

INFORME DE CONCLUSIÓN

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

17/02/2025

Nombre: Ashly Viridiana Torres Martínez

Licenciatura: Agronomía

Nombre del proyecto: Calidad de frutos de seis variedades nativas de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) cultivados en invernadero en una comunidad organizada urbana de Iztapalapa.

Fecha de inicio: 16/07/2024

Fecha de conclusión: 16/01/2025

Asesor interno: Iván Pável Moreno Espíndola

Asesor interno:

Asesor externo: Diana Carolina Franco Vásquez

Para responder por él o la responsable del proyecto

Introducción

El presente informe tiene como objetivo presentar los resultados obtenidos durante el desarrollo del servicio social realizado en la Unidad Habitacional Acapatzingo, enfocado en la determinación de la calidad de frutos de seis variedades nativas de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) cultivados en condiciones de invernadero. Este proyecto se enmarca en el compromiso de la Universidad Autónoma Metropolitana por promover prácticas agronómicas sustentables y contribuir a la seguridad alimentaria de las comunidades.

El cultivo de jitomate en México es una actividad de gran relevancia tanto económica como social, ya que este fruto representa una de las principales hortalizas consumidas a nivel nacional e internacional. Sin embargo, la producción comercial de jitomate ha desplazado muchas variedades nativas que poseen características nutricionales y organolépticas valiosas. En este contexto se han propuesto diversas estrategias para rescatar, conservar y evaluar la calidad de estas variedades mediante técnicas de análisis sensorial y fisicoquímico.

El propósito de este servicio social fue implementar una estrategia participativa junto con una comunidad urbana para generar conocimientos sobre la calidad de los frutos de jitomate cultivados en invernadero, evaluando diferentes parámetros que determinan su aceptación y potencial de comercialización local. A través de este trabajo, se buscó sensibilizar a las personas productoras de la comunidad sobre la importancia de la conservación de variedades nativas y fomentar prácticas agrícolas sostenibles. Este informe expone las actividades realizadas, los resultados obtenidos y el impacto del proyecto en la comunidad.

Marco teórico

El jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) es uno de los cultivos más importantes en México, no solo por su valor comercial, sino también por su importancia nutricional. Las variedades nativas de jitomate han sido seleccionadas a lo largo del tiempo por sus características agronómicas y sensoriales, lo que les confiere ventajas adaptativas en comparación con variedades comerciales.

La calidad es un concepto que abarca múltiples dimensiones y puede evaluarse desde diferentes enfoques. En términos comerciales, la calidad del jitomate se determina con base en características como el tamaño, color, textura y uniformidad, aspectos que influyen directamente en la aceptación del producto en el mercado. Desde una perspectiva alimentaria, la calidad se relaciona con la composición nutricional del fruto, su contenido de vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes, así como su impacto en la salud de los consumidores (González et al., 2020).

Según la infografía utilizada en el proyecto, la calidad de los alimentos se refiere a su aceptabilidad por parte de los consumidores y su cumplimiento con parámetros establecidos por normativas de seguridad alimentaria. Esto incluye características físicas, químicas y sensoriales que determinan su valor comercial y nutricional. En el caso del jitomate, estos parámetros incluyen apariencia, firmeza, textura, sabor y contenido de sólidos solubles (pH y °Brix) (FAO, 2018).

La calidad del jitomate puede evaluarse a través de parámetros establecidos como la apariencia, madurez, sabor y propiedades fisicoquímicas. Dentro de la apariencia se consideran aspectos como la forma, uniformidad y defectos físicos, morfológicos, fisiológicos, patológicos y entomológicos. La madurez se mide en función del color, tamaño y peso del fruto, mientras que el sabor puede determinarse a partir de sus niveles de dulzura, acidez y amargor. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, destacan el pH y los sólidos solubles totales (°Brix), que reflejan la dulzura del jitomate (Hernández et al., 2019).

