

Instituto de Educación Superior
Tecnológico Público
"Trujillo"



2023

**PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: ELABORACIÓN
DE BIOFERTILIZANTE A PARTIR DE HARINA DE PESCADO Y
SANGRE ANIMAL, USANDO BACTERIAS LÁCTICAS DE
YOGURT**



**LABORATORIO CLINICO Y
ANATOMIA
PATOLOGICA/TECNICA EN
LABORATORIO CLINICO**

ESTRUCTURA DE PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 2023

1 CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Elaboración de Biofertilizante a partir de harina de pescado y sangre animal usando bacterias lácticas

1.2 LINEA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto está enfocado en la línea de producción.

1.3 RESPONSABLES DEL PROYECTO

A) DOCENTES

- Blgo. – Mblgo. Moreno Ruíz, Nelver Andy
- Blgo. – Mblgo. Delgado Soberón, Amalia del Carmen

B) ESTUDIANTES

- Sánchez Mantilla, María del Pilar
- Zavaleta Valdiviezo, Rosa Gianelly
- Manayay Aguirre, Alejandra Elizabeth
- Portales Vergara, Thayly Nicole
- Olivares Noriega, Katherine
- Rodríguez Ramírez, Cecilia

1.4 LOCALIZACIÓN

Taller de Laboratorio Clínico del Programa de Estudios de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica / Técnica en Laboratorio Clínico del IESTP “Trujillo”

2 CAPITULO II: FORMULACIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA, JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS.

2.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Actualmente, el uso de fertilizantes en la agricultura de nuestro país, es de alrededor de 1 millón de toneladas al año y el 90% de estos son importados. La Convención Nacional de Agro Peruano (Conveagro), informa que el uso de fertilizantes representa del 35% a 40% de los costos de producción en general de los campos de cultivo. El costo de los fertilizantes importados como la Urea, Nitrato de Amonio, Fosfato de Amonio, Fosfato de Potasio y Cloruro de Potasio, se han duplicado en el Perú, de tal manera, que se ven afectadas las futuras campañas agrícolas (EG El Gobierno, 2021)

Se ha demostrado que las cantidades de fertilizantes nitrogenados que se están aplicando en la mayor parte de los países producen elevadas proporciones de nitratos en los productos agrícolas, lo que causa desórdenes importantes en el organismo humano. Los biofertilizantes más utilizados en Cuba actualmente son los que contienen *Azotobacter chroococcum*, por la amplia gama de cultivos que puede beneficiar esta bacteria y se encuentra en gran parte de los suelos del país, en poblaciones entre 1000 a 10 000 /g de suelos. Con estas poblaciones, la acción beneficiosa de las bacterias no se manifiesta, por lo que es necesario aumentarla artificialmente mediante la aplicación de biopreparados obtenidos por métodos biotecnológicos. (EcuRed)

Según, Florez y col. 2020, " ... el aumento de la producción de trucha en Perú genera gran cantidad de subproductos que generalmente no se reciclan, lo que causa gases de efecto invernadero, eutrofización cuando se arrojan al río, y aparición de plagas cuando se entierran. Propone el uso del fertilizante líquido de vísceras de trucha en zonas agrícolas cercanas a las granjas piscícolas de trucha. El fertilizante líquido elaborado presentó similares cantidades de N. P. K, aminoácidos y microelementos a los reportados en otros fertilizantes orgánicos líquidos. Así mismo, estuvo libre de microorganismos patógenos y el contenido

de metales pesados fue menor a los límites máximos permisibles establecidos por normativas para fertilizantes. Finalmente, recomienda el uso de este bioproceso en los subproductos del procesamiento primario de la actividad acuícola de especies amazónicas, ya que, debido al clima de la selva peruana, la fermentación puede ser llevada a cabo sin el uso de equipos costosos”.

Así mismo, Carrizo, 2018 "Las bacterias lácticas (BL) son ampliamente utilizadas como fermentos en una gran variedad de sustratos. Ciertas BL tienen capacidad de sintetizar vitaminas del grupo B, incrementando el valor nutricional del alimento. En general, las BL son cocos o bacilos Gram positivos, no esporulados, no móviles, anaeróbicos, microaerofílicos o aerotolerantes; oxidasa y catalasa negativos, carentes de citocromos, son incapaces de reducir nitrato y producen ácido láctico como único o principal producto de fermentación de carbohidratos (Carrizo,2018).

