



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**Previo a la obtención del título de:**  
**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ALMACENAMIENTO DE LA  
SEMILLA DE MAÍZ EN LA PROVINCIA DE MANABÍ”**

**AUTORES:**

María Alejandra Ortiz Bravo

Miguel Ángel Parraga Giler

**TUTOR (a):**

Ing. Adriana Del Carmen Celi Soto PhD.

**REVISOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:**

Ing. Fredy Alciviades Santana Parrales Mg Eds.

**SANTA ANA – MANABÍ - ECUADOR**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Le agradezco a Dios por darme las fuerzas de seguir adelante en este camino, gracias por permitir que uno de mis sueños se cumpla.

A mis amados padres Ivan Ortiz y Ligia Bravo, gracias por el apoyo brindado en todo este tiempo, por el sacrificio que han hecho para apoyarme, por las fuerzas que me dan cada día al ver su rostro lleno de orgullo, gracias por estar en mi vida, por enseñarme el valor de las cosas, mil gracias, padres, este momento de dicha y felicidad se los debo a ustedes, los amo como nada en este mundo.

A la personita más importante de este mundo, por el cual doy mi vida entera, por la que quiero y debo salir adelante, en la cual encuentro la fuerza para nunca rendirme, para lograr todo lo que me propongo. A ti, mi vida, llegaste justo cuando tenía que ser con un solo propósito: ser mi motor en esta vida, hijo mío

Ivancito, recuerda que los hijos son el tesoro más grande de la vida de los padres y tú has sido todo para mí, siéntete orgulloso de tu mami que lo ha logrado y seguirá logrando cosas que te harán sentir más orgulloso mi vida.

A mis hermanos Johnny, Ivana, Fernando y Keyla, por ser parte de mi vida y que de diversas formas me han brindado su apoyo en distintas circunstancias en los cuales puedo contar y por los que lleno de orgullo en este momento, los amo. A mis sobrinos Ashley, Ariet, Said, Kiara, Samuel, Isabela, Key, Aitana y Chuchito, los cuales hacen que mi vida sea un poco más completa y por quienes doy mi vida, a ustedes mis niños gracias por estar en mi vida.

De igual forma a todos mis docentes que con tenor transmitieron sus enseñanzas y, un especial agradecimiento a quien fue una guía constante para realizar este trabajo, nuestra tutora la Dra. Adriana Celi Soto y el Ing. Fredy Santana Parrales Mg Eds.

*Ortiz Bravo María Alejandra*

## **DEDICATORIA**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortalezas para continuar cuando a punto de caer he estado, dedico mi trabajo primeramente a DIOS.

A mis padres que con sabiduría han sabido guiarme con sus consejos, enseñanzas y, con sus esfuerzos y sacrificio, siempre me ayudaron con todo lo que estaba a su alcance y han estado a mi lado en este largo camino de aprendizaje.

A mi amada esposa e hijos, que son mi más grande fortaleza para seguir adelante en este ciclo de aprendizaje, en la cual, con su comprensión, me incentivaron a culminar esta etapa importante de fortalecimiento de mis conocimientos y preparación personal y profesional.

A mis hermanos que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado.

Dedico este trabajo a toda mi familia que ha sido parte fundamental en este proceso de aprendizaje.

De igual forma a todos mis docentes que con tenor transmitieron sus enseñanzas y, un especial agradecimiento a quien fue una guía constante para realizar este trabajo, nuestra tutora la Dra. Adriana Celi Soto y el Ing. Fredy Santana Parrales Mg Eds.

*Párraga Giler Miguel Ángel*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, le agradecemos a Dios por guiarnos y darnos la fuerza y la serenidad de seguir adelante en nuestros estudios para poder culminarlos, a nuestras familias y aquellas personas que estuvieron hay siempre con el apoyo, mil gracias a ustedes.

A nuestra querida Universidad Técnica de Manabí - Facultad de Ingeniería Agronómica, por abrirnos las puertas de sus conocimientos y permitir formarnos en sus aulas como profesionales de lucha, con la ayuda de sus facilitadores se logró el objetivo de obtener el título académico.

A nuestra tutora, **Ing Adriana Del Carmen Celi Soto Dra PhD**; por su apoyo, comprensión y el tiempo brindado para poder compartir sus conocimientos, de tal manera que este trabajo investigativo se realice con éxito.

A los revisores(a) del trabajo de investigación **Ing. Fredy Alciviades Santana Parrales Mg. Eds. ; Ing. Rolando León Aguilar Dr. PhD. ; Ing. George Cedeño Dr. PhD. ;** por las sugerencias y correcciones hacia nuestro trabajo.

A nuestros amigos que formaron parte de esta etapa tan importante en nuestras vidas, muchas gracias por los momentos vividos en todo este tiempo en que llegamos todos con un mismo objetivo y que hoy lo estamos cumpliendo. Gracias por formar parte de nuestras vidas y ser esa familia incondicional en momentos difíciles.

*Alejandra Ortiz y Miguel Párraga*

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DE TESIS**

**Ing. Adriana Del Carmen Celi Soto Dra PhD.**

Docente de La facultad de ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí.

### **CERTIFICO:**

Que el trabajo de titulación “**Caracterización de los métodos de almacenamiento de la semilla de maíz en la provincia de Manabí**” es trabajo original realizado por los estudiantes **María Alejandra Ortiz Bravo** y **Miguel Ángel Párraga Giler** el cual fue realizado bajo mi tutoría.

