



## Reporte de conclusión de servicio social actividades relacionadas a la profesión

### Datos generales

Alumno: Rosas Solares Mario Enrique      Matrícula: 2182030675

Lugar de realización del servicio social: Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco laboratorio de análisis clínicos edificio E planta baja. Calz.  
del Hueso 1100, Coapa, Villa Quietud, Coyoacán, 04960 Ciudad de México,  
CDMX

Periodo: 04/09/23 a 04/03/24

Licenciatura en Agronomía, División de Ciencias Biológicas y De La Salud

Proyecto: Evaluación de riesgo de contaminación de *Salmonella* sp. en *Carica papaya*

Asesor interno: Dr. Ruiz Juarez Daniel      Número económico: 29691

## Índice

I. Introducción.....	3
II. Generalidades de la institución.....	3
III. Objetivo de las actividades realizadas.....	4
IV. Descripción específica de las actividades desarrolladas.....	4
V. Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios.....	5
VI. Resultados obtenidos y conclusión.....	5
VII. Recomendaciones.....	6
VII. Anexo.....	6

## I. Introducción

La propagación de *Salmonella enterica* en productos frescos, como la papaya, es un tema relevante debido a su impacto en la salud pública y la seguridad alimentaria. La papaya, al ser una fruta tropical consumida en fresco, presenta desafíos debido a su fragilidad durante la producción primaria, cosecha y empaque. Además, las prácticas tradicionales de embalaje, como el uso de aislantes a base de papel, pueden generar contaminación cruzada, favoreciendo la propagación de *Salmonella* sp. debido al desconocimiento de la inocuidad del empaque. Este proyecto tiene como objetivo evaluar el impacto biológico de *S. enterica* en papaya por contaminación cruzada. El diseño experimental consistió en cuatro tratamientos (T) con diluciones bacterianas (1/10, 1/10,000, 1/100,000,000 UFC y un testigo con agua destilada estéril). La unidad experimental, con cinco repeticiones, fue en frutos de papaya inoculados con aislamientos de *S. enterica* y los cultivos se realizaron en caja Petri con medio Salmonella-Shigella a 37°C. Las muestras de epicarpio (cascara) y endocarpio (pulpa) fueron sembradas en dicho medio. Las variables evaluadas fueron la presencia (1) o ausencia (0) de la bacteria. Los datos se analizaron estadísticamente con el programa JMP V8. Se observó que *S. enterica* estuvo presente en la epicarpio y se determinó que puede translocar al endocarpio de la papaya. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, pero *S. enterica* estuvo presente a las 24, 48 y 72 horas.

## II. Generalidades de la institución

**Lugar donde se realizó el servicio social:** Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco dentro del Laboratorio de Análisis Clínicos ubicado en el edificio E planta baja. Calz. del Hueso 1100, Coapa, Villa Quietud, Coyoacán, 04960 Ciudad de México, CDMX.

**Marco Institucional:** El marco institucional de la La UAM-X, se enfoca en Servir al país al ofrecer un trabajo académico sólido y de excelencia alrededor de las funciones sustantivas: al impartir educación superior de licenciatura, maestría, doctorado, y cursos de actualización y especialización, en sus modalidades escolar y extraescolar, y formar profesionales y ciudadanos aptos y responsables en correspondencia con las necesidades de la sociedad; organizar y desarrollar actividades de investigación humanística, científica, tecnológica y artística; y ser fuente de conocimientos relevantes, en atención, primordialmente, a los problemas nacionales y en relación con las condiciones del desenvolvimiento histórico, así como ser una institución que rescata, preserva y difunde la cultura.

**Compromiso social:** Garantizar que el principio de vinculación del quehacer universitario con problemáticas de la realidad social oriente las actividades que se desarrollan en la Unidad Xochimilco hacia el servicio a la sociedad.

### **III. Objetivo de las actividades realizadas**

El proyecto tiene como objetivo principal evaluar el impacto biológico de *S. enterica* en papaya por contaminación cruzada. Los objetivos específicos incluyen determinar si al simular daños en el fruto mediante la inoculación por punción y la inoculación mediante papel estraza asperjado con solución bacteriana de *S. enterica* esta puede permanecer en el epicarpio (cáscara) del fruto y translocar hacia el mesocarpio (pulpa).

### **IV. Descripción específica de las actividades desarrolladas**

Elaboración del protocolo para desarrollar las actividades del servicio social de forma adecuada y segura. Se hace un énfasis en la seguridad ya que *S. enterica* representa un alto riesgo si se maneja de forma errónea.

Visita a CEPROBI en el estado de Morelos para recoger los viales de *S. enterica* previamente identificada garantizando trabajar con la bacteria correcta.

Las actividades experimentales se realizaron dentro del laboratorio de Análisis clínicos de la UAM Xochimilco ubicado en el edificio E planta baja.

Se realizaron siembras de *S. enterica* en medio nutritivo de infusión cerebro corazón y se incubaron durante 24 hrs. a 37°C posteriormente se aisló la bacteria en tubos eppendorf con glicerina para su correcto resguardo en refrigeración.

Se sembró *S. enterica* en medios nutritivos de Salmonella-Shigella incubando por 24 hrs. a 37°C. Después se procedió a realizarse solución madre y diluciones a 1/10, 1/10,000, 1/100,000,000 UFC. Y se obtuvo la fruta de papaya con un productor del pueblo de Chicatlan en el estado de Morelos siendo trasladada con las debidas medidas para evitar daños en el fruto.