Teniendo en cuenta que al utilizar insumos orgánicos no contaminamos nuestro planeta tierra, hemos creído conveniente elaborar un biofertilizante orgánico de bajo costo a partir de harina de pescado y sangre animal usando bacterias lácticas.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida las bacterias lácticas permiten la elaboración de biofertilizante a partir de harina de pescado y sangre animal?

2.3 JUSTIFICACIÓN

La sangre bovina constituye el subproducto más importante del faenamiento de animales, esto debido a su alto contenido proteico y sus altos beneficios al consumo humano. Sin embargo, muchas veces es desechada por desagües y contribuye a la contaminación de aguas y suelos. A nivel mundial, acceder a un alto contenido proteico se ha vuelto mucho más difícil por factores de costo, oferta, etc. Por ello, aprovechar la sangre y sus subproductos ha tomado mucha importancia en la actualidad (Barragán A, 2013).

Unido a lo anterior y bajo la misma perspectiva de contaminación del ambiente por parte de un subproducto, podemos mencionar a los que se generan en la industria pesquera.

Erasmus et al. (2021) mencionan que los desechos generados por la industria pesquera han venido ganando atención a nivel mundial debido a la creciente demanda de productos del mar, sus impactos negativos en el medio ambiente y sus implicaciones para la conservación y las políticas marinas.

Recientemente se ha planteado que el uso de bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus*), organismos que posibilitan el retorno de un medio edáfico contaminado y degradado hacia mejores condiciones naturales, favorece el proceso de humificación de la materia orgánica y ayuda al control de hongos patógenos del suelo (Rodríguez 2009).

Por lo detallado anteriormente se busca elaborar un biofertilizante a partir de harina de pescado y sangre animal con uso de bacterias lácticas, y de esa forma ayudar en la mitigación de la contaminación por parte de estos subproductos.

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un biofertilizante a partir de harina de pescado y sangre animal usando bacterias lácticas.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la concentración de fósforo, potasio y nitrógeno.
- Determinar el poder acidificante del fertilizante biofertilizante.
- Registrar las características físicas del biofertilizante.

3. CAPITULO III: MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

3.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Flores et al. (2020) en su investigación "Evaluación de fitotoxicidad y caracterización de un fertilizante líquido elaborado mediante fermentación láctica utilizando subproductos del procesamiento de trucha (*Oncorhynchus mykiss*)" planteo como objetivo elaborar un fertilizante líquido utilizando subproductos de trucha (FLVT), caracterizarlo y evaluar la fitotoxicidad. El contenido total de aminoácidos fue de 3.2 g/100 g y el de proteína fue de 6.2 g/100 g; mientras el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio fue de 12 040 mg/l, 1 189 mg/l, 5 540 mg/l, respectivamente. El fertilizante líquido no presentó *E. coli* ni *Salmonella sp.* Los contenidos de plomo, cadmio y cromo fueron menores a los límites máximos permisibles según las normativas para fertilizantes líquidos. En la prueba de fitotoxicidad en semillas de lechuga *Lactuca sativa*, las concentraciones del FLVT de 0.1% a 0.001% estuvieron libres de sustancias fitotóxicas y con valores de índice de germinación (IG) mayores a 80%.

Alarcón et. al (2019) en su estudio "Elaboración de un biofertilizante a partir de microorganismos eficientes autóctonos en Perú" se planteó el objetivo de elaborar un biofertilizante a partir de la recolección de microorganismos eficientes autóctonos (EMA). La colección de los EMA se realizó en el sector Pisonaypata, comunidad San Gabriel, distrito de Abancay, provincia de Abancay, Región Apurímac, Perú. Para ello, se elaboraron ocho capturadores de EMA que fueron colocados a 10 cm de profundidad del suelo por un periodo de dos semanas. A partir de los EMA capturados en las tarimas, se elaboró cinco litros de biofertilizante, con 25×10^6 UFC/g de aerobios mesófilos viable, 60×10 UFC/mL de *Bacillus sp.*, 20×10 NMP/g de bacterias fijadoras de vida libre y $>34 \times 10^7$ UFC/g de *Lactobacillus sp.* En conclusión, utilizar EMA en la elaboración de biofertilizantes, permite mayor efectividad en el campo, por estar los EMA adaptados a las condiciones del suelo de cada región. La recomendación del uso de biofertilizantes, debe hacerse inicialmente como un complemento a la fertilización sintética, con la finalidad de sustituirla a mediano o largo plazo de acuerdo a las condiciones de suelo, manejo y respuesta del

cultivo.

