el financiamiento del presente proyecto de investigación, mediante el concurso de proyectos de investigación docente – 2015 y a la Facultad de Ciencias Agrarias por el impulso a la investigación.

Al Instituto de Investigación y Ecoturismo UNSM – T, por el espacio brindado para el desarrollo de la investigación.

Los Autores.

Índice

Dedicatoria.....	v
Agradecimientos	vi
Introducción.....	1
CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
1.1. Antecedentes de la investigación.....	2
1.2. Marco Teórico	3
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS	6
2.1. Materiales	6
2.2. Metodología de la investigación.....	7
2.3. Metodología.....	11
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
3.1. Resultados.....	14
3.2. Discusión	15
CONCLUSIONES	17
RECOMENDACIONES.....	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
ANEXOS	21
Anexo N° 01. Actividades realizadas en el campo y en el laboratorio.....	21
Anexo N° 02. Procesamiento de las muestras en Laboratorio de la UNSM-T.....	22
Anexo N° 03. Presentación web de la base de datos para difusión de resultados	24
Anexo N° 04. Medios de Cultivo	25
GLOSARIO	26

Índice de tablas

Tabla 1: Taxonomía de los microorganismos descomponedores	14
Tabla 2: Descripción microbiológica de los microorganismos descomponedores.....	14

Índice de figuras

- Figura 1: Mapa de ubicación del lugar de estudio (Centro Académico de Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad UNSM-T.)..... 13
- Figura 2: Observación microscópica: A1) *Penicillium* sp., A2) *Penicillium* sp. en solitario, A3) *Penicillium* sp. en agrupación, A4) *Penicillium* sp. y Conidios, A5) Levaduras, A6) Levaduras e hifas tabicadas, A7) Bacilos Gram (+), A8) Bacilos esporulados y A9) Bacilos con espora terminal..... 15

Resumen

El objetivo general de la presente investigación fue identificar microorganismos descomponedores de la materia orgánica en suelos del Centro Académico de Investigación y Ecoturismo–Biodiversidad UNSM-T, ubicado dentro del ACR-CE. A través del aislamiento, cultivo y caracterización a nivel de género. La localización geográfica y delimitación de las áreas de interés de muestreo se realizaron teniendo en cuenta las características de vegetación, altitud y tipo de suelo, se identificaron dos zonas de muestreo (parcelas de 100x100 m) y mediante la técnica de transectos cuadrados se recolectaron 10 sub muestras de suelo con barrenos de tipo espiral cada una, las mismas que se dividieron en dos partes (análisis físico-químico y análisis biológico). Los resultados fueron la identificación taxonómica de los microorganismos descomponedores a nivel de género, a través del aislamiento de microorganismos en los medios de cultivo de los diferentes grupos de interés, el cual permitió encontrar una diversidad y abundancia de microorganismos asociados a la materia orgánica, con un valor aproximado de la población de $1,75 \times 10^7$, entre ellos *Clostridium* sp., *Penicillium* sp. y *Saccharomyces* sp., concluyendo que los suelos estudiados, albergan microorganismos que ayudan a la descomposición de la materia orgánica.

Palabra clave: Suelos, microorganismos, taxonomía, cepario, aislamiento.

Abstract

The main objective of this research work was to identify decomposing microorganisms existing in the Academic, Research and Ecotourism - Biodiversity Center of the UNSM-T, located within the ACR-CE. The characteristics of the study area were more or less homogeneous in the forest configuration, species and density, ecological conditions and topography. The delimitation of the sampling area was done by applying simple random sampling, using the technique of square transects, for which two sampling areas (plots of 100x100 m) were identified and 10 sub samples of soil with holes were collected each , the same that were divided into two parts (physical-chemical analysis and biological analysis). The results were the taxonomic identification of the decomposing microorganisms at the gender level, through the isolation of microorganisms in the culture media of the different interest groups, which allowed to find a diversity and abundance of microorganisms associated with organic material, with an approximate population value of 1.75×10^7 , including *Clostridium sp.*, *Penicillium sp.* and *Saccharomyces sp.*, concluding that the soils studied, harbor microorganisms that help to the organic material decomposition.

Keyword: Cepary, Microorganisms, Isolate, taxonomy, biodiversity.



Introducción

Los microorganismos están distribuidos en los diferentes ecosistemas del planeta, interactuando entre sí y con el medio que los rodea, de esa manera el hombre está fuertemente conectado a ellos. (Harvey, Champe y Fisher, 2008). Estos organismos tienen mucho que ver en la mayoría de los procesos que ocurren en la biósfera, como los ciclos químicos que transforman elementos esenciales en formas biológicamente aprovechables, fermentación, nitrificación, óxido-reducción y otros procesos naturales que modifican, crean y/o transforman los alimentos, extracción de energía y materia de los mismos, etc (Handelsman, et al., 2007). El creciente empleo de los microorganismos en áreas como la agricultura, medicina, biotecnología y protección del ambiente, apuntan a la necesidad de que se realicen investigaciones sobre la identificación y características de estos.

Los bosques son ecosistemas de importancia vital para mitigar los efectos producidos por el cambio climático, esto debido a su capacidad para transformar CO₂ a través de la fotosíntesis y retener carbono en su biomasa. (Sarti & Efrona, 2019). La producción y velocidad de descomposición de los residuos orgánicos aportados por el dosel del bosque condicionan el espesor de la hojarasca acumulada sobre el suelo. . La mayor cantidad de la actividad enzimática proviene de la masa de microorganismos presentes en el suelo y estos a su vez ejercen un rol fundamental en el equilibrio de los diversos ecosistemas desarrollando funciones esenciales como formación de humus del suelo, ciclado de nutrientes para el crecimiento vegetal, mejora de las propiedades físicas y subsistencia de la biodiversidad de los ecosistemas. (Molina, Barrios y Leon, 2018) Este trabajo tiene por objetivo identificar microorganismos descomponedores de materia orgánica en suelos del Centro Académico de Investigación y Ecoturismo-Biodiversidad UNSM-T.

La hipótesis planteada fue que al menos tendremos una identificación de microorganismos descomponedores de la M.O.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

Borrero y Silva (2005), efectos de *Trichoderma* (in vitro) en los microorganismos no patógenos descomponedores de la materia orgánica de un suelo oxisol clase IV del piedemonte llanero. En esta investigación se presenta el estudio de la cepa de *Trichoderma viride*, utilizada para evaluar su efecto sobre los microorganismos no patógenos descomponedores de la materia orgánica de un suelo Oxisol clase IV del piedemonte llanero, fue aislada de los lotes comerciales de la granja UNILLANOS, vereda Barcelona. Villavicencio Meta y la cepa de *Trichoderma harzianum*, evaluada corresponde a una cepa comercial del laboratorio de microbiología vegetal y fitopatología de la Universidad de los Llanos. Los microorganismos no patógenos descomponedores de la materia orgánica presentes en las muestras de suelo fueron: HONGOS: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium parvum*, *Aspergillus repens*, *Mucor petrinsularis* y *Rhizopus cohnii*. BACTERIAS: *Bacillus* sp., y *Pseudomonas* sp.