Santa Ana, 2022

-----  
Ing. Adriana Del Carmen Celi Soto PhD.

**TUTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

## **CERTIFICACIÓN DEL REVISOR DE TESIS**

**Ing. Fredy Alciviades Santana Parrales Mg. Eds.**

Docente de La facultad de ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí.

### **CERTIFICO:**

Que el trabajo de titulación “**Caracterización de los métodos de almacenamiento de la semilla de maíz en la provincia de Manabí**” es trabajo original realizado por los estudiantes **María Alejandra Ortiz Bravo** y **Miguel Ángel Párraga Giler** el cual fue realizado bajo mi revisión.

Santa Ana, 2022

-----  
Ing. Fredy Alciviades Santana Parrales Mg. Eds.

**REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

# **CERTIFICADO DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

## **TEMA:**

“Caracterización de los métodos de almacenamiento de la semilla de maíz en la provincia de Manabí”

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

Sometida a consideración del tribunal de seguimiento y evaluación, legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:  
**INGENIERO AGRÓNOMO APROBADA POR:**

-----  
Dr. José Pico Mendoza PhD  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

-----  
Dr. Carlos Salas Macías PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
Dr. Freddy Zambrano Gavilanes. PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR**

Declaro que el trabajo de investigación presentado es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Todos los datos y las referencias bibliográficas están debidamente identificados e incluidos en la bibliografía citada.

Las ideas, conceptos y contenidos que se exponen en el presente informe de investigación, son de mi exclusiva responsabilidad.

Santa Ana, 2022

-----  
Ortiz Bravo María Alejandra

**EGRESADA**

-----  
Párraga Giler Miguel Ángel

**EGRESADO**

## **INDICE**

**DEDICATORIA..... I**



<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>III</b>
<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DE TESIS.....</b>	<b>IV</b>
<b>CERTIFICACIÓN DEL REVISOR DE TESIS.....</b>	<b>V</b>
<b>CERTIFICADO DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN.....</b>	<b>VI</b>
<b>DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>VII</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICES DE FIGURAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICES DE TABLA.....</b>	<b>XII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XIV</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Objetivo general.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Objetivo específico.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Origen.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Requerimientos edafoclimáticos.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.1. Exigencias hídricas.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.2. Fertilizante.....</b>	<b>5</b>

3.2.3. Plagas y enfermedades.....	6
3.3. Híbridos de importancia comercial en la provincia de Manabí.....	6
3.3.1. ADV 9735.....	7
3.3.2. LÍDER 120.....	7
3.3.3. INIAP 603.....	7
3.3.4. DK 7088.....	7
3.4. Principales métodos de almacenamiento de maíz.....	8
3.4.1. Troja.....	8
3.4.2. Saco tapado.....	8
3.4.3. Silo.....	9
3.4.4. Bodega.....	9
4. Metodología.....	10
4.1. Diseño de la investigación.....	10
4.1.1. Ubicación.....	10
4.1.2. Desarrollo de la investigación.....	10
5. Análisis de datos.....	12
5.1. Valoración de costos de producción de maíz y el almacenamiento de maíz.....	21
5.1.2. Impacto económico.....	25
6. Conclusiones.....	26
7. Recomendaciones.....	27

<b>8. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>28</b>
<b>9. Anexos .....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 1. Formulario de encuesta dirigida a los integrantes de las asociaciones “La Naranjita”, “22 de diciembre”, “San Sebastián” y “Resbalón Productiva” pertenecientes a los sitios de Rocafuerte y Jipijapa.....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 2. Asociaciones.....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICES DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Producción por hectárea de maíz en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	12
<b>Figura 2.</b> Rendimiento por quintalesde maíz en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	13
<b>Figura 3.</b> Híbridos de maíz presentes en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	15
<b>Figura 4.</b> Almacenamiento de maíz en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	16
<b>Figura 5.</b> Métodos de almacenamiento en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	17
<b>Figura 6.</b> Los meses que son utilizados para el almacenamiento de maíz, en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	18
<b>Figura 7.</b> Perdidas en el almacenamiento de maíz, en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	19
<b>Figura 8.</b> Factores causantes de perdida en el almacenamiento de maíz, en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	20
<b>Figura 9.</b> Productos químicos que se utilizan en el almacenamiento de maíz, en las comunidades en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.....	21

## ÍNDICES DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Condiciones climáticas.....	10
<b>Tabla 2.</b> Condiciones climáticas.....	10
<b>Tabla 3.</b> Tamaño de la muestra.....	11
<b>Tabla 3.</b> Se encuentran los resultados de costos de producción agrícola de maíz.....	22
<b>Tabla 4.</b> Se encuentran los resultados de costos de almacenamiento de maíz.....	23

