



Casa abierta al tiempo



**Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco**

**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**

**Departamento de Producción Agrícola y Animal**

**Licenciatura en Agronomía**

**Proyecto de Servicio Social**

*“Elaboración y uso de Bioinsumos para la nutrición de hortalizas en el predio de las Ánimas Tulyehualco”*

**Prestador de Servicio Social:**

Zavala Cortes Viridiana Elizabeth

**Matrícula:**

2192050929

**Asesor interno:**

M. En C. Luis Manuel Rodríguez Sánchez

**Núm. Económico:** 26812

**Lugar de Realización:**

Las Ánimas Tulyehualco ubicado en Av. Aquiles Serdán S/N, Santiago Tulyehualco, Xochimilco, CDMX.

**Fecha de Inicio y Término:**

10/10/2023 a 10/04/2024

<b>Indice</b>	<b>página</b>
Introducción.....	3
Planteamiento del problema y justificación.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Metas.....	4
Materiales y métodos.....	5
Actividades realizadas.....	5
Anexo 1.....	8
Anexo 2.....	14

## **Uso y elaboración de Bioinsumos para la producción orgánica en el predio de las Ánimas Tulyehualco, Xochimilco**

### **Introducción**

Los Bioinsumos son una alternativa al uso de fertilizantes químicos, estos están tomando importancia debido a que es una nueva forma de producción respetuosa con el medio ambiente y que genera alimentos saludables, también generan beneficios ambientales: de restablecimiento de la salud de los suelos e incremento de la biodiversidad y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, ya que es viable bajar o prescindir del uso de los fertilizantes químicos, los cuales implican el consumo de grandes cantidades de energía fósil.

Como menciona González (2019) los principales impactos negativos de los fertilizantes sobre el agua son: lixiviación, aguas subterráneas y superficiales. En el caso del suelo los impactos negativos son: variación del pH, deterioro de la estructura del suelo y deterioro de la microfauna, es por ello que se buscan nuevas alternativas para la nutrición de cultivos y el suelo especialmente para los pequeños productores, ya que el uso de estos Bioinsumos les ayudarán a tener mayores rendimientos y menos gastos de producción por que los Bioinsumos son más económicos que los los fertilizantes, por este motivo durante este servicio social se realizará una exhaustiva búsqueda sobre los diferentes Bioinsumos su uso y elaboración para compartir esta información con productores de la Zona de Xochimilco y sus alrededores esto se logrará realizar por medio de cursos impartidos con ayuda del asesor interno y otras asociaciones, también se elaborará un manual donde se describa detalladamente cada paso para elaborar los diferentes Bioinsumos, cómo y cuándo se deben de usar, este manual se hará detalladamente para que sea fácil de entender para todo el público en general.

### **Planteamiento del problema y justificación:**

A través de los años se ha intentado disminuir el uso de fertilizantes químicos y agroquímicos ya que estos a pesar de ser etiqueta verde aún siguen siendo elaborados a base de químicos y sus precios se elevan cada vez más es por ello que se busca una alternativa especialmente para los pequeños productores, los Bioinsumos son preparados realizados a base de del procesamiento de materia vegetal y del aislamiento y multiplicación de microorganismos, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2012). Los Bioinsumos, de acuerdo con su tipo, pueden contribuir a la absorción de nutrientes en cultivos y suelos; controlar algunas enfermedades de las plantas; regular ciertas las poblaciones de plagas y estimular la resistencia y productividad de las plantaciones. Todo ello puede tener como consecuencia una mayor productividad agrícola con respeto al medio ambiente, así como alimentos más saludables para las familias productoras y consumidoras.

### **Objetivo general:**

- Elaboración de Bioinsumos para nutrición de diferentes cultivos en el predio de las Ánimas Tulyehualco, CDMX.

### **Objetivos específicos:**

- Conocer el proceso de elaboración de diferentes Bioinsumos para la nutrición de hortalizas.
- Elaboración de Bioinsumos a base de microorganismos de montaña.
- Elaboración de Bioinsumos con materiales orgánicos.

### **Metas**

La principal meta de este servicio social es buscar información en la web, libros y manuales para poder elaborar un manual para la elaboración de Bioinsumos para la nutrición de diversos cultivos, esto se realizará en el quinto y sexto mes del servicio social, ese manual se realizará de manera sistematizada y que sea entendible para todo el público en general.

## **Materiales y métodos**

Se realizó una revisión bibliográfica y en la web para conocer los diferentes tipos de Bioinsumos su elaboración y uso, para ello se buscaron manuales donde se indicaba el método de preparación de los diferentes bioinsumos, estos conocimientos se utilizaron para realizar cursos con los productores de la zona (Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta y San Gregorio). Los cursos se llevaron a cabo con apoyo del asesor externo, las convocatorias se emitieron vía internet; los cursos se realizaron en el predio las Ánimas Tulyehualco ubicado en Av. Aquiles Serdán S/N, Santiago Tulyehualco, Xochimilco, 16700 Ciudad de México, CDMX.

Para probar la eficacia de estos Bioinsumos se estableció una parcela demostrativa donde se realizaron dos camas de cultivo de 20 por 90 metros, en éstas se sembraron plántulas de lechuga, brócoli y espinaca previamente elaboradas en un almácigo con una mezcla de 20% lombricomposta, 20% microorganismos de montaña y 60% bocashi.

Una vez crecida la plántula se trasplanta a las camas regando cada tercer día, pasando tres semanas se observó presencia de mosquita blanca y pulgón en las plántulas, para erradicar se realizó un preparado de Apichi y M5, los cuales se aplicaron cada semana durante 4 semanas para erradicar las plagas presentes.