Abril (2005), manejo de hábitat y microorganismos para degradar efluentes industriales: un estudio de caso. En este trabajo se trató de optimizar la actividad de los microorganismos descomponedores manejando 3 ambientes diferentes: acuático, de humedales y agrícola, con la finalidad de favorecer: a) la degradación aeróbica de los aceites industriales, b) la eliminación de nutrientes minerales por anaerobiosis, c) la eliminación del agua mediante absorción radicular y d) la retención de nutrientes y metales pesados en la vegetación y la materia orgánica del suelo. Para ello, se realizaron prácticas de manejo para favorecer la actividad de los microorganismos que viven en el agua, el suelo y la rizófora de las plantas.

Higa y Parr (2013), microorganismos benéficos y efectivos para una agricultura y medio ambiente. Ellos nos ilustran sobre que los microorganismos son utilizados en la agricultura para varios propósitos; como importante componente de las enmiendas orgánicas y compost, como inoculante de leguminosas para fijación biológica de nitrógeno, como un mecanismo de supresión de insectos y enfermedades de las plantas, para incrementar la calidad y productividad de los cultivos, y para reducir las labores. Todas estas están estrechamente relacionadas una con otra. Una importante

consideración, en la aplicación de microorganismo benéficos a los suelos es el incremento de sus efectos sinergistas siendo difícil de lograr si estos microorganismos son aplicados como terapia sintomática, al igual que en el caso de fertilizantes y pesticidas químicos.

1.2. Marco Teórico

1.2.1 Microorganismos del suelo

Los microorganismos del suelo pueden ser clasificados en microorganismos descomponedores y sintetizadores. Los descomponedores están subdivididos en dos grupos, los que desarrollan descomposición oxidativa y otros la fermentativa. El grupo fermentativo está dividido en fermentación útil (simplemente llamada fermentación) y fermentación dañina (llamada putrefacción). Los microorganismos sintetizadores pueden subdividirse en grupos teniendo en cuenta la habilidad fisiológica para fijar nitrógeno atmosférico en amino ácidos y / o dióxido de carbono en moléculas orgánicas simples a través de la fotosíntesis (Higa & Parr, 2013).

1.2.2 Microorganismos descomponedores

Los microorganismos heterotróficos mayoritarios en el suelo, constituyen los organismos descomponedores más importantes y son la base de las cadenas tróficas detritívoras. De esta manera, la diversidad, la actividad, la abundancia y distribución de la mayor parte de la población microbiana edáfica resultará controlada por el ritmo con que el material energético, entra en forma de materia orgánica. Las algas, cianobacterias y bacterias quimioautótrofas son los productores primarios de materia orgánica en los agrosistemas al fijar el carbono mediante la fotosíntesis son autótrofos (Labrador, 2012).

(Wardle, 2002) citado por (Labrador, 2012), refiere que dos grandes grupos de microorganismos edáficos influyen directamente en la dinámica de la materia orgánica y como consecuencia en la fisiología de la planta, en la dinámica de las comunidades que comparten redes tróficas y en su entorno edáfico inmediato.

Un primer grupo de microorganismos, formado por organismos saprofiticos de vida libre que des- componen, mineralizan y alteran la materia orgánica que entra en el suelo. Fundamentalmente formado por bacterias, hongos y actinomicetos.

Un segundo grupo de microorganismos que viven parcial o completamente asociados a las raíces rizobiota. Estos organismos consumen directa- mente parte de los

compuestos carbonados producidos por las plantas y por ello, determinan en gran medida el crecimiento de éstas. Dentro de este grupo estarían mayoritariamente hongos micorrízicos y bacterias simbiotes.

Indirectamente, otros grupos de microorganismos influyen en la dinámica de la MO como las cianobacterias, que realizan la fijación biológica del nitrógeno y del carbono atmosférico, produciendo pequeñas cantidades de materia orgánica y contribuyen a la agregación actuando en la protección de la MO (Labrador, 2012).

1.2.3 Materia orgánica del suelo

Material orgánico de origen biológico, que procede de alteraciones bioquímicas de los restos de animales, plantas y microorganismos y de compuestos procedentes del metabolismo vegetal y microbiano; que puede encontrarse en el interior del suelo, localizada inter e intra agregados y en la solución; y/o en la superficie del suelo y que presenta distintos estados de transformación derivados de la dinámica del medio vivo, de las interacciones con el medio mineral, de los factores ambientales, del tipo de suelo y de las prácticas de manejo. Es una fracción compleja y heterogénea, con una dinámica propia ligada a la actividad del medio vivo y a su mayor o menor estabilización en la fracción mineral, e integrada por numerosos componentes, con diversos grados de alteración, complejidad y estado y con diferente ubicación (Labrador, 2012).

1.2.4. Rizósfera

La zona de influencia de las raíces de las plantas sobre la micro biota del suelo, con propiedades físicas, químicas y biológicas diferentes de las que caracterizan a un suelo libre de cualquier sistema radical (Labrador, 2012).

1.2.5. Procesos de descomposición y alteración de la Materia Orgánica

Bajo la perspectiva de la vida en el suelo, la descomposición aparece como un bucle sucesional en el que la comunidad microbiana produce enzimas extracelulares que degradan y modifican el sustrato que en última instancia controla la composición de la comunidad microbiana. citado por (Labrador, 2012) los procesos de descomposición engloban:

- Las fases iniciales de degradación endocelular – mediante lisosomas – y de fragmentación de los componentes orgánicos – estructurales, celulares, etc.
- El catabolismo de los compuestos orgánicos.