## RESUMEN

El maíz o (*zea mays*) es un cereal de los mas antiguos, ocupando el segundo lugar en el mundo por su producción, es de gran importancia económica a nivel mundial, sirve como alimento de humanos y animales además de la potente optimización de su materia prima en productos industriales como harinas, aceites, jarabes, snaks, palomitas, tortillas, panes, gomas de mascar, caramelos, entre otros. A nivel mundial se estima que la superficie sembrada de este cultivo oscila entre 138 millones de hectáreas; de las cuales, el 60% corresponde a los países en desarrollo. Se considera que el 50% de la superficie total sembrada se concentra en países como: Brasil, China, India y México convirtiéndose en una producción masiva, pues forma parte de la ingesta energética mundial. El presente trabajo se concentró en identificar los principales métodos de almacenamiento de maíz en cuatro comunidades de la zona centro-ur de la provincia de Manabí. Para el desarrollo de la investigación se entrevistaron en total 65 productores de maíz, distribuidos en 4 asociaciones de la provincia de Manabí, tales como, “La Naranjita”, “22 de diciembre”, “San Sebastián” y “Resbalón Productiva” pertenecientes a los sitios de Rocafuerte y Jipijapa. De los resultados que arrojó la encuesta se pudo identificar que, el principal método de almacenamiento de maíz es el de saco tapado, por ser uno de los más prácticos para almacenar este producto. Así mismo, las 4 asociaciones coinciden que el problema más común y causante de pérdidas en el almacenamiento es el gorgojo de maíz, razón por la cual una de las alternativas para contrarestrar esta plaga es el uso de productos químicos como “postosin”, ello favorece al productor.

**Palabras claves:** semillas; híbridos; producción; rendimiento, encuesta.

## ABSTRACT

The Corn or (zea mays), is one of the oldest cereals occupying the second place in the world for its production, it is of great economic importance worldwide, it serves as food for humans and animals in addition to the powerful optimization of its material premium in industrial products such as flour, oil, syrups, snacks, popcorn, tortillas, bread, chewing gum, candies, among others. Worldwide, it is estimated that the area planted with this crop ranges between 138 million hectares; of which, 60% corresponds to developing countries. It is considered that 50% of the total planted area is concentrated in countries such as: Brazil, China, India and Mexico, becoming a massive production, since it is part of the world's energy intake. The present work focused on identifying the main methods of maize storage in four communities in the province of Manabí. For the development of the research, a total of 65 corn producers were interviewed, distributed in 4 associations in the province of Manabí, such as "La Naranjita", "December 22", "San Sebastián" and "Resbalón Productiva" belonging to the sites of Rocafuerte and Jipijapa. From the results of the survey, it was possible to identify that the main method of storing corn is the covered sack, as it is one of the most practical for storing this product. Likewise, the 4 associations agree that the most common problem and cause of storage losses is the corn weevil, which is why one of the alternatives to combat this pest is the use of chemical products such as "postosin", this favors to the producer.

**Keywords:** seeds; hybrids; production; performance, survey.

## 1. Introducción

El cultivo del maíz es ampliamente cultivado a nivel mundial, pues se lo utiliza en la alimentación humana y en la alimentación de animales, de todo tipo, desde aves hasta vacunos de carne o leche, se encuentra a nivel mundial después del trigo y el arroz que cobra gran importancia en la alimentación tanto humana como animal. Este cultivo ha sido un referente de historia, pues se ha plantado desde culturas antiguas de Centroamérica, así por ejemplo los mayas dieron uso a terrenos boscosos que los transformaron en cultivables para sembrar maíz que era su principal fuente de alimentación (López, 2018). El maíz forma parte de la canasta familiar básica de la ingesta mundial; en la actualidad ha sido industrializado y sus derivados sirven de alimentos para personas y animales (Márquez, 2020).

El maíz es una monocotiledónea, de crecimiento rápido, y con un ciclo de vida de 80 a 200 días, dependiendo del lugar en que se siembra. En Ecuador se producen diversos tipos de maíz, entre los que se destacan: duro, maíz blando, harinoso, transgénico, y otros (López, 2018). La superficie cosechada en el país se estima entre 322.846 hectáreas, en el año 2019 se mostró una considerable disminución del 11,6% a diferencia del año 2018 (Márquez, 2020).

Este cultivo se distribuye en todo el Ecuador, y las provincias más representativas son: Los Ríos, Guayas y Manabí con una producción del 85% y un total de los 1,4 millones de toneladas, con un crecimiento del 11,8%. Los Ríos, es la provincia de mayor producción de maíz, con un 43,8% en producción nacional, mientras que el 28,1% se encuentra la provincia de Manabí, y, finalmente, Guayas, que está en tercer lugar con el 16,3% de la producción nacional (ESPAC, 2020).

Sin duda, Manabí es una de las provincias con mayor superficie plantada en este cultivo, dado su aporte en la canasta básica familiar en el país, así como fuente de ingresos y oportunidad de empleo a distintas poblaciones rurales en la sociedad



manabita. En esta provincia, el maíz se presenta como un producto trascendental que repercute en la economía de sus habitantes.

En Manabí en el año 2018 se logró incrementar la producción de maíz en los siguientes cantones: Chone con un 30%, Calceta con un 25% (Bolívar, Tosagua), en Junín con un 10%, Jipijapa con un 40% y Paján con un 45%, siendo en esta provincia el maíz considerado uno de los productos agrícolas más competentes del Ecuador (ESPAC, 2020).

Los antecedentes antes expuestos permiten detectar una serie de problemas de los productores maiceros dentro de los que se detectan el manejo del cultivo; sin embargo, una de las grandes preocupaciones es el almacenamiento del cultivo, el cual depende de las exigencias del mercado es decir la oferta y la demanda, algunos productores con posibilidades de almacenamiento guardan su maíz en grano para comercializar en momentos donde este cultivo alcance mayor valor, pues ello les permite cubrir los costos de producción invertidos en el cultivo. Lo crítico ocurre al almacenar pues se considera una de las mayores pérdidas en este proceso, por esta razón el interés de la investigación se rige en identificar los principales métodos de almacenamiento en el cultivo, de esta manera se estará dejando la puerta abierta a una de las necesidades a atender que son de carácter prioritario en los maiceros.