Rizal (2015) realizó un estudio para desarrollar un fertilizante líquido a partir de vísceras de pescado y analizar sus características fisicoquímicas. La eficacia sobre el crecimiento de las plantas se comprobó estimando la cantidad de nutrientes en la cebolla y el ajo. El abono líquido de pescado obtenido por tres métodos representa un proceso alternativo para el uso de las vísceras; tratamiento con NaOH 1 M como primer método, tratamiento con enzimas naturales como segundo método y tratamiento con alcalasa como tercer método. Los resultados mostraron que el abono tratado con alcalasa contenía un 13,16% de proteínas, un 79,80% de humedad, un 0,20% de lípidos y un 1,91% de cenizas. El fertilizante de tratamiento con alcalasa tiene un alto contenido de macronutrientes tales como 2,11% de nitrógeno, 0,22% de fósforo y 0,25% de potasio. Comparando los fertilizantes de pescado con fertilizante industrial (Maxicrop) mostró que este último contenía menos nitrógeno (0,72%). Las vísceras de pescado pueden aplicarse como abono porque contienen suficientes nutrientes para las plantas. La cebolla y el ajo tratados con abono alcalasa mostraron el mayor índice de crecimiento total (92,60% para la cebolla y 105,55% para el ajo) y altura de planta (38,50 cm para la cebolla y 50,13 cm para el ajo). El abono de tratamiento Alcalasa resultó muy eficaz como fertilizante para el cultivo de la cebolla y el ajo, ya que produjo un mayor índice de crecimiento total y un mayor rendimiento, en comparación con el fertilizante industrial (Maxicrop).

Mopur (2019) nos dice el tema principal de este trabajo es convertir los residuos de pescado en un excelente fertilizante orgánico y estudiar su efecto en el crecimiento de algunos cultivos semiáridos de la India. Este es el primer informe sobre los estudios de crecimiento de los cultivos *Pennisetum glaucum* (mijo perla) y *Trigonella foenum-graecum* (Fenu griego) sometidos a abono a base de desechos de pescado. Los residuos de pescado de diferentes carpas indias como *Catla catla*, *Labeo rohita* y residuos de pescado mezclados y diferentes fertilizantes líquidos con estos tres desechos de pescado diferentes

se prepararon utilizando cultivos bacterianos. Los cultivos tratados con fertilizante químico Saphal-19 se mantuvieron como control. Se dispersaron 120 tazas pequeñas con semillas de mijo perla y 120 tazas pequeñas dispersadas con semillas de Fenu griego se mantuvieron para los estudios de crecimiento. Se mantuvieron triplicados para cada tipo de fertilizante. Se midió la longitud de la hoja, el brote y la raíz en intervalos de 5 días. Los datos estadísticos se obtuvieron mediante la prueba DMR (rango medio de Duncan) ($p < 0,05$) utilizando el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (versión 16.0).

3.2 BASES TEÓRICAS

3.2.1 AEROBIOSIS: De aero- y el gr. βίωσις *bíōsis* 'modo de vivir'.

1. f. Biol. Vida en un ambiente que contiene oxígeno.

2. f. Biol. Respiración con oxígeno libre. (<https://dle.rae.es/aerobiosis>)

3.2.2 ANAEROBIOSIS: De an- y aerobiosis.

1. f. Biol. Vida en un ambiente desprovisto de oxígeno.

2. f. Biol. Respiración sin oxígeno libre. (<https://dle.rae.es/anaerobiosis>)

3.2.3 BACTERIA: Del fr. *bactérie*, este del lat. cient. *bacterium*, y este del gr. β α κ

τ ή ρ ι ο v *baktérion* 'bastoncito'.

1. f. Microorganismo unicelular sin núcleo diferenciado, algunas de cuyas especies descomponen la materia orgánica, mientras que otras producen enfermedades. (<https://dle.rae.es/bacteria?m=form>)

3.2.4 BACTERIA LÁCTICA: Las bacterias ácido lácticas son un grupo de microorganismos capaces de fermentar diversos sustratos y producir una variedad de productos de interés para los sectores agroalimentario e industrial.