1.3 Métodos fenotípicos para la identificación de microorganismos

1.3.1 Cultivo

Es un método que permite el aislamiento del microorganismo implicado, su identificación, el estudio de sensibilidad a los antimicrobianos y por lo tanto facilita la aplicación de marcadores epidemiológicos. En el cultivo es importante la correcta elección del medio de crecimiento y las condiciones de incubación. Asimismo, en el proceso de identificación bacteriana tradicional, la experiencia del microbiólogo es fundamental para la elección de una prueba o una batería de pruebas de forma secuencial en función de la fiabilidad de las mismas, del género o de la especie bacteriana que se pretende identificar, del origen del aislado bacteriano, así como del coste de las mismas. Los laboratorios deben elaborar y realizar un proceso de identificación normalizado en su actividad diaria, que utilice de forma secuencial o simultánea un conjunto de pruebas cuyo propósito final sea la identificación del microorganismo a nivel de género y especie, y que incluya la mayoría de las bacterias desde el punto de vista infeccioso (Bou, Fernández-Olmos, García, Sáez-Nieto y Valdezate, 2011).

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Materiales

2.1.1 Reactivos

- Colorante Cristal Violeta
- Lugol
- Alcohol Acetona
- Safranina
- Azul de algodón
- KOH
- Agua destilada

2.1.2 Materiales de Vidrio

- Tubos de Ensayo con Tapa Rosca
- Placas Petri
- Matraz de 200 ml y 500ml
- Espátula de Drigasky
- Frascos de Penicilina

2.1.3 Materiales de Campo

- Tijera para cortar papel
- Libreta de campo
- Bolsas de Polietileno
- Lapiceros
- Lápiz
- Rafia
- Baldes de Plástico
- Papel Bond A-4 80 g
- Cinta masking tape 1"
- Papel Craff
- Borrador
- Plumón indeleble punta gruesa
- Corrector blanco
- Plumón acrílico recargable

- Hilo pabilo (Cono)
- Pipetas de Plástico
- Estantería de madera para cepas
- Mesa de Madera con 04 sillas

2.1.4 Equipos

- Microscopio Binocular con cámara Incorporada
- Microscopio Binocular
- Laptop
- Impresora Multifuncional
- Cámara fotográfica Marca Epson
- Estufa
- Autoclave
- Equipo GPS Garmin Montana
- Memoria Negro
- Baño María

2.1.5 Medios de Cultivo

- Agar Nutritivo
- Agar Sacarosa
- Agar Papa Dextrosa
- Agar Saboroud
- Agar Celulosa
- Agar Pectina
- Agar Tierra

2.2 Metodología de la investigación

2.2.1 Tipo de investigación

El presente estudio es una investigación bivariante del tipo Aplicativo dinámico, que tiene como finalidad primordial la resolución de problemas prácticos inmediatos,

en orden a transformar las condiciones del acto didáctico y a mejorar la calidad interpretativa de los resultados.

2.2.2 Nivel de investigación

La presente investigación es cuantitativo, de tipo descriptivo – correlacional, ya que no se manipulan los datos.

2.2.3 Sistema de variables

Variable dependiente “Y”: Materia orgánica

Variable independiente “X”: Microorganismos descomponedores

2.2.4 Escala de medición

Para realizar la identificación de los microorganismos, se usaron técnicas de aislamiento, descriptores y claves de identificación, realizando descripciones completas.

Para la conservación de las muestras estudiadas se tendrá en cuenta los estándares existentes para la implementación de un banco de microorganismos descomponedores.

2.2.5 Diseño de investigación

La investigación se realizó teniendo como ejes temáticos los siguientes componentes:

a) Componente N° 1: Muestreo de la capa de suelo del ámbito en estudio.

Consistente en evaluar preliminarmente la capa de suelo del Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, Región San Martín.

- b) Componente N° 2: Recolección de muestras de suelos, aislar, cultivar y caracterizar a nivel de género y/o especie a los microorganismos descomponedores de la UNSM-T.

Consistió en recolectar sub muestras del suelo, identificación taxonómica que permitió elaborar colecciones de las especies registradas y descritas del Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, Región San Martín.

- c) Componente N° 3: Instalación de Museo Microbiológico, y banco de información de género y/o especie.

Se Instaló Cepario y banco de microorganismos físico y virtual con la adquisición de materiales, insumos y equipos.

- d) Componente N° 4: Fortalecimiento estratégico del Museo Microbiológico.

Se capacitó a los miembros investigadores del proyecto, en temas inherentes al proyecto.

- e) Componente N° 5: Gestión de base de datos electrónica y publicación on line.

Se elaboró base de datos para el levantamiento de información y su registro electrónico en el portal web del museo para las especies de microorganismos descomponedores.

2.2.6 Cobertura de investigación

La etapa correspondiente a la recolección de muestras de suelos se ejecutó en el Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, ubicado en la provincia y Región de San Martín. La conservación de las cepas se hará renovando constantemente el medio de cultivo en que este se encuentre, pudiendo realizarse en el Laboratorio de Biología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSM-T

2.2.7 Fuentes, técnicas e instrumentos de investigación

Fuentes primarias: El suelo natural local en el Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, Región San Martín, donde se realizó la

evaluación preliminar del suelo, realizando 10 submuestras en áreas de vegetación primaria de las cuales se obtuvo una muestra homogénea de 250 gramos.

En el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Agrarias y el Laboratorio de Biología de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, se analizaron las muestras, identificando los microorganismos taxonómicamente, para su conservación en el museo, utilizando claves de identificación taxonómica y los procedimientos estandarizados para todos los procesos.

1. Fuentes secundarias: Base de datos de colecciones de microorganismos descomponedores de los principales museos de la Amazonia peruana y otros (Visagie et al. 2014a), (Hernansaes, 1962), (Montor, Vinuesa, Sachman, Olvera, Del Mora, 2001).

2.2.8 Procedimiento y presentación de datos

La ejecución del proyecto de investigación se tuvo la siguiente secuencia de actividades:

2. Evaluación preliminar del suelo del Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, Región San Martín.
3. Recolección de 10 sub muestras de suelos del Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, Región San Martín.
4. Identificación taxonómica de las especies de microorganismos descomponedores del Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, Región San Martín, utilizando descriptores y claves taxonómicas (Hunter, Barnett and Buckelaw, 1978), (Hernansaes, 1962), (Montor, Vinuesa, Sachman, Olvera, Del Mora, 2001).
5. Elaboración de colecciones de las especies registradas del Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T.
6. Instalación de Cepario de Microorganismos descomponedores del Centro Académico, Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad de la UNSM-T, Región San Martín.
7. Instalación y equipamiento del banco de Información de microorganismos descomponedores en físico y virtual.
8. Programación y ejecución de la adquisición de materiales, insumos y equipos.

9. Fortalecimiento estratégico del banco de microorganismos descomponedores.
10. Capacitación a miembros investigadores en la especialidad.
11. Gestión de base de datos electrónica y publicación on line
12. Elaboración de la base de datos de microorganismos descomponedores.
13. Levantamiento de información y registro electrónico de las especies de microorganismos descomponedores.
14. Elaboración del portal web del museo virtual.