### **Formulación del Problema**

¿Cómo influye el sistema de almacenamiento de maíz en la economía de los agricultores?

## **Justificación**

Cabe destacar que Manabí presenta una producción maicera del 85% con un total de 1.4 millones de toneladas. La provincia aporta con una gran producción de maíz para el país, el proyecto tiene como propósito dar a conocer las alternativas que existen en los métodos de almacenamiento de semilla de maíz en la provincia Manabí, quizás la experiencia de algunos productores sirvan como referente a otros maiceros que pretenden almacenar su cultivo (ESPAC, 2020).

La producción de maíz en Manabí, beneficia a pequeños y grandes agricultores, pues se convierte en una herramienta de trabajo que permite mejorar los ingresos económicos a lo largo del tiempo. Sin embargo, con la pérdida de este producto, los bajos costos que genera el cultivo en ciertas fechas ha provocado reacción en los agricultores, obligándolos a establecer planes pilotos de almacenamiento de maíz, entre los que se destaca el almacenamiento de maíz, los planes pilotos se centran en aumentar la vida anaquel del cultivo mediante sistemas de almacenamiento como: la troja, saco tapado, silo, y bodega.

Los beneficiarios directos del proyecto fueron los productores de maíz de 4 sitios de la provincia de Manabí, que son: “La Naranjita”, “22 de diciembre”, “San Sebastián” y “Resbalón Productiva” pertenecientes a los sitios de Rocafuerte y Jipijapa, estos productores compartieron sus experiencias de almacenamiento de maíz e identificaron los principales problemas que aquejan a los productores en el almacenamiento de este producto.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

- Identificar los principales métodos de almacenamiento de maíz en cuatro comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Describir los principales métodos de almacenamiento de maíz en cuatro comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.
- Determinar el costo de almacenamiento de maiz en cada uno de los tipos identificados.
- Definir el impacto económico que causa el almacenamiento de maíz en la zona centro sur de Manabí.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Origen**

El maíz (*Zea mays*), surgió aproximadamente entre los años 6000 y 8000 AC, en Mesoamérica, es originario de México y fue introducida en Europa en el siglo XVI, después de la invasión española y calificado como el cereal con mayor producción en el mundo; es considerada una planta gramínea anual, su nombre científico del griego *Zeo*, que significa vivir y, Maíz palabra que los nativos del Caribe llamados taínos, utilizaban para nombrar (Pliego, 2020).

El maíz es un cultivo de gran importancia económica en el país, diversificado en todo el mundo y es utilizado como cereal y su derivado (Vera, 2020).

#### **3.2. Requerimientos edafoclimáticos**

*Zea mays* es uno de los cultivos más antiguos, es resistente a variaciones de temperatura o cambios en el suelo, con una temperatura referencial de 25-30 °C. Llegando a soportar temperaturas mínimas de hasta 10 °C y a partir de los 31 °C pueden empezar a tener problemas debido a mala absorción de nutrientes, minerales y agua, en su formación de granos (Manga, 2020).

Cabe destacar que la temperatura óptima para la germinación es de 20 a 25 °C, la temperatura óptima para la floración es de 21 a 30 °C, las horas luz es de 1000 a 1500 con temperaturas mínima de 10 a 20 °C y temperaturas máxima de 30 a 32 °C” (Basantes, 2017).

##### **3.2.1. Exigencias hídricas**

El maíz depende de las condiciones climáticas, en Manabí se riega en condiciones de secano. Se ha establecido un requerimiento hídrico de 500 a 800 mm de agua y esta se logra distribuir de diferentes formas en todas las fases fenológicas del cultivo (Rodríguez, 2019).

##### **3.2.2. Fertilizante**

El maíz es un cultivo con mucha demanda y gran capacidad de elementos nutritivos, a comparación con otros cultivos. La fertilización ayuda a un mejor

rendimiento gracias a distintos nutrientes como lo es el nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S) y más nutrientes. Sin embargo, existen otros nutrientes que logran incrementar la productividad de los cultivos, como lo es el zinc (Zn) que es beneficioso (Deras, 2012).

### **3.2.3. Plagas y enfermedades**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) logró identificar las 5 enfermedades más perjudiciales en el desarrollo del cultivo y las 4 plagas, por coincidente, la presencia de patógenos en el cultivo de maíz es muy notorio cuando en la utilización de las semillas, estas no son muy resistentes o de muy baja calidad y las enfermedades son de Cinta roja; *Curvularia*; Mancha de asfalto; Roya; Tizón, mientras que las plagas son el Chicharrita; Gusano cogollero; *Agrotis*; Gusano barrenador los cuales pueden afectar a la producción (López 2018).

Después de lo antes expuesto, Loza (2017) menciona que: que el maíz está expuesto a distintas plagas y enfermedades, desde que se siembra hasta su cosecha.

Las plagas importantes del cultivo de maíz son: los Trips (*Frankiniella spp.*, *Anaphothrips spp.*, *Hercothrips spp.*, y *Caliothrips phaseoli*); Gusano de la mazorca (*Euxesta spp.*); Gusano Elotero (*Heliothis zea* y *H. armígera*); Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), mientras que las enfermedades son Mancha café “peca”: (*Physoderma maydis*); Mildiú rayado café (*Sclerophthora rayssiae*); Roya (*Puccinia sorghi*); Mancha foliar (*Phaeosphaeria maydis*) (Sangoquiza y Navarrete 2020).