(https://mundoagropecuario.com/nuevo-fertilizante-de-bacterias-del-acido-lactico-reduce-la-aplicacion-de-nitrogeno-en-un-30-por-ciento/#google_vignette)

3.2.5 BIOFERTILIZANTE: Los biofertilizantes son insumos formulados con uno o varios microorganismos benéficos (hongos y bacterias principalmente), los cuales aumentan la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

<https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/biofertilizantes-en-agricultura>

3.2.6 CRECIMIENTO MICROBIANO: Entendemos por crecimiento microbiano el aumento del número de microorganismos a lo largo del tiempo. Por tanto, no nos referimos al crecimiento de un único microorganismo (*ciclo celular*), sino al demográfico. El crecimiento de una población es el aumento del número de células como consecuencia de un crecimiento individual y posterior división.

<https://esalvucci.wordpress.com/crecimiento-microbiano/>

3.2.7 CULTIVO LÁCTICO: Los cultivos lácticos están conformados por un grupo de microorganismos los cuales, han sido seleccionados en el laboratorio y se utilizan para producir fermentación en los productos lácteos elaborados como por ejemplo en las bebidas fermentadas como yogur, kumis pero también tienen una amplia utilidad en la producción de mantequilla y especialmente en los quesos.

<https://universidadagricola.com/cultivos-lacticos/>

3.2.8 FERMENTACIÓN: Es un proceso catabólico de oxidación de sustancias orgánicas para producir otros compuestos orgánicos y energía. Los procesos de fermentación son realizados por levaduras y bacterias en ausencia de oxígeno.

<https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0402.pdf>

3.2.9 FERMENTACIÓN LÁCTICA: Es realizada por las bacterias Lactobacilacea y Enterobacteriaceae, algunos protozoos y también en los músculos esqueléticos humanos, y consiste en la obtención de ácido láctico a partir de azúcares. En la fermentación láctica el piruvato producido en la glicólisis se transforma en ácido láctico mediante la enzima lactato-deshidrogenasa. El ácido láctico contribuye a la acidez y sabor de productos lácteos, vegetales, legumbres, cereales, carnes, y además, permite mejorar su estabilidad microbiológica e inocuidad, ya que restringe el crecimiento de otras bacterias que causan su descomposición.

(<https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0402.pdf>)

3.2.10 HARINA DE PESCADO: La harina de pescado es un producto orgánico, extraído de pescados enteros, partes de pescado o residuos de la industria pesquera. Se obtiene mediante un proceso que implica cocción, prensado, secado y molienda, para eliminar el agua y el aceite del pescado. Se conoce que de cada tonelada de materia prima (pescados o subproductos) se obtienen entre 4 y 5 sacos de harina de pescado.

(<https://www.veterinariadigital.com/articulos/diferentes-calidades-de-harina-de-pescado-y-sus-aportes-nutricionales/>)

3.2.11 SANGRE: La sangre es tejido vivo formado por líquidos y sólidos. La parte líquida, llamada plasma, contiene agua, sales y proteínas. Más de la mitad del cuerpo es plasma. La parte sólida de la sangre contiene glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. (<https://vsearch.nlm.nih.gov/vivisimo/cgi-bin/query-meta?v%3Aproject=medlineplus-spanish&v%3Asources=medlineplus-spanish-bundle&query=sangre>)

4. CAPITULO IV: METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

El presente producto obtenido denominado biofertilizante, usa como agente degradador y estabilizador de los nutrientes, al cultivo láctico de yogurt. Estos microorganismos tienen la capacidad de metabolizar los sustratos como la harina de pescado y sangre animal, llevándolos a moléculas pequeñas y rápidamente asimilables por las plantas, con el objetivo de nutrirlas y estimular el crecimiento de estas. El valor de pH ácido le da una característica desinfectante, la cual puede enfocarse en la destrucción de ciertos microorganismos patógenos.