La presentación de la información consistió en una colección de especies de microorganismos descomponedores, organizadas en un catálogo impreso y digital; y, también en una colección física en gavetas organizadas por categorías taxonómicas. La organización de los datos en una base de datos electrónica que podrá ser consultada en forma interactiva a través de un portal web.

2.2.9 Análisis e interpretación de datos

Los datos obtenidos de cada especie de microorganismos descomponedores serán comparados con claves de identificación taxonómica, para la determinación del taxón correspondiente al que pertenece.

La información microbiológica recopilada, procesada y organizada en una base de datos, se usará como fuente para consultas científicas sobre las especies colectadas, analizando los datos como referentes.

2.3. Metodología

2.3.1. Procedimiento de campo:

La recolección de muestras de suelos se realizó en el Centro Académico de Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad UNSM-T, ubicado dentro del ACR-Cordillera escalera en un área de 33 has. (Figura 1), las características de las parcelas de estudio fueron más o menos homogéneas en relación a la configuración boscosa, especies y densidad, condiciones ecológicas, y topografía del terreno. La delimitación de la zona de muestreo, se hizo aplicando el muestreo aleatorio simple, mediante la técnica de marcado de transectos cuadrados, para lo cual se delimitaron dos zonas de muestreo (parcelas de 100x100 m), y se recolectaron 10 sub muestras de suelo con barrenos a diferentes profundidades (0 a 15 cm y 15 a 30 cm, respectivamente), con un

peso de 250 gramos de suelo cada una. Las 5 sub muestras se tomaron sistemáticamente en forma de X. Estas se depositaron en un recipiente de plástico y se mezcló rápidamente tomándose un (1) kilogramo del área muestreada. Estas muestras se almacenaron en bolsas plásticas de polietileno de color oscuro, dejando un espacio libre dentro de la bolsa como cámara de aire, luego se empacó en papel manila y se colocó en refrigeración a una temperatura de entre 18 y 20°C las mismas que se dividieron en dos partes, una para el análisis físico-químico y otro para el análisis biológico, las cuales fueron destinadas al Laboratorio de Biología UNSM- T.

2.3.2 Procedimiento de Laboratorio:

Se pesó 10 gramos de suelo y se colocó en un Erlenmeyer que contuvo 90 ml de agua destilada estéril. Posteriormente se agitó por 20 a 30 minutos. Se traspasó 1 ml de esta solución a tubos de ensayos que contuvo 9 ml de agua destilada estéril. Luego se agitó por un minuto y transfirió a otro tubo de ensayo que contuvo 9 ml de agua destilada estéril (método de diluciones). Se repitió este procedimiento, hasta alcanzar las diluciones deseadas. Las diluciones apropiadas fueron: 0,0001 y 0,00001 para bacterias, observándose a las 24 y 48 horas respectivamente, en cuanto a los hongos fueron de 0,00001 y 0,000001 y se observaron en 72 y 96 horas. Se colocó 1 ml de cada dilución sobre la superficie de un medio de cultivo específico, Agar papa dextrosa (PDA) con pH: 5,5 para hongos y Agar nutritivo (AN) enriquecido con celulosa, pectina, maltosa con pH: 6,8 – 7,2 para bacterias y con ayuda de un rastrillo estéril se realizó movimiento rotatorio con el fin que el ml de agua tomado de la dilución quede bien distribuido en toda la superficie de la caja. Se Incubó por 2-3 días entre 26 y 28 °C para realizar un recuento de colonias. Después se hizo las observaciones macroscópicas y microscópicas para identificar los hongos para luego establecer los cultivos puros de cada microorganismo. Para el caso de bacterias la siembra se realizó con la técnica de estría dividiendo a la placa en cuatro (4) partes iguales para cada submuestra luego se procedió a sellar cada placa para llevar a estufa e incubar a 37°C durante 24 horas, se realizaron las observaciones directamente para ver si hubo crecimiento o no, y ejecutar las pruebas respectivas como: Observar las colonias de las placas; Forma, tamaño, color, borde, elevación y superficie. Después se realizaron las observaciones microscópicas de cada colonia para esto se utilizó la técnica de coloración diferencial llamada Tinción de gram donde permite diferenciar a partir de la reacción tintorial si se trata de bacterias Gram

positivas o Gram negativas, además de permitir ver las diferentes formas de éstas y así identificarlas a través del microscopio.