Las variedades nativas poseen características diferenciadas respecto a las variedades comerciales. Entre sus atributos destacan su mayor diversidad de aromas y tamaños, así como su alto contenido de vitaminas y minerales, lo que las convierte en una fuente importante de germoplasma. En contraste, las variedades comerciales suelen caracterizarse por su mayor tamaño, uniformidad y apariencia, así como por una mayor producción a nivel industrial (López et al., 2021).

El jitomate es una fuente importante de compuestos antioxidantes como los licopenos, el ácido cumárico y el ácido clorogénico, que contribuyen a su valor nutricional. Estos compuestos pueden desempeñar un papel clave en la salud humana al reducir el riesgo de enfermedades crónicas. Evaluar la calidad del jitomate permite no solo mejorar la producción agrícola, sino también promover la conservación de variedades nativas que pueden ofrecer beneficios superiores a los consumidores (FAO, 2020).

Objetivos

General: Realizar sesiones de acompañamiento a una comunidad urbana organizada para contribuir en la determinación de la calidad de alimentos producidos mediante la implementación de prácticas y procesos agronómicos sustentables, promoviendo la seguridad alimentaria y la salud pública.

Específicos:

1. Determinar la calidad de los frutos de seis variedades nativas de jitomate mediante parámetros sensoriales y fisicoquímicos.
2. Capacitar a la comunidad en metodologías de evaluación de calidad de los alimentos.
3. Analizar la relación entre la variedad de jitomate y sus características organolépticas.
4. Generar información útil para la conservación y aprovechamiento de variedades nativas de jitomate.

Metodología

Para la evaluación de la calidad de frutos de jitomate, se llevaron a cabo diferentes metodologías que incluyeron **análisis sensorial, análisis fisicoquímico y recolección de datos mediante encuestas.**

1. Análisis sensorial

Se aplicó un análisis sensorial a las muestras de seis variedades nativas de jitomate para determinar su calidad en términos de apariencia, textura, sabor y jugosidad. Se utilizó una prueba hedónica con escala de 7 puntos para evaluar la aceptabilidad de cada muestra por parte de los participantes.

Los participantes evaluaron atributos como:

- **Color:** Rojo, naranja, presencia de grietas.
- **Textura:** Piel lisa o arrugada, firmeza al tacto.
- **Olor:** Intensidad y percepción de aromas (jitomate, tierra, hierba, frutal).
- **Sabor:** Dulzura, acidez, salinidad, percepción de umami (tipo Knorr suiza).
- **Jugosidad:** Pulposo, granuloso o seco.

Se diseñó un cuestionario estructurado para la recolección de datos de las evaluaciones, con el fin de analizar la percepción de calidad de los frutos por parte de los consumidores.

2. Análisis fisicoquímico

Se midieron parámetros fisicoquímicos esenciales para determinar la calidad interna de los frutos:

- **pH:** Medido con potenciómetro digital para evaluar la acidez del jitomate.
- **Sólidos solubles totales (^oBrix):** Determinados mediante un refractómetro digital para medir el contenido de azúcares solubles en los frutos.

3. Análisis estadístico de datos

Los resultados obtenidos en los análisis sensoriales y fisicoquímicos fueron procesados en Microsoft Excel. Se realizaron cálculos de media, desviación estándar y análisis comparativos entre variedades para identificar diferencias significativas en los atributos de calidad.