4.2 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO Y/O PROCESO

1.- Obtención de insumos: Los insumos fueron obtenidos de los siguientes lugares

- Sangre: camal de Salaverry (5 litros)
- Harina de pescado: Molinorte (5 kilos)
- Cultivo láctico de yogurt: Instituto Trujillo (100 mililitros)
- Suero de leche: Mercado Nazaret - La Esperanza (2 litros)

- Melaza: Molinorte (2 litros)

2.- Obtención del biofertilizante:

- a. El suero de leche fue mezclado con la melaza y dejado en reposo por 16 horas
- b. Terminado el tiempo del proceso anterior, se coloca el líquido en 10 litros de agua y se deja en reposo por 2 días
- c. Al concluir el proceso anterior, se agrega la harina de pescado y sangre de vacuno
- d. Se homogeniza el contenido, se agrega el cultivo láctico y se procede a medir el pH
- e. Una vez realizada la medición del pH, se procede a colocar una tapa y en ella una manguera q servirá de desfogue, la cual ira sumergida en una botella con agua.
- f. La mezcla se deja incubar por 15 días a temperatura entre 20 y 25 °C
- g. Una vez completado el tiempo de incubación, se filtra el producto usando cedazo o gasa.
- h. Cada 3 días se va monitoreando la carga microbiana que presenta el biofermento

4.3 MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipos e instrumentos proporcionados por el Programa de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica/Técnica en Laboratorio Clínico

4.3.1. Equipos

- ✓ Estufa para incubar las placas del proceso de evaluación microbiológico
- ✓ Balanza digital para pesar componentes del medio de cultivo
- ✓ Autoclave para esterilizar componentes del medio
- ✓ Horno esterilizador para esterilizar todo el material de virio a utilizar
- ✓ Cocina eléctrica para disolver el medio de cultivo
- ✓ Medidor de PH

Material

Material de vidrio

- ✓ Placa de Petri para colocar el medio y cuantificar la biomasa microbiana
- ✓ Matraz para solubilizar el cultivo láctico
- ✓ Laminas portaobjetos

- ✓ Mechero
- ✓ Embudo

Reactivos

- ✓ Agar papa dextrosa
- ✓ Kit de coloración azul de metileno

Material Biológico adquirido en el mercado

- ✓ Cultivo láctico

5. CAPÍTULO V: ESTUDIO DE MERCADO

5.1 MERCADO OBJETIVO

Ante la crisis global a causa de la escasez de fertilizantes, Rodríguez sostiene que el uso de bacterias ácido lácticas favorece el proceso de humificación de la materia orgánica y ayuda al control de hongos patógenos del suelo (Rodríguez, 2009). Así mismo, Rizal en México afirma que las vísceras de pescado pueden aplicarse como abono porque contienen suficientes nutrientes para las plantas (Rizal, 2015). Mopur en la India logró convertir los residuos de pescado en un excelente fertilizante orgánico y estudió su efecto en el crecimiento de algunos cultivos semiáridos de la India (Mopur, 2019). El biofertilizante que obtendremos como nuestro producto final, reúne las características biodegradables y económicas, de tal manera que resulta favorable para la agricultura de nuestra región, además sería fácilmente comerciable.

5.2 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Ante el impacto en el sector agrario causado por los elevados costos de los fertilizantes inorgánicos y que afecta al sistema alimentario, el biofertilizante no tendrá competidores a ese nivel. Tenemos la confianza puesta en nuestro producto innovador, pues seremos la solución ante tan grave crisis a nivel de nuestra región.

5.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y NECESIDADES

Para que nuestro producto sea comercializado, aplicaremos un programa de marketing direccionado a los agricultores de nuestra región costera, posteriormente llegaremos tanto a la sierra como a la selva. El biofertilizante será ofertado con precios asequibles al

mercado agrario compitiendo con los fertilizantes inorgánicos que tienen elevado costo y están escasos a nivel mundial.

5.4 ANÁLISIS DE PRECIO

Nuestro producto tendrá un costo de S/40.00 nuevos soles por galonera de 3.785 litros, siendo económico y asequible a los agricultores.

5.5 ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

- ✓ Elaborar una página web en las redes sociales para dar a conocer los productos que IESTP "Trujillo" produce direccionado al sector agrario.
- ✓ Demostrar la calidad, inocuidad y ventajas del biofertilizante en el sector agrario.
- ✓ Marketing del biofertilizante en ferias agropecuarias de la región.