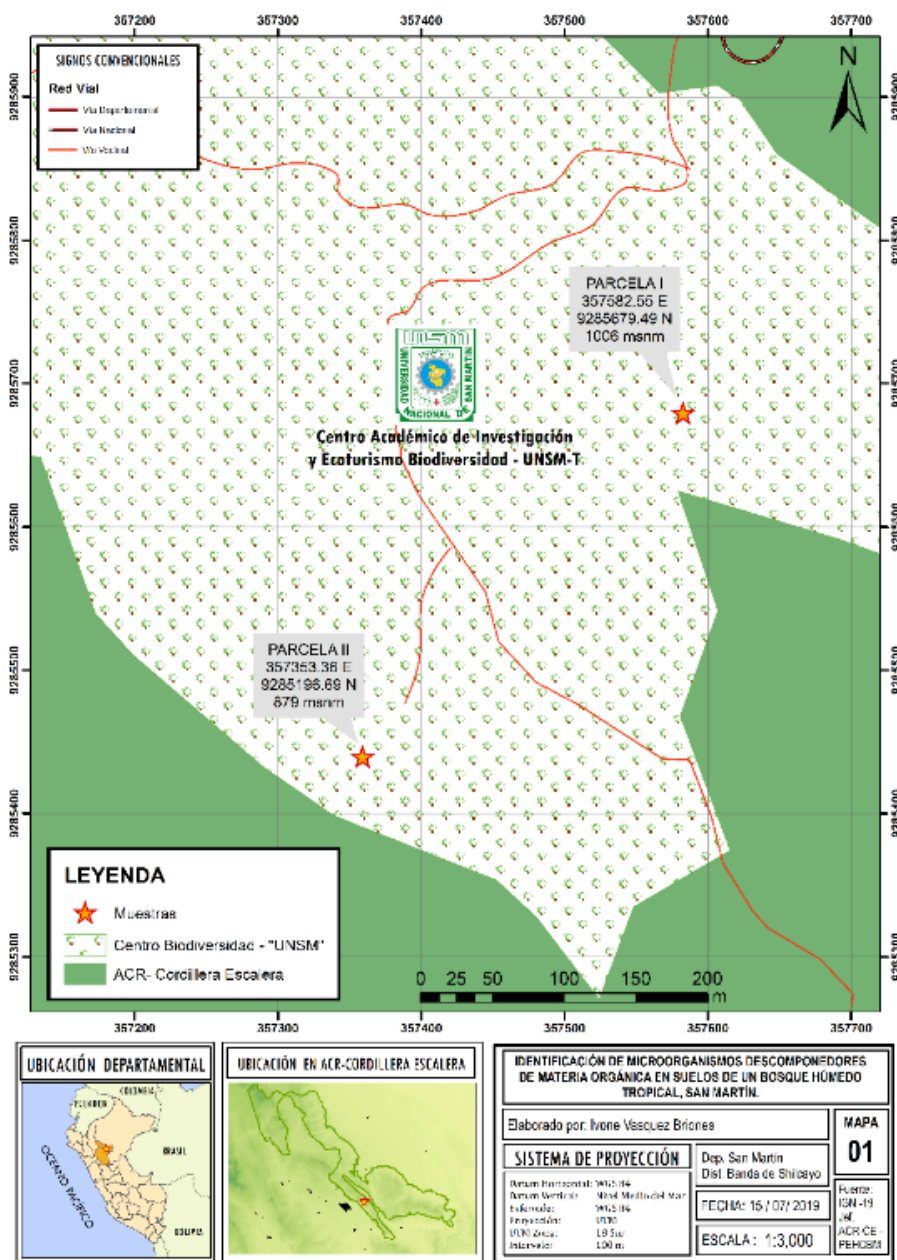


Figura 1. Mapa de ubicación del lugar de estudio (Centro Académico de Investigación y Ecoturismo – Biodiversidad UNSM-T.)

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Identificación taxonómica de los microorganismos descomponedores a nivel de género.

El proceso para el aislamiento de microorganismos en los medios de cultivo de los diferentes grupos de interés, ha permitido encontrar una diversidad y abundancia de microorganismos asociados a la materia orgánica, con un valor aproximado de la población de $1,75 \times 10^7$, entre ellos *Clostridium* sp., *Penicillium* sp. y *Saccharomyces* sp., como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1
Taxonomía de los microorganismos descomponedores

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Filo	Clase	Orden	Familia	Género
1	Clostridium	<i>Clostridium</i> sp.	Firmicutes	Clostridia	Clostridiales	Clostridiaceae	Clostridium
2	Penicillium	<i>Penicillium</i> sp.	Ascomycota	Eurotiomycetes	Eurotiales	Trichocomaceae	Penicillium
3	Levaduras	<i>Saccharomyces</i> sp.	Ascomycota	Hemiascomycetes	Saccharomycetales	Saccharomycetaceae	Saccharomyces

3.1.2. Descripción microbiológica de los microorganismos descomponedores identificados.

Para la descripción se usaron diferentes fuentes de información consultadas a partir de las características bioquímicas encontradas en laboratorio.

Tabla 2
Descripción microbiológica de los microorganismos descomponedores

Nº	Nombre Científico	Descripción microbiológica
1	<i>Clostridium</i> sp.	Es una bacteria anaeróbica, bacilos grampositivos cortos o filamentosos, suelen aparecer sueltos, en parejas o en cadenas, pueden ser parásitas y saprófitas, algunas forman esporas de aspecto esférico u ovalados situados en el centro del bacilo o en un extremo subterminal, son resistentes al calor, además de ser móviles a través de flagelos peritricos son incapaces para reducir sulfatos a sulfitos, Su metabolismo es anaerobio estricto carecen de citocromos, obtiene la energía mediante la fosforilación a nivel de sustrato son quimiorganotrofos, fermentadores no son productores de catalasa crecen a temperatura de 30 a 37 °C y a un pH de 7,0 y 7,4 de modo que son fácilmente inactivadas a pH ácido o pH básico, para desarrollarse sintetizan muchas enzimas para lo cual emplean sustratos necesarios: Carbohidratos, Proteínas, Aminoácidos como fuente de energía de carbono y nitrógeno. (Vasanthakumari, 2007)
2	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp. está constituido por un grupo de microorganismo que sintetizan una gran cantidad de metabolitos secundarios, llegando en ciertos casos a una producción de 73% más que otros microorganismos. (Cafêu et al. 2005). Estos hongos amorfos están representados por al menos 225 especies (Pitt, 2000). Las especies de <i>Penicillium</i> tienen una alta diversidad, tanto morfológica como de metabolitos secundarios, por ejemplo los antibióticos, micotoxinas, antioxidantes, anticancerígenos, insecticidas, herbicidas, enzimas. (Samson y Pitt, 2000). Por lo tanto, a pesar de la disponibilidad de un gran número de antibióticos de última generación, se vuelve fundamental la investigación de compuestos que puedan actuar como nuevos antimicrobianos en el tratamiento de enfermedades infecciosas y demás (Daffre et al. 2001).
3	<i>Saccharomyces</i> sp.	Son hongos unicelulares redondos o esféricas en forma de limón, piriforme, cilíndrica o triangular e incluso alargada formando un verdadero o falso micelio, su tamaño es de 1 a 10 um de ancho por 2 a 3 um de longitud se puede observar pared celular, citoplasma vacuolas, además de grasas su estructura celular es de tipo eucariota pero sin sistema eucariótico fotosintético. La levadura es reconocida mundialmente como una excelente fuente de proteínas, vitaminas del complejo B, minerales esenciales y fibra dietética (Reed y Nagodawitana, 1991). La fermentación etanólica usa la levadura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , como agente de fermentación (Lahr et al. 1996). Varios estudios han sido realizados sobre el uso de la levadura y algunos de sus derivados en la alimentación humana. (Caballero y Sgarbieri, 2000).

3.1.3. Microorganismos descomponedores identificados

Con la ayuda del microscopio binocular con iluminación LED. Marca Zeiss, modelo Primo Star Pack 1, y una cámara fotográfica adaptada, se realizó el siguiente catálogo de imágenes obtenidas en el proceso.