### **3.3. Híbridos de importancia comercial en la provincia de Manabí**

Los híbridos se originaron a partir del cruce de dos líneas puras, por lo que exhiben el llamado vigor híbrido, en donde la población es la misma, pero heterocigótica, lo que significa que no pueden reproducirse en los mismos individuos que ellos. Si no hay plantas extrañas en los cultivos, las líneas puras de plantas muestreadas automáticamente se pueden conservar indefinidamente generación tras generación (Moreira, 2019).

### **3.3.1. ADV 9735**

En el Ecuador, la distribución del ADV- 9735 es la empresa DEL MONTE con todo su respaldo técnico, en donde este maíz es una combinación de germoplasma de alto rendimiento y una estabilidad con las más modernas tecnologías disponibles en el mercado para la protección contra insectos y malezas (Gómez, 2019).

Las características de este híbrido es la altura de planta de 240 cm, altura de mazorca de 120 cm, tiene de 5 a 10 días de emergencias, la floración aparece a los 50 días, su cosecha se hace a los 123 días, y el tipo de grano que presenta es Semi-Cristalino. Por otro lado, tiene una buena actividad en diferentes partes de Manabí ( Solano, 2019).

### **3.3.2. LÍDER 120**

Para Casini (2003)este híbrido simple modificado, tiene tolerancia a manchas de asfalto, se adapta a los trópicos, es tolerante a enfermedades foliares y aumenta la densidad de planta; este híbrido es el más vendido en casas comerciales de Agripa en Manabí.

### **3.3.3. INIAP 603**

INIAP es uno de los híbridos más vendido en Manabí es el 603, que corresponde a un híbrido de polinización libre, con buena adaptación. Su rendimiento es de 6 toneladas por hectárea, con una población de, 50000 plantas por hectárea y es recomendado en zonas maiceras de las provincias de Manabí y Los Ríos (INIAP, 2019).

### **3.3.4. DK 7088**

En Ecuaquimica (2020), en Manabí, este es uno de los híbridos más vendidos, es un producto de muy buena adaptación, es un híbrido de maíz simple, tallo vigoroso y resistente, uniformidad de planta, desarrollo y floración uniforme; tiene buena acogida en distintos ambientes, una cobertura de mazorca muy buena; la hilera en la siembra por mazorca es de 20 a 22, su grano es de color amarillo con un poco de

capa harinosa, un alto rendimiento, de 130 a 140 qq/ha se cosecha en invierno y de 140 a 150 qq/ha en verano.

### **3.4. Principales métodos de almacenamiento de maíz**

El almacenamiento sirve para conservar las semillas en condiciones ambientales controladas y lograr mantener las distintas variedades para que estas no pierdan su germinación ni su vigor en periodos determinados. Su mantenimiento debe ser de calidad y longevidad, el cual depende de la variabilidad de la semilla, su contenido inicial de humedad y combinación de temperatura y humedad al momento del almacenamiento (Cepeda et al., 2019).

Al mismo tiempo, para un buen almacenamiento y una buena conservación del maíz, se debe tener un lugar con condiciones favorables para su conservación, debe estar en un lugar seco, limpio y libres de plagas, en donde los maíces puedan almacenarse sin impurezas independientemente del tipo de almacén o contenedor utilizado; el producto almacenado debe mantenerse fresco, seco y protegido de insectos, pájaros, hongos y roedores (Solano, 2019).

#### **3.4.1. Troja**

Esta es una estructura simple, está hecha de troncos o desperdicios de madera y médula de seda metálica de árboles o arbustos cultivados localmente y, está diseñado para almacenar mazorcas de maíz de las que se ha quitado el papel de envolver incluso si el contenido de humedad del maíz es superior al 30%. Se puede cosechar y almacenar en estas granjas tan pronto como madura en donde su tamaño depende de la cantidad de maíz a almacenar (Fao, 2020).

#### **3.4.2. Saco tapado**

Para Álvarez (2018) la bolsa está hecha de yute, henequén, fibra local y fibra sintética. Son relativamente caros y lentos de procesar y no pueden proporcionar una buena resistencia a la humedad; los insectos y roedores causan daños provocando la pérdida de los productos almacenados y la infestación de plagas promocionales.

### **3.4.3. Silo**

Menciona que el almacenamiento de los cereales en silo en el sector agrícola, se debe implementar estrategias que logren garantizar la calidad de los granos de maíz en algunas temporadas como en verano. Para un buen almacenamiento después de la cosecha, el maíz debe tener un buen secado de granos y baja humedad; para este proceso es recomendable tener un 13% de humedad, el cual logra controlar crecimiento de moho; el control de la temperatura dependerá de la región que esté, la optimización del aire. Asimismo, tiene que revisar los granos almacenados con frecuencias, y monitorearlos (Rodriguez, 2016).

### **3.4.4. Bodega**

En general, para un buen almacenamiento y conservación de granos y semillas es necesario el uso de almacenes secos, limpios y libres de plagas, donde los granos o semillas secos, enteros y sanos se almacenan sin impurezas independientemente del tipo de almacén o contenedor utilizado; el producto almacenado debe mantenerse fresco, seco y protegido de insectos, pájaros, hongos y roedores. Estos almacenes carecen de infraestructura, ya que en su mayoría tienen piso de cemento con lona o con cubierta improvisada; solo algunos cuentan con bodegas de piedra o adobe, o de lámina o acero, o de ladrillo y concreto. Sin embargo, cuentan con el equipo básico para el manejo de grano y análisis de laboratorio (Monter et al, 2014).