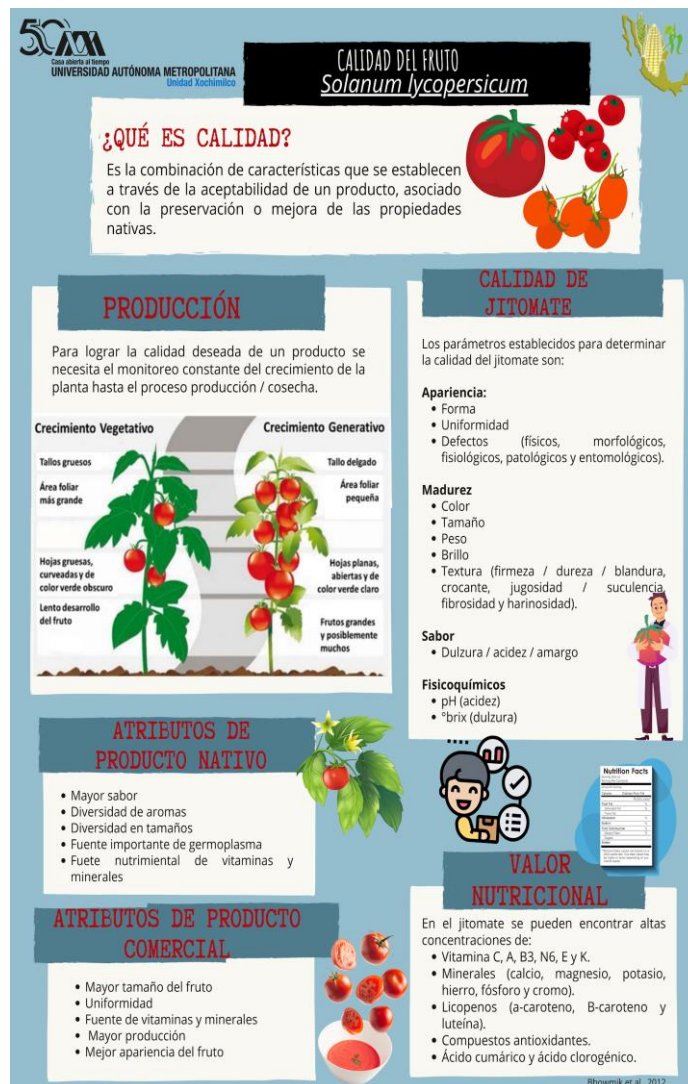
4. Elaboración de materiales informativos

Como parte del proyecto, se diseñaron **infografías y trípticos** para difundir los resultados obtenidos y concientizar a la comunidad sobre la importancia de la calidad del jitomate y su impacto en la alimentación y producción agrícola sustentable.

Actividades Realizadas

Las actividades se centraron en el mes 6 del proyecto, donde se llevaron a cabo infografías y trípticos informativos:

1. Infografía:



2. Tríptico:

Importancia de la calidad de nuestros alimentos

La **calidad** es la aceptabilidad del producto que puede ser determinada por normas y consumidores, que pueden apreciarla a través de los sentidos (vista, olfato, gusto y tacto).



- Contribuir a tener una mejor salud, disminuyendo el riesgo de enfermedades

CONTACTO



COMUNIDAD ACAPATZINGO



Organización Popular
Francisco Villa de
Izquierda Independiente



55 - 72 - 73 - 20 - 27



<https://opfvi.org/inicio/quienes-somos/>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, UNIDAD XOCHIMILCO



Licenciatura en
Agronomía



Calidad de alimentos y evaluación sensorial



Calidad de jitomate

Los parámetros establecidos para determinar la calidad del jitomate son:

Apariencia:

- Forma
- Uniformidad
- Defectos (físicos, morfológicos, fisiológicos, patológicos y entomológicos).

Madurez

- Color
- Tamaño
- Peso
- Brillo
- Textura (firmeza / dureza / blandura, crocante, jugosidad / succulencia, fibrosidad y harinosidad).

Sabor

- Dulzura / acidez / amargo

Fisicoquímicos

- pH (acidez)
- °brix (dulzura)

Atributos de producto nativo

- Mayor sabor
- Diversidad de aromas
- Diversidad en tamaños
- Fuente importante de germoplasma
- Fuente nutricional de vitaminas y minerales



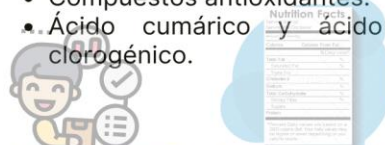
Atributos de producto comercial

- Mayor tamaño del fruto
- Uniformidad
- Fuente de vitaminas y minerales
- Mayor producción
- Mejor apariencia del fruto

Valor nutricional

En el jitomate se pueden encontrar altas concentraciones de:

- Vitamina C, A, B3, N6, E y K.
- Minerales (calcio, magnesio, potasio, hierro, fósforo y cromo).
- Licopenos (a-caroteno, B-caroteno y luteína).
- Compuestos antioxidantes.
- Ácido cumárico y ácido clorogénico.