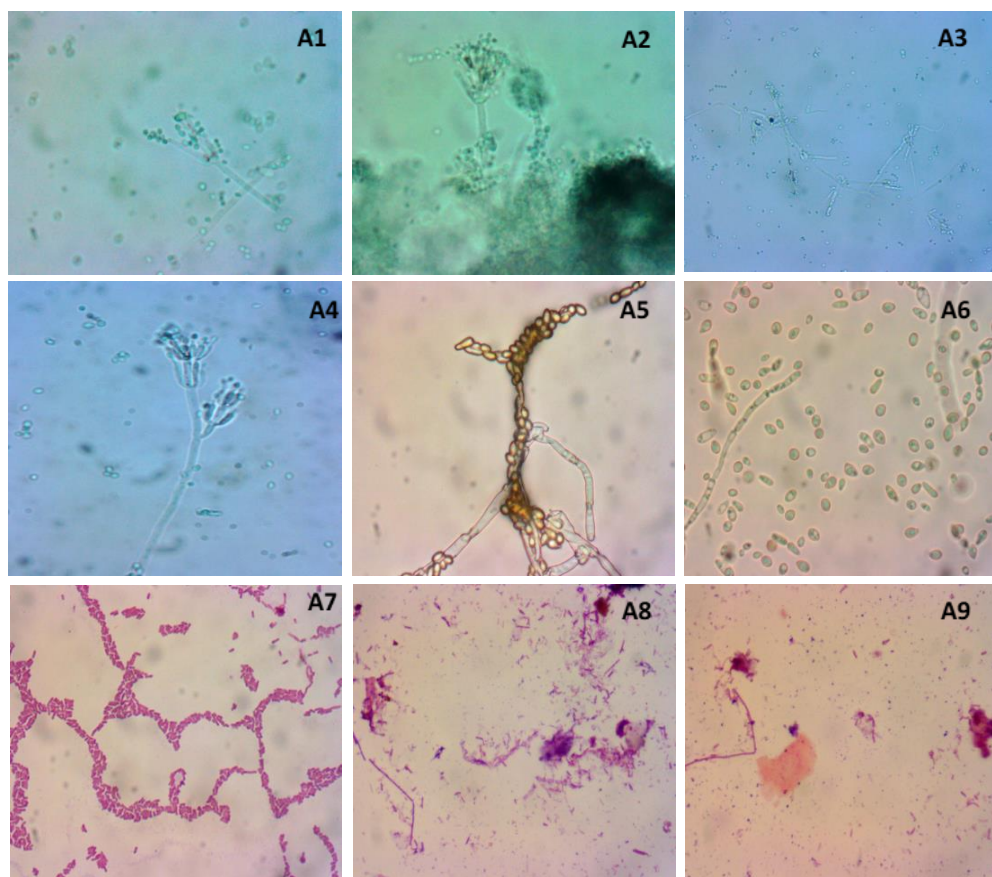


Figura 2: Observación microscópica: A1) *Penicillium* sp., A2) *Penicillium* sp. en solitario, A3) *Penicillium* sp. en agrupación, A4) *Penicillium* sp. y Conidios, A5) Levaduras, A6) Levaduras e hifas tabicadas, A7) Bacilos Gram (+), A8) Bacilos esporulados y A9) Bacilos con espora terminal.

3.2. Discusión

El consorcio biológico identificado a partir del suelo en estudio, estuvo compuesto por: *Clostridium* sp., *Penicillium* sp. y *Saccharomyces* sp., con un valor aproximado de la población de $1,75 \times 10^7$. Numerosos estudios han reportado microorganismos como potentes desnitrificantes en suelo, pero, no existen reportes de investigaciones utilizando consorcios biológicos específicos. En la presente investigación se identificó *Clostridium* sp., perteneciente a la familia Bacillaceae, éste, con especies anaerobias facultativas o estrictas encontradas comúnmente en suelo, siendo reportadas como potentes biorremediadores, utilizados con frecuencia para la degradación de derivados de petróleo

(Heylen et al. 2006). Asimismo (Refugio & Massiel, 2019) evaluó la biodegradación de 10 plaguicidas organoclorados por parte de *Penicillium* sp., encontrados en un suelo agrícola de Cuemanco, de esa manera se pudo determinar la capacidad biorremediadora por parte de este microorganismo para eliminar plaguicidas de alta persistencia en el ambiente, y su potencial uso en la biorremediación, en tanto las levaduras juegan un importante rol en la naturaleza siendo el mayor reservorio de ellas el suelo (Wuczowski & Prillinger, 2004). Actualmente las levaduras son utilizadas en diferentes líneas de investigación como la producción de biofertilizantes y producción de lípidos. Los biofertilizantes son formulaciones de microorganismos benéficos, que después de la aplicación pueden aumentar la disponibilidad de nutrientes y por su actividad biológica ayudan a mejorar la salud del suelo (Kupper, Bettiol, de Goes, de Souza, & Bellotte, 2006).

CONCLUSIONES

Este trabajo concluye que debido a que algunas especies comúnmente identificadas por PCR no fueron aisladas en nuestro estudio, se recomienda en futuros estudios utilizar técnicas de biología molecular para la identificación de microorganismos difíciles de recuperar por cultivo en placa o en medio líquido que aparecen en la literatura identificados y haciendo parte de la población nativa de suelos contaminados, del análisis del consorcio biológico trabajado referido a la materia orgánica en suelos del Área de Conservación Regional específicamente del Centro Académico de Investigación y Ecoturismo - Biodiversidad de la UNSM-T, se concluye que dichos suelos albergan microorganismos de los géneros *Clostridium* sp., *Penicillium* sp y *Saccharomyces* sp, que ayudan a la descomposición de la materia orgánica, enriqueciendo el potencial biodiverso de los bosques amazónicos y por lo tanto el valor económico de los mismos.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se recomienda utilizar técnicas de biología molecular para la identificación de microorganismos difíciles de recuperar por cultivo en placa o en medio líquido, los cuales forman parte de la población nativa de suelos contaminados. Asimismo se recomienda evaluar en distintas zonas de la región San Martín con la finalidad de elaborar una base de datos de la presencia o ausencia de microorganismos descomponedores de la materia orgánica en diferentes pisos altitudinales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, A. (2005). *Manejo de hábitat y microorganismos para degradar efluentes industriales: Un estudio de caso. Ecología Austral*, 15(1), 9–16. Retrieved from <https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Efluentes/Abril, 2005.PDF>
- Borrero, C. A., & Silva H, M. R. (2005). *Efectos de Trichoderma (in vitro) en los microorganismos no patógenos descomponedores de la materia orgánica de un suelo oxisol clase IV del piedemonte llanero Effects. Orinoquia*, 9(2), 215–218. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/896/89690202.pdf>
- Bou, G., Fernández-Olmos, A., García, C., Sáez-Nieto, J. A., y Valdezate, S. (2011). *Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29(8), 601–608. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2011.03.012>
- Caballero-Córdoba, G.M.; Sgarbieri, V.C. (2000). *Nutritional and toxicological evaluation of a yeast (Saccharomyces cerevisiae) biomass and a yeast protein concentrate. Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 80, p. 341-351.
- Cafêu MC, Silva GH, Teles HL, Bolzani VS, Araújo AR. (2005). *Substâncias antifúngicas de Xylaria sp., um fungo endofítico isolado de Palicourea marcgravii (Rubiaceae). Quim. Nova*. 28: 991-5.
- Daffre S, Miranda A, Miranda MTM, Bulet P, Jr PIS, Machado A, Fogaça AC, Lorenzine DM, Pereira LS, Fázio MA, Esteves E, Burgierman MR. (2001). *Peptídeos antibióticos produzidos por aracnídeos. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*; 23: 48-55
- Harvey, R., Champe, P. y Fisher, B. (2008). *Microbiología. Barcelona: Wolters Kluwer*.
- Handelsman, J., Tiedje, J., Alvarez-Cohen, L., Ashburner, M., Cann, I. K. O., DeLong, E. F. y Riley, M. (2007). *The new science of metagenomics: revealing the secrets of our microbial planet. Nat Res Council Report*, 1.
- Hernansaez, P. (1962). *Clave Dicotómica para la determinación de géneros de levaduras. profesor adjunto de Ciencias. Universidad DE Murcia. España*.
- Heylen, K.; Vanparys, B.; Wittebolle, L.; Verstraete, W.; Boon, N.; De Vos, P. (2006). *Cultivation of Denitrifying Bacteria: Optimization of Isolation Conditions and Diversity Study. Appl. Environ. Microbiol.*, 72, 2637–2643.
- Higa, T., & Parr, J. (2013). *Microorganismos benéficos y efectivos para una agricultura y medio ambiente. In Servicio de Investigación Agrícola Departamento de Agricultura de Estados Unidos (Ed.), Centro Internacional de Investigación de Agricultura Natural (p. 14). Retrieved from http://itscv.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/microorganismos-del-suelo-para-la-agricultura.pdf*
- Ter, B.B., Barnett, H.L and Buckelaw, T.R. (1978). Deuteromycetes (Fungi imperfect) in hand book of microbiology. 2 nd es. Vol II. Algae. Protozoa, and Viruses L. S Laskow And H.L. Leche Vailer, es CRC Press
- Kupper, K. C., Bettiol, W., de Goes, A., de Souza, P. S., & Bellotte, J. A. M. (2006). *Biofertilizer*