En este método de almacenamiento se utiliza productos químicos comunes para fumigar con fosfina gaseosa, también se utiliza insecticidas aprobados y seguros, se mezcla la semilla en forma diluida de 10 a 15 ppm. Entre los productos químicos que son adecuados se incluyen insecticidas, los organofosforados, pirimifos-metil (Cepeda et al., 2019).



## 4. Metodología

### 4.1. Diseño de la investigación

#### 4.1.1. Ubicación

La investigación se llevó en el mes de julio del 2021 y se realizó en cuatro comunidades de la provincia de Manabí, dos de ellas ubicadas en el cantón Rocafuerte “San Sebastián” y “Resbalón Productiva”. geográficamente ubicadas a 0° 55’ 6’’ latitud Sur y 80° 29’ 10’’ longitud Oeste (Muñoz, 2016).

Tabla 1. Condiciones climáticas

<b>CANTON ROCAFUERTE</b>	
<b>“San Sebastián” y “Resbalón Productiva”</b>	
Temperatura	varía de 21 °C a 30 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 32 °C. (Cobeña, 2018)
Humedad	83% (Ángelo, Cobeña; Pacheco. 2018) (Cobeña, 2018)
Horas luz	12 (Cobeña, 2018)

Elaboración: Propia

Mientras que en el cantón Jipijapa se encuentra las otras dos asociaciones conocidas como: “La Naranjita”, “22 de diciembre”. Dichas asociaciones se sitúan sobre las coordenadas Latitud Sur de 1°20’55’’ y la Longitud oeste de 80°34’43’’ con una altitud de 287 m.s.n.m (Cervantes, 2021).

Tabla 2. Condiciones climáticas

<b>CANTON JIPIJAPA</b>	
<b>“La Naranjita” y “22 de diciembre”</b>	
Temperatura	Varía de 18 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de 17 °C o sube a más de 29 °C.(Cervantes, 2021)
Humedad	Precipitaciones de 500 mm a 1000 mm Zona Sub Humedad. (Cervantes, 2021)
Horas luz	12 (Cervantes, 2021)

Elaboración: Propia

#### 4.1.2. Desarrollo de la investigación

Identificados los sitios, se procedió a realizar una encuesta (anexo 1) en la que se entrevistó a un grupo de productores de las comunidades anteriormente mencionadas.

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente ecuación:  
(Marín 2017)

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) - Z^2 \times p \times q}$$

**Donde:**

N = Total de la población

Zα= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación usé un 5%).

Los datos obtenidos en la encuesta se tabularon para obtener resultados en relación con a la investigación, calculados de la siguiente forma:

Tabla 3. Tamaño de la muestra

<b>Tamaño de la muestra</b>		
<b>Asociaciones</b>	<b>Total de socios</b>	<b>Muestra</b>
Resbalón Productivo	26	20
San Sebastian	26	20
La Naranjita	19	15
22 De Diciembre	11	10
<b>Total de encuestados</b>		<b>65</b>

Elaboración: Propia

## **5. Análisis de datos**

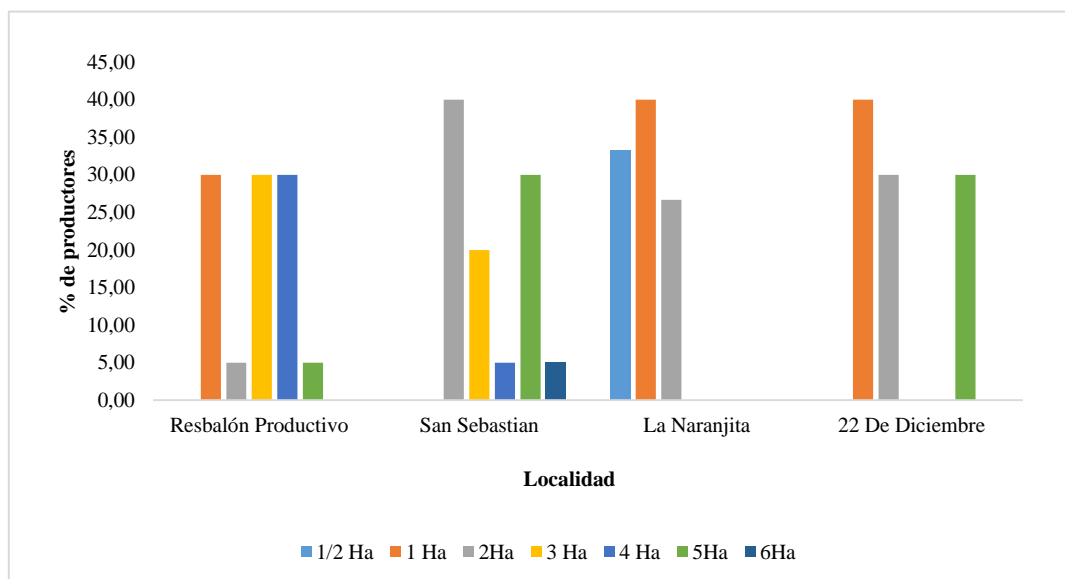
Tras tabular los datos de la encuesta realizada a los productores de los cuatro sitios de la investigación, se obtuvieron los siguientes resultados:

### **Pregunta: 1**

#### **¿Cuál es la superficie sembrada de maíz que dispone en la actualidad?**

De los resultados obtenidos (Figura 1), se logra destacar que la asociación con mayor superficie sembrada es “San Sebastián”, en este sitio se encuestaron a 20 personas, de los cuales el 40% siembran 2 ha de maíz. Mientras que, en la asociación “El Naranjito” encuestado a 15 productores donde el 40% de ellos siembran 1 ha de maíz; así como también la asociación “22 de diciembre”. Siendo la asociación Resbalón con el 30% de encuestados, siembran de 1 a 4 ha.