Una vez obtenida varía información de diversos autores se realizó la elaboración de un Manual para la elaboración de Bioinsumos para la Nutrición de diversos cultivos, en este manual se describe cada paso detallado así como los materiales necesarios para llevar a cabo la elaboración su uso y su tiempo de caducidad.

## **Actividades realizadas**

- **Buscar información sobre Bioinsumos:** Se realizó una revisión bibliográfica y en la web buscando información sobre los Bioinsumos que se utilizan en la fertilización y nutrición de los diferentes cultivos, también se buscaron videos para conocer su elaboración.

- **Primer curso con productores:** Se apoyó en la realización de un curso con productores (Figura 1) de varias alcaldías donde se les mostró cómo elaboraron diferentes Bioinsumos para controlar y/o erradicar plagas. Se elaboró: Apichi, M5, Lactobacilos, Sulfocálcico, Agua de vidrio, caldo Sulfocálcico, caldo protectozinc y caldo bordelés.
- **Germinación de semillas:** Se pusieron a germinar semillas de brócoli y lechuga, esto con el fin de realizar un diseño experimental para probar la eficacia de tres Bioinsumos (Apichi, M5 y lactobacilos). Las semillas se sembraron realizando una mezcla 50% microorganismos de montaña, 20% humus de lombriz y 30% Bocashi, las semillas se sembraron en un almácigo, regando cada tercer día (Figura 2).
- **Elaboraron de un diseño experimental:** Se realizó la sombra de las plántulas sobre un cama de 60 cm de ancho por 6 metros de largo, dejando 60 cm entre planta y planta; se colocó un riego por goteo y se dejó infestar las plantas durante tres semanas (Figura 3).
- **Aplicación de Bioinsumos:** Una vez infestadas las plantas con pulgón y mosquita blanca se dividieron en ocho bloques de cuatro plantas cada uno (Figura 4) realizando dos repeticiones de cada tratamiento. Después se realizaron 4 aplicaciones una cada semana hasta que se erradicó la plaga por completo (Figura 5).
- **Segundo curso con productores:** Se realizó un curso para la elaboración de Bioinsumos para la nutrición a base de microorganismos de montaña, bioles enriquecidos con minerales, formulaciones para los bioles enriquecidos y microorganismos eficientes.
- **Etiquetado de los Bioinsumos:** Se realizó el etiquetado de cada uno de los Bioinsumos elaborados en los cursos y que están guardados en el predio de las Ánimas, se etiquetó cada bote con el respectivo nombre del biol y la fecha de elaboración (Figura 6).
- **Redes de protección de árboles contra tuzas:** Se apoyó al asesor interno en la elaboración de trampas para topes que se utilizarán para proteger las raíces de los duraznos y manzanos para el MIAP y SAF, (Figura 7).
- **Encostalado de la composta:** Se apoyó en guardar la composta que se elaboró en contestar de harina para su conservación.

- **Separación de lombrices:** Se realizó la separación de las lombrices para obtener la lombricomposta que se utilizara para la plantación de árboles frutales (Figura 8).
- **Elaboración de Apichi:** Se realizaron 50 litros de Apichi, el Apichi es una mezcla de ajo, pimienta y chile, para realizarlo se cortó 1,600 Kg de ajo, 1,600 Kg de pimienta negra molida, 1.600 Kg de chile habanero, 3.300 litros de melaza, 40 litros de Microorganismos de montaña líquido, 1.600 litros de alcohol y 10 litros de agua no clorada, se mezclaron todos los ingredientes líquidos en un tambo de 50 litros; en una manta se colocaron los ingredientes sólidos y se colocaron dentro del tambo (Figura 9)..
- **Elaboración de Sulfocálcico:** Se elaboraron 60 litros de Sulfocálcico para ello se puso a hervir agua y una hirviendo se colocaron 6 Kg de cal y 12 kilos de azufre molido, se en constante hervor hasta que cambio de color (Figura 10).
- **Llenado de botellas:** Se llenaron 100 botellas con Apichi y 100 botellas con sulfocálcico para regalar a los productores para que prueben su eficacia (Figura 11).
- **Elaboración de un Manual:** Se elaboró un manual donde se indica la morfología de algunas plagas de importancia, y los Bioinsumos que se elaboraron en los cursos en este manual se describe de manera detallada cómo se elabora cada uno de estos, los materiales que requiere, su proceso de elaboración, su uso y tiempo de caducidad, todo está escrito de manera que sea fácil de comprender para cualquier persona (anexo 2).

## Anexo 1




**Figura 1**  
**Curso con**  
**Productores**



**Figura 2**  
**Germinación de**  
**semillas**



**Figura 3**  
**Mosquita blanca**

		Bloque 1 (Apichi)
		
		Bloque 2 (M5)
		
		Bloque 3 (Testigo)
		
		Bloque 4 (Lactobacilos)
		
		Bloque 5 (Apichi)
		
		Bloque 6 (M5)
		
		Bloque 7 (Testigo)
		
		Bloque 8 (Lactobacilos)
		

**Figura 4**  
**Diseño experimental**



**Figura 5**  
**Plagas erradicadas**



**Figura 6 etiquetado**  
**de los Bioinsumos**



**Figura 7**  
**Redes para**  
**protección de**  
**árboles de las tuzas**



**Figura 8**  
**Separación de las**  
**lombrices**



**Figura 9**  
**Elaboración de**  
**Apichi**



**Figura 10**  
**Sulfocálcico**



**Figura 11**  
**Llenado de botellas**

**Anexo 2**  
**Manual Bioinsumos**

[Manual](#)