for control of *Guignardia citricarpa*, the causal agent of citrus black spot. *Crop Protection*, 25(6), 569–573.

- Labrador, J. (2012). Advances in the knowledge of the dynamics of the organic matter within a agro-ecological context. *Agroecología*, 7(1), 91–108. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4197747&info=resumen&idioma=ENG>
- Lahr Filho, D.; Ghiraldini, J.A.; Rossel, C.E.V. (1996). *Estudos de otimização da recuperação de biomassa de levedura em destilarias*. In: "Workshop" sobre Produção de Biomassa de Levedura: Utilização em Alimentação Humana e Animal. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 59p.
- Montor, J.J. Vinuesa, P. Sachman, B. Olvera, Cl. Del Mora, S.T. (2001). *Aislamiento, caracterización e Identificación de cepas bacterianas productoras de amilasas y células de suelos de alto rendimiento de la cuenca del Papaloapan*. Universidad de Papaloapan, Instituto de Biotecnología, Circuito Central #200, Col. Parque Industrial, Tuxtepec, Oax., México C.P. 68301, Centro de Ciencias Genómicas, UNAM. Av. Universidad 2001. Col. Chamilpa, Cuernavaca, Mor. Instituto DE biotecnología, UNAM, Av. Universidad 2001,
- Molina, N.F., Barrios, J.R. y Leon, S.I. (2018). *Caída y descomposición de hojarasca en los bosques ribereños del manantial de Cañaverales, Guajira, Colombia*. *Acta Biológica Colombiana [en línea]*, vol. 23, no. 1, pp. 115-123.
- Pitt JI. (2000). *A laboratory guide to common Penicillium species*. Australia: Academic Press.
- Reed, D.G.; Nagodawitana, T.W. (1991). *Yeast technology, 2nd ed.*, Van Nostrand Reinhold, New York, 378p.
- Refugio, R. V, & Massiel, R. B. (2019). *Biorremediación de suelo de la chinampa ubicada en Cuemanco delegación Xochimilco , D . F contaminado con plaguicidas empleando Penicillium sp . Bioremediation of the chinampa soil located in Cuemanco , Xochimilco , D . F , contaminated with pesticides us. 17(1), 48–58.*
- Samson, R.A.; Pitt, J.I. (2000). *Integration of Modern Taxonomic Methods for Penicillium and Aspergillus Classification*. Harwood Academic Publishers, Australia.
- Sarti, G. C., & Effrona, D. N. (2019). *Evaluación de parámetros biológicos y bioquímicos en un suelo bajo distintas especies forestales de la Patagonia Argentina Evaluation of biological and biochemical parameters in a soil under different forest species of the Argentinian Patagonia*. 14(2), 171–183.
- Sinsabaugh, R.L. y Moorhead, D.L. 1997. *Synthesis of litter quality and enzyme approaches to decomposition modelling*. En *Driven by Nature: Plant litter quality and Decomposition*. Cadish, G y K.E. Giller (Eds)., CAB International. Wallingford, Oxon, UK.
- Vasanthakumari R. (2007). *Textbook of microbiology*. Published by B. I. Publications pvt. ltd.
- Wuczkowski, M., & Prillinger, H. (2004). *Molecular identification of yeasts from soils of the alluvial forest national park along the river Danube downstream of Vienna, Austria ("Nationalpark Donauauen")*. *Microbiological Research*, 159(3), 263–275. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2004.05.001>

ANEXOS

Anexo N° 01. Actividades realizadas en el campo



Foto 01: Personal listo para ingreso a Biodiversidad



Fotos 02: Recolección de Muestras de Materia Orgánica del suelo y la Hojarasca



Foto 03: Toma de muestra y Ubicación de la Muestra

Anexo N° 02. Procesamiento de las muestras en Laboratorio de la UNSM-T



Foto 04: Procesamiento de las Muestras de Suelo y Hojarasca



Foto 05: Suspensión de las Muestras y Preparación de Medios de Cultivo



Foto 06: Placas con Medios Servidos y Realizando el Control de Calidad de los Medios