3. **Evaluación de la calidad de los alimentos:** Se efectuó un análisis sensorial de los frutos, considerando parámetros como apariencia, olor, sabor y textura.

Anexo: Cuestionario aplicado durante la evaluación sensorial de los frutos

Bienvenidos a la prueba sensorial con jitomates

Nombre _____

Seleccione todas las casillas que crea tienen que ver con la muestra de jitomate **316**

Evalúa primero al jitomate entero

- ☐ Color rojo
- ☐ Color naranja
- ☐ Grietas
- ☐ textura firme al tocar el jitomate
- ☐ Piel lisa al tocar el jitomate
- ☐ Piel arrugada al tocar el jitomate

Evalúa el jitomate partido

- ☐ Olor a jitomate

Muy fuerte	Fuerte	Moderadamente	Leve	Nada

- ☐ Olor a tierra
- ☐ Olor a hierba
- ☐ Olor frutal

- ☐ Sabor dulce

Muy fuerte	Fuerte	Moderadamente	Leve	Nada

- ☐ Sabor ácido

Muy fuerte	Fuerte	Moderadamente	Leve	Nada

- ☐ Sabor simple
- ☐ Sabor salado
- ☐ Sabor Knorr suiza

- ☐ Jugoso al morder

Muy fuerte	Fuerte	Moderadamente	Leve	Nada
------------	--------	---------------	------	------

☐ Granuloso al probarlo

☐ Pulposo al morder

En base a la siguiente escala, **cuanto le gusta la muestra 316**

Marca solo una casilla

☐	Extremadamente agradable
☐	Medianamente agradable
☐	Ligeramente agradable
☐	Ni me gusta ni me disgusta
☐	Ligeramente desagradable
☐	Medianamente desagradable
☐	Extremadamente desagradable

Seleccione todas las casillas que crea tienen que ver con la muestra de jitomate **221**

Evalúa primero al jitomate entero

☐ Color rojo

☐ Color naranja

☐ Grietas

☐ textura firme al tocar el jitomate

☐ Piel lisa al tocar el jitomate

☐ Piel arrugada al tocar el jitomate

Evalúa el jitomate partido

☐ Olor a jitomate

☐ Muy fuerte	☐ Fuerte	☐ Moderadamente	☐ Leve	☐ Nada
-------------------------------------	---------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------------

☐ Olor a tierra

☐ Olor a hierba

☐ Olor frutal

☐ Sabor dulce

☐ Muy fuerte	☐ Fuerte	☐ Moderadamente	☐ Leve	☐ Nada
-------------------------------------	---------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------------

☐ Sabor ácido

☐ Muy fuerte	☐ Fuerte	☐ Moderadamente	☐ Leve	☐ Nada
-------------------------------------	---------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------------

- ☐ Sabor simple
- ☐ Sabor salado
- ☐ Sabor Knorr suiza

- ☐ Jugoso al morder

Muy fuerte	Fuerte	Moderadamente	Leve	Nada
------------	--------	---------------	------	------

- ☐ Granuloso al probarlo

- ☐ Pulposo al morder

En base a la siguiente escala, **cuanto le gusta la muestra 221**

Marca solo una casilla

☐	Extremadamente agradable
☐	Medianamente agradable
☐	Ligeramente agradable
☐	Ni me gusta ni me disgusta
☐	Ligeramente desagradable
☐	Medianamente desagradable
☐	Extremadamente desagradable

¡Muchas gracias por participar!