Cabe indicar que la disminución de siembra en las comunidades encuestadas se debe a que este cultivo se utiliza en mayor cantidad para el consumo familiar y sus derivados para el alimento de animales. Por otra parte, la migración de la población joven a las ciudades ha causado que personas adultas sean quienes enfrenten las labores de siembra de este cultivo que es demandante, y dadas las circunstancias ello ha limitado el trabajo masivo.



**Figura 1.** Producción por hectárea de maíz en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

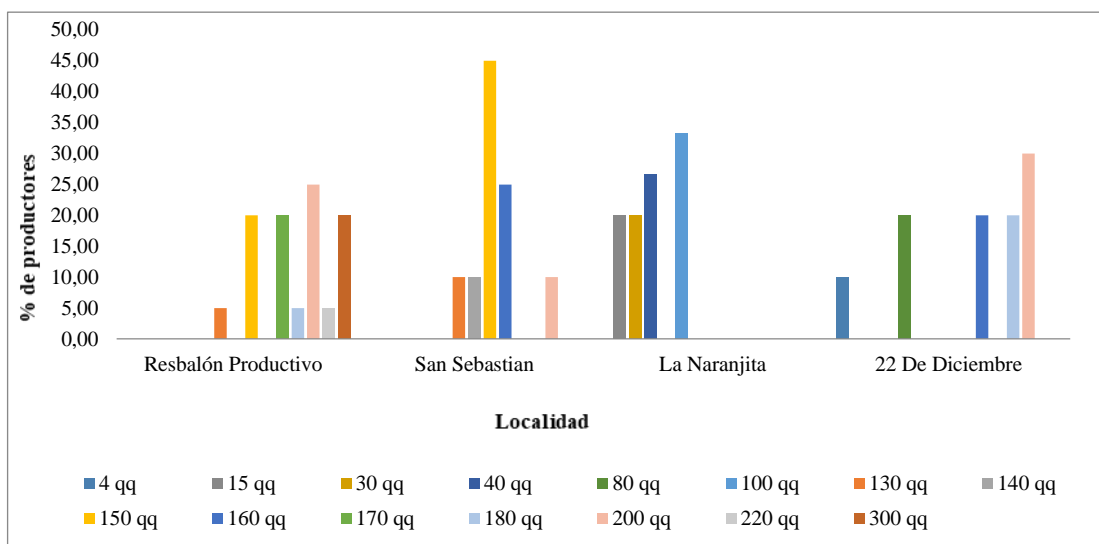
En relación a lo expuesto (Figura 1), el BCE (2020), hace referencia de que en Ecuador hay una superficie sembrada de maíz de 341.254 hectáreas, el maíz es un cultivo transitorio de mayor producción en Manabí y la superficie sembrada es de 99.095 hectáreas.

### **Pregunta: 2**

**¿Cuál es su producción por hectárea en el área sembrada?**

La producción de maíz en el sitio de estudio es la siguiente (figura 2): la asociación con mayor producción por hectárea es “San Sebastián”, en este sitio se encuestaron a 20 personas, de los cuales, 45% obtuvieron un rendimiento de 150 qq por hectárea de maíz, mientras que 35% de los productores de la Asociación “El Naranjito” obtuvieron 100 qq por hectárea. La asociación “22 de diciembre” y “Resbalón Productiva” obtuvieron un rendimiento de más de 200 qq.

Cabe indicar que la producción de maíz en las asociaciones encuestadas depende de las condiciones climáticas e hídricas del cultivo, ello permite obtener mayor rendimiento, sin duda uno de los problemas principales en Manabí es la escasa, tecnificación del riego, así como también la limitación en semilla de calidad debido a sus altos costos.



**Figura 2.** Rendimiento por quintales de maíz en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

En un estudio de López (2018), menciona que la producción de maíz se encuentra sujeto a las condiciones climáticas y factores externos (plagas y enfermedades).

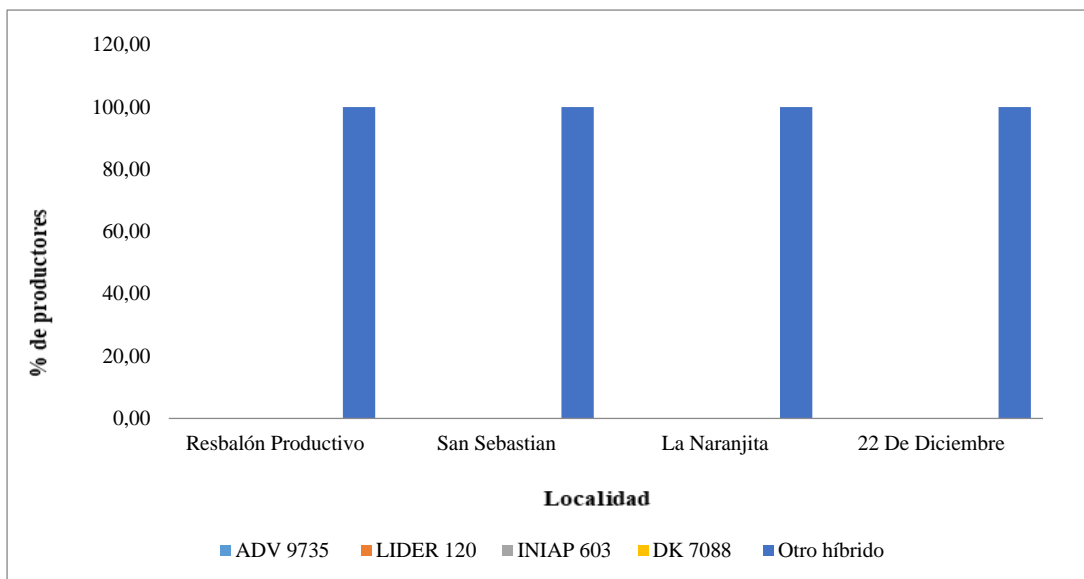
Podemos clasificarla como pequeños (menos de 10 ha), medianos (10 a 50 ha) y grandes (más de 50 ha) producciones de maíz (Mora, 2019).