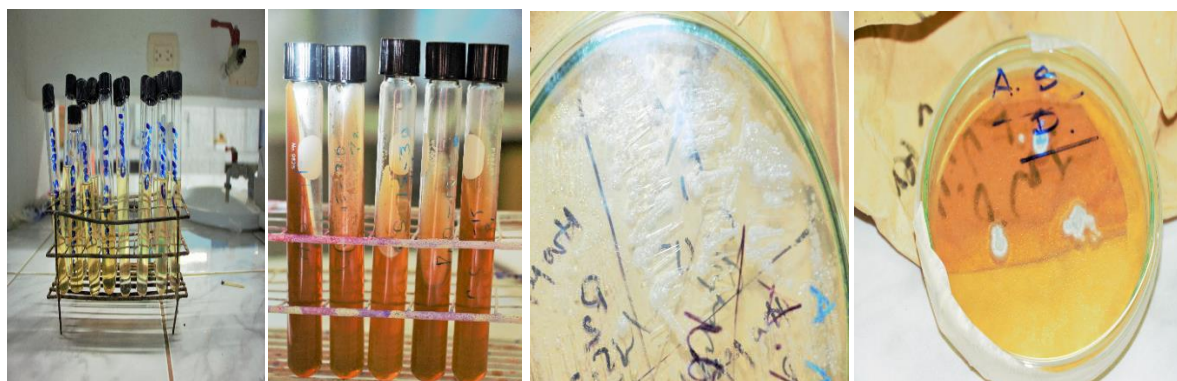


Foto 07: Siembra de Muestras de Suelo y Hojarasca en Tubos con Tapa Rosca y Placas Petri



Foto 08: Muestras Retiradas de Estufa



Foto 09: Crecimiento de Microorganismos en Tubos y Placa

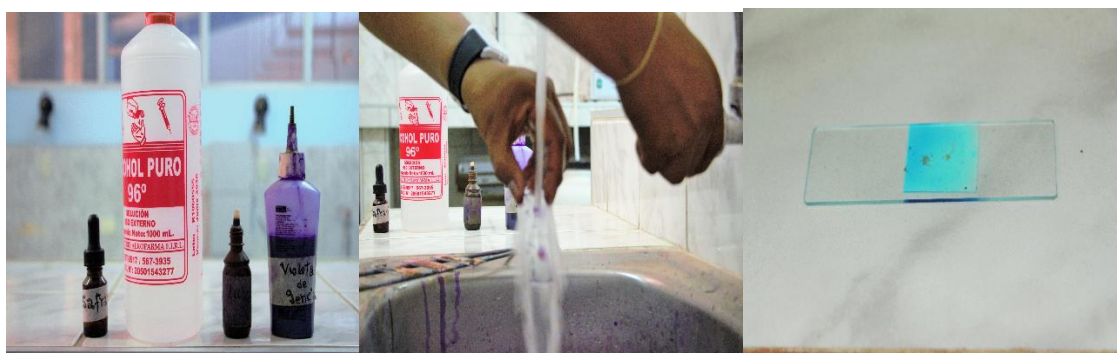


Foto 10: Técnicas de Coloración para Microorganismos en Tubos y Placa Petri



Fotos 11: Personal Investigador Procesando muestras después de ser incubadas

Anexo N° 03: Presentación web de la base de datos para difusión de resultados
www.descomponedoresdemateriaorganica.com.



Anexo N° 04: Medios De Cultivo

AGAR PAPA DEXTROSA (PDA)

COMPOSICION	(g/l)
Papa	400
Glucosa	20
Sulfato de amonio	3
Agar Agar	15
Agua dstilada	1000 ml
pH	5,6

Realizar una infusión de papa y hervir hasta lograr una solución con todos los componentes colocar en autoclave 15 psi/ 15 minutos. Poner suficiente medio en placas estériles (20 ml/placa). Permite el crecimiento micelial de un gran rango de hongos, en u medio apropiado para el aislamiento n, cultivo y mantenimiento de una gran variedad de hongos.

AGAR SABOURAUD

COMPOSIIICON	(g/l)
Peptona	10
Glucosa	40
Agar	20
Agua destilada	1000 ml
pH	6

El medio es usado para la caracterización de hongos filamentosos y levaduras.

COLORANTES

1. Lacto fenol o Azul de algodón: Para preparaciones en fresco y tinciones de mohos

- Solución de azul de algodón
- Solución saturada de azul de algodón/azul anilina soluble) 10ml
- Gliceero 110ml
- Agua 80ml

Mezclar esta solución con lacto fenol a partes iguales

GLOSARIO

Agentes biológicos: (según RD664/97) Microorganismos con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Microorganismo (según RD664/97) Toda entidad microbiológica, celular o no capaz de reproducirse o de transferir material genético.

Cultivo celular: (según RD664/97) El resultado del crecimiento in vitro de células obtenidas de organismos multicelulares.

Peligro: Todo aquello que puede producir un daño o un deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas.

Daño: Es la consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual o colectivo de las personas.

Riesgo: Probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño pudiendo por ello cuantificarse.

Desinfección: (según OMS) Eliminación de agentes infecciosos que están fuera del organismo por medio de la exposición directa a agentes químicos o físicos.

Contaminación: (según la OMS) Presencia de un agente infeccioso en la superficie del organismo, también en vestimenta ropa de cama, juguetes, instrumentos quirúrgicos, apósitos u otros objetos inanimados o sustancias, incluyendo el agua y los alimentos.

Esterilización: (según la OMS) Destrucción de todas las formas de vida por calor, radiación, gas o tratamiento químico.

Limpieza: (asepsia) Eliminación mediante fregado y lavado con agua caliente, jabón o un detergente adecuado o por el empleo de una aspiradora, de agentes infecciosos y sustancias

orgánicas de superficie en las cuales estos pueden encontrar condiciones adecuadas para sobrevivir o multiplicarse.

Microbiología: Es la ciencia que estudia los microorganismos, sus actividades, forma, estructura, reproducción, fisiología, metabolismo e identificación como están distribuidos en la naturaleza, sus relaciones con otros seres, los efectos benéficos y perjudiciales que ejercen sobre los humanos y las alteraciones físicas y químicas que provocan en su medio.

Medio de cultivo: Es un conjunto de nutrientes, factores de crecimiento y otros componentes que crean las condiciones necesarias para el desarrollo de los microorganismos.

Frotis: Es una pequeña cantidad de cultivo bacteriano que se extiende sobre un portaobjeto limpio y se fija al calor.

Flamear: Es pasar varias veces el asa por el mechero hasta que este alcance un rojo incandescente.

Cultivo axénico: (puro) es un cultivo que contiene una sola clase de microorganismo

Microscopio: Herramienta básica para el desarrollo de la microbiología, pertenece a dos clases el óptico y el electrónico, proporcionando la amplificación, gracias a la cual el hombre es capaz de observar los microorganismos y estructuras que a simple vista sería imposible de ver.