4. **Análisis fisicoquímico:** Se midieron parámetros como el pH y los sólidos solubles totales para determinar la calidad interna de los frutos.
5. **Análisis estadístico de datos:** Se utilizaron herramientas estadísticas para interpretar los resultados del análisis sensorial, empleando software especializado.

Anexo: Ejemplo de los resultados vaciados en Excel.

		RATA				Prueba hedónica		
Numero de ju	Muestra	Olor a jitomat	Sabor dulce	Sabor ácido	Jugoso al morder	Numero de ju	Muestra	Agrado general
1	316	1	3	3	3	1	316	3
2	316	3	3	1	4	2	316	3
3	316	5	1	3	3	3	316	0
4	316	3	1	3	3	4	316	3
5	316	4	1	1	3	5	316	2
6	316	4	2	1	4	6	316	3
7	316	5	1	3	5	7	316	2
8	316	4	3	2	4	8	316	3
9	316	2	3	1	5	9	316	1
10	316	3	2	3	4	10	316	2
11	316	4	3	1	4	11	316	3
12	316	3	3	4	1	12	316	0
13	316	2	2	2	3	13	316	1
14	316	3	2	3	4	14	316	2
15	316	2	2	2	1	15	316	0
16	316	2	1	4	2	16	316	1
17	316	2	3	2	5	17	316	2
18	316	2	2	1	2	18	316	3
19	316	3	1	4	2	19	316	2
20	316	2	2	4	3	20	316	2
21	316	4	2	3	3	21	316	2
22	316	2	1	2	1	22	316	0
23	316	2	1	2	2	23	316	1
24	316	3	1	1	1	24	316	0
25	316	1	1	2	2	25	316	2
26	316	3	1	5	3	26	316	1
27	316	2	3	1	5	27	316	3
28	316	3	1	3	4	28	316	3
29	316	4	3	1	4	29	316	2
30	316	2	2	2	3	30	316	1
31	316	5	2	2	4	31	316	3
32	316	5	2	2	3	32	316	3
33	316	3	2	1	3	33	316	1
34	316	1	3	1	3	34	316	2
35	316	3	3	4	4	35	316	2
36	316	2	3	1	3	36	316	-3
37	316	5	3	1	3	37	316	2
38	316	3	1	2	2	38	316	3
39	316	3	1	1	2	39	316	-2
40	316	3	1	1	2	40	316	1
41	316	4	3	1	3	41	316	2
..	...	-	-	-	-	..	...	-

Numero de muestra	Muestra	CATA																	
		Jitomate entero						Jitomate partido											
		Color rojo	Color naranja	Grietas	Textura firme al tocar el jitomate	Piel lisa al tocar el jitomate	Piel arrugada al tocar el jitomate	Olor a jitomate	Olor a tierra	Olor a hierba	Olor a fruta	Sabor dulce	Sabor ácido	Sabor simple	Sabor salado	Sabor knorr suizo	Jugoso al morder	Granuloso al probar	Pulposo al morder
1	316	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
2	316	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
3	316	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
4	316	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
5	316	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
6	316	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
7	316	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
8	316	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
9	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
10	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
11	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
12	316	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
13	316	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
14	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
15	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
16	316	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
17	316	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
18	316	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
19	316	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
20	316	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
21	316	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
22	316	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
23	316	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
24	316	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
25	316	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
26	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
27	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
28	316	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
29	316	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
30	316	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
31	316	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
32	316	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
33	316	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
34	316	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
35	316	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
36	316	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
37	316	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
38	316	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
39	316	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
40	316	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
41	316	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Metas Alcanzadas

- Determinación de la calidad de las seis variedades de jitomate mediante análisis fisicoquímico.
- Evaluación sensorial comparativa entre la variedad **11 v** y la variedad comercial, identificando diferencias en atributos.
- Capacitación de la comunidad en técnicas de evaluación de calidad de los alimentos.
- Obtención de datos cuantitativos que permiten conocer las características de las variedades evaluadas.
- Elaboración y difusión de material educativo para la comunidad.