### **Pregunta: 3**

**¿A continuación se mencionan 4 híbridos de interés en la zona? De ese listado, ¿Menciona que híbrido siembra usted? ¿Por qué es de su preferencia?**

En los híbridos de interés (figura 3) mencionados en la investigación, se destaca que, la asociación “La Naranjita” no utiliza híbridos, sino semillas recolectadas autóctonas de la zona. En este sitio se encuestaron a 15 personas y todos mencionaron que siembran otro híbrido de maíz (trueno). Por otra parte, los productores de las asociaciones de “San Sebastián” y “Resbalón Productiva” siembran el híbrido advanta y emblema, mientras que la asociación “22 de diciembre” prefieren el híbrido trueno.

Cabe destacar que el material usado en las asociaciones “La Naranjita” y “22 De diciembre”, son semillas recolectadas, lo que está asociado a los bajos rendimientos, el consumo en este sitio es familiar. Las asociaciones de San Sebastián y Resbalón Productiva utilizan semillas como: “ADVANTA y EMBLEMA” que son utilizadas por su alto rendimiento y resistencia sequías.



**Figura 3.** Híbridos de maíz presentes en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

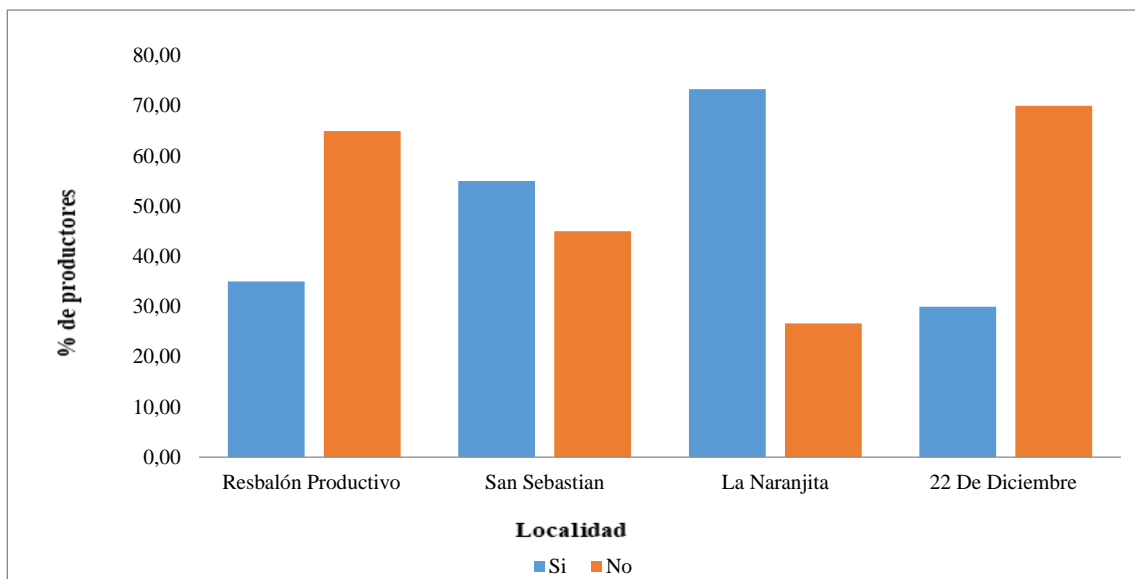
Una de las alternativas de producción es la utilización de híbridos, por su parte Quiñonez (2017) menciona que el desarrollo de los híbridos y su desempeño es importante en el incremento de la variedad genética de la planta. La producción ecuatoriana presenta una disponibilidad de gran variedad de híbridos comerciales, ya sean nacionales o importados. Los cuales presentan un grande contenido de fibra, carbohidratos, caroteno.

#### **Pregunta: 4**

##### **¿Usted almacena su maíz?**

La asociación “San Sebastián” almacena el maíz (Figura 4) al igual que las asociaciones “La Naranjita”, “Resbalón Productiva” y “22 de diciembre” con la diferencia que estas dos ultimas asociaciones almacenan en pocas cantidades.

Una forma de abaratar costos poscosecha es vender el maíz a precio de finca, para evitar costos por almacenamiento; de acuerdo al criterio del productor, las personas que almacenan maíz, es porque invierten su propio capital sin depender de terceros, esto aliviana su manejo postcosecha.



**Figura 4.** Almacenamiento de maíz en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