Se montaron las unidades experimentales las cuales consistieron en cuatro tratamientos (T) con diluciones bacterianas (1/10, 1/10,000, 1/100,000,000 UFC y un testigo con agua destilada estéril). La unidad experimental, con cinco repeticiones, fue en frutos de papaya inoculados mediante punciones con aguja esteril y aspersiones con aislamientos de *S. enterica* y los cultivos se realizaron en caja Petri con medio Salmonella Shigella a 37°C. Las muestras de epicarpio y endocarpio fueron sembradas en dicho medio.

Se participa en la modalidad de cartel presentando avances del proyecto “Impacto biológico de *S. enterica* en frutos de papaya (*Carica papaya* L.) por contaminación cruzada durante el manejo postcosecha”, en el “Primer congreso UAM: producción calidad e inocuidad de los alimentos” que se llevó a cabo en el auditorio Vicente Guerrero de la UAM Xochimilco.



Se realizaron tinciones Gram de las colonias bacterianas que se desarrollaron en los medios de cultivos donde fueron sembrados las diferentes muestras del fruto de papaya, para ser posteriormente observadas en el microscopio corroborando que se trataba de *S. enterica*.

Se inoculó papel estraza mediante aspersiones de 0.15ml con las diferentes diluciones bacterianas de *S. enterica* simulando manejo postcosecha se colocó en la epidermis de frutos de papaya cortados en trozos y se incubaron a 37°C siendo revisadas cada 24 hrs. hasta completar las 96 hrs.

Se realiza el análisis de los resultados estadísticamente utilizando el programa JMP, sin encontrar diferencias significativas entre tratamientos.

## **V. Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios**

Lo aprendido en el primer trimestres de formación fue fundamental para la elaboración de un protocolo y así realizar el proyecto. También fue clave para tener habilidades de acercamiento con alumnado provenientes de otras instituciones y de otras licenciaturas fomentando un trabajo interdisciplinario.

Las técnicas aprendidas durante los módulos de tronco divisional fueron fundamentales para la siembra e identificación de *S. enterica*. También durante esa etapa de mi formación se obtuvo el conocimiento del uso correcto del material y las medidas de seguridad indispensables para el desarrollo de actividades dentro del laboratorio.

Para complementar el manejo de las unidades experimentales se implementaron técnicas y regulaciones aprendidas durante los módulos referentes a la sanidad vegetal y calidad e inocuidad agroalimentaria. Y el conocimiento adquirido durante los trimestres en los que fue impartida la parte estadística se empleó para desarrollar el diseño experimental y el uso de programas estadísticos para interpretación de resultados.

## **VI. Resultados obtenidos y conclusión**

Se observó que al inocular frutos de *C. papaya* simulando una lesión mediante una punción con agujas estériles previamente sumergidas en solución bacteriana *S. enterica* la bacteria fue capaz de permanecer en epicarpio y se determinó que puede translocar al mesocarpio de la papaya. Al inocular papel estraza mediante aspersiones de solución bacteriana para posteriormente envolver a *C. papaya* se observó que de esta forma también puede translocar *S. enterica* del epicarpio y mesocarpio. En ambos casos la bacteria logró formar colonias de aspecto blanco cremoso con burbujas, sólo en las partes del mesocarpio.

Se concluye que al observar que *S. enterica* tiene la capacidad de permanecer en epicarpio y translocar a mesocarpio el impacto de la contaminación cruzada en la salud pública es de alto riesgo sanitario.

## VII. Recomendaciones

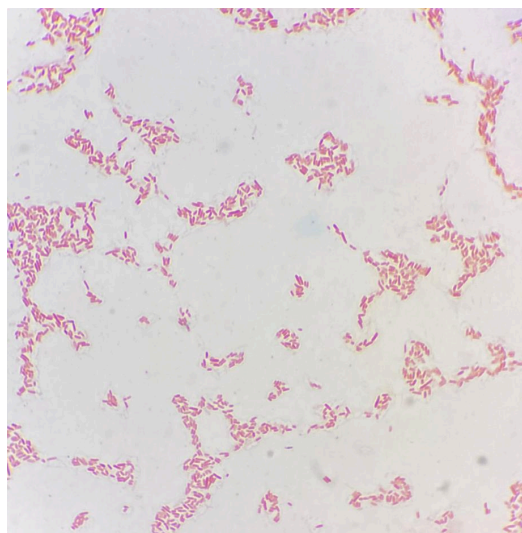
Se recomienda el desarrollo e implementación de planes actualizados para el buen manejo postcosecha que puedan servir de guía para productores y empaques, buscando prevenir la contaminación cruzada de microorganismos que pongan en riesgo tanto a productores y su personal como al consumidor.

## VII. Anexo

Fotografías de las actividades que fueron desarrolladas durante mi servicio social.



**Figura 1:** Colonias de *S. enterica* en medio nutritivo de Salmonella-Shigella.



**Figura 2:** Bacillus de *S. enterica* observados en microscopio con el objetivo de 100X.



**Figura 3:** Lavado de frutos de papaya en dilución de cloro al 2% previo a la inoculación.



**Figura 4:** Inoculación con solución bacteriana de *S. enterica* por aspersión.



**Figura 5:** Inoculación de fruto de papaya mediante punción.



**Figura 6:** crecimiento de colonias de *S. enterica* en fruto de papaya.