Resultados

Análisis fisicoquímico de las seis variedades:

El análisis fisicoquímico reveló diferencias significativas entre las seis variedades evaluadas. Se midieron los parámetros de pH y sólidos solubles totales (°Brix), que reflejan la acidez y dulzura del fruto respectivamente. Algunas variedades presentaron un mayor contenido de sólidos solubles totales, lo que indica una mayor concentración de azúcares y un mejor perfil sensorial en términos de dulzura. Por otro lado, el pH varió entre las variedades, influyendo en su acidez y características de conservación.

Análisis sensorial: comparación de variedad 11v VS comercial:

En la prueba sensorial se trabajó únicamente con la variedad **11 v**, seleccionada por sus atributos físicos similares a los del jitomate comercial. Se analizaron características como color, textura, aroma y sabor mediante una evaluación hedónica aplicada a los participantes de la comunidad.

Los resultados mostraron que la variedad **11 v** presentó un mayor nivel de aceptación debido a su equilibrio entre acidez y dulzura, lo que la hace más atractiva para el consumo fresco. En términos de textura, los participantes calificaron esta variedad como firme y jugosa, con una pulpa homogénea y un perfil organoléptico balanceado. Comparativamente, la variedad comercial mostró menor intensidad en dulzura y una textura menos firme, lo que influyó en una menor preferencia por parte de los evaluadores.

Además, se generó material educativo, incluyendo una infografía y un tríptico, para concientizar a la comunidad sobre los aspectos de calidad del jitomate, la evaluación sensorial y su impacto en la alimentación saludable. La difusión de estos materiales permitió reforzar la capacitación de los productores y consumidores en la selección de productos de mejor calidad.

Aporte a la sociedad

Este proyecto contribuye a la seguridad alimentaria y a la conservación de la diversidad genética de cultivos en comunidades urbanas. La evaluación de la calidad de los frutos permite a los productores conocer las características de sus cultivos y mejorar su manejo agronómico.

Además, la capacitación de la comunidad en análisis sensorial y fisicoquímico fomenta el consumo informado y la valoración de los alimentos nativos, fortaleciendo la producción local y reduciendo la dependencia de variedades comerciales.

Conclusiones

El proyecto permitió evidenciar la importancia de conservar y promover el cultivo de variedades nativas de jitomate, no solo por su adaptación a condiciones locales, sino también por su contribución a la seguridad alimentaria y la diversidad genética. La participación de la comunidad fue clave para el éxito del proyecto.

Recomendaciones

1. Continuar con la recuperación y conservación de semillas nativas.
2. Fomentar la capacitación continua en técnicas de manejo agronómico sostenible.
3. Promover el consumo de productos elaborados a partir de cultivos locales.
4. Implementar estrategias de comercialización para los productos derivados del proyecto.

Bibliografía

- FAO. (2018). Manual de calidad en frutas y hortalizas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAO. (2020). Evaluación de la calidad de los alimentos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- González, R., Pérez, L., & Ramírez, S. (2020). Evaluación de la calidad de hortalizas: Metodologías y normativas. Revista de Ciencia Agrícola, 15(3), 45-60.
- Hernández, P., Torres, V., & Rojas, M. (2019). Parámetros fisicoquímicos en frutas y hortalizas: un enfoque desde la calidad alimentaria. Ciencia y Tecnología Alimentaria, 18(2), 112-130.
- López, G., Martínez, E., & Juárez, C. (2021). Caracterización sensorial y fisicoquímica de variedades nativas de jitomate. Agroecología y Sistemas Alimentarios, 26(1), 75-92.

Para responder por el asesor o asesora

Como califica el desempeño de la
alumna o del alumno: Excelente ()
Bueno () Regular () Malo ()

Tiene sugerencias para la alumna o el alumno:



Firma del Asesor Interno
Iván Pável Moreno Espíndola



Firma del responsable
Diana Carolina Franco
Vásquez