6. CAPITULO VI: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

6.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| N° | ETAPAS | AÑO 2023 | | | |
|----|---|----------|-------|-------|--------|
| | | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO |
| 1 | Elaboración del proyecto | X | | | |
| 2 | Trabajo de campo y captación de información | X | | | |
| 3 | Proceso (preparación del producto) | | X | | |
| 4 | Aplicación de estrategias | | | X | |
| 5 | Elaboración del informe | | | | X |
| 6 | Presentación del informe | | | | X |

6.2 COSTOS Y PRESUPUESTOS

| CLASIFICADOR DEL GASTO MEF 2023 | PARTIDAS | CANTIDAD | PRECIO PARCIAL s/. | PRECIO TOTAL s/. |
|---------------------------------|----------|----------|-----------------------|---------------------|
|---------------------------------|----------|----------|-----------------------|---------------------|

| | | | | |
|--------------------|---|---------------|--------|--------|
| | Bienes | | | |
| | Material de escritorio: | | | |
| 2.3.1 5.1 2 | Papel bond A-4 80 gr | 500 | 15.00 | 15.00 |
| 2.3.1 5.1 2 | Lapicero Faber Castell | 2 unidades | 0.50 | 1.00 |
| 2.3.1 5.1 2 | impresiones | 1000 unidades | 100.00 | 100.00 |
| 2.3.1 9.1 1 | harina de pescado | 2K | 20.00 | 20.00 |
| 2.3.1 9.1 1 | sangre bovina | 1L | 10.00 | 10.00 |
| | melaza | 1kg | 10.00 | 10.00 |
| 2.3.1 9.1 1 | cultivo láctico | 100 ml | 5.00 | 5.00 |
| | suero de leche | 1L | 2.00 | 2.00 |
| TOTAL | | | | |
| 2.3.1.9.1.1 | Servicios: - Pasajes del investigador | | 152.50 | 153.00 |
| | Consolidados: - Bienes Servicios | | | |
| TOTAL | | | | 153.00 |

6.3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO: Autofinanciamiento. Se hicieron uso de recursos, materiales e instrumentos presentes en el taller de laboratorio y otros donados por los docentes del Programa de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica / Técnica en laboratorio Clínico, pero

7 CAPITULO VII:

7.1 CONCLUSIONES

- Se logro obtener el pH deseado para el producto , el cual es de 4.0
- Se obtuvo un producto con las características físicas y químicas según lo esperado.

7.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda formular un biofertilizante usando otras materias o insumos considerados como subproductos de la agroindustria o industria ganadera.

9 CAPITULO VIII:

Bibliografía

Alarcon Camacho, J., Recharte Pineda, D. C., Yanqui Diaz, F., Moreno Llacza, S. M., Montes Yarasca, I. M., & Buendia Molina, M. A. (2019). Elaboracion de un fertilizante a partir de microorganismos eficientes autoctonos en Peru. *Anales Cientificos*, 515-522.

Florez Jalixto, M. A., Roldan Acero, D. J., & Juscamaita Morales, J. G. (2020). Evaluacion de fitotoxicidad y caracterizacion de un fertilizante liquido elaborado mediante fermentacion lactica utilizando subproductos del procesamiento de trucha (*Oncorhynchus mykiss*). *Ecologia Aplicada*, 11.

Mopur, R., & Muralidhara, R. (2019). BIOCONVERSION OF FISH WASTE INTO A LIQUID FERTILIZER AND ITS IMPACT ON SEMI- ARID TROPICAL CROPS. *Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Sciences*, 903 - 912.

Rizal Fahliwi, M. (2015). PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF LIQUID FERTILIZER FROM FISH VISCERA.

<https://dle.rae.es/aerobiosis> 07/07/2023 07:30 a.m.

<https://dle.rae.es/anaerobiosis> 07/07/2023 07:32 a.m.

<https://dle.rae.es/bacteria?m=form> 07/07/2023 07:35 a.m.

https://mundoagropecuario.com/nuevo-fertilizante-de-bacterias-del-acido-lactico-reduce-la-aplicacion-de-nitrogeno-en-un-30-por-ciento/#google_vignette
07/07/2023 08:30 a. m.

<https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/biofertilizantes-en-agricultura>
07/07/2023 10:10 a.m.

- <https://universidadagricola.com/cultivos-lacticos/> 07/07/2023 12:40 p.m.
- <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0402.pdf> 07/07/2023 4:30 p.m.
- <https://www.veterinariadigital.com/articulos/diferentes-calidades-de-harina-de-pescado-y-sus-aportes-nutricionales/> 08/07/2023 07:30 a.m.
- <https://vsearch.nlm.nih.gov/vivisimo/cgi-bin/query-meta?v%3Aproject=medlineplus-spanish&v%3Asources=medlineplus-spanish-bundle&query=sangre>
08/07/2023 08:00 a.m.
- <https://esalvucci.wordpress.com/crecimiento-microbiano/> 08/07/2023 08:10 a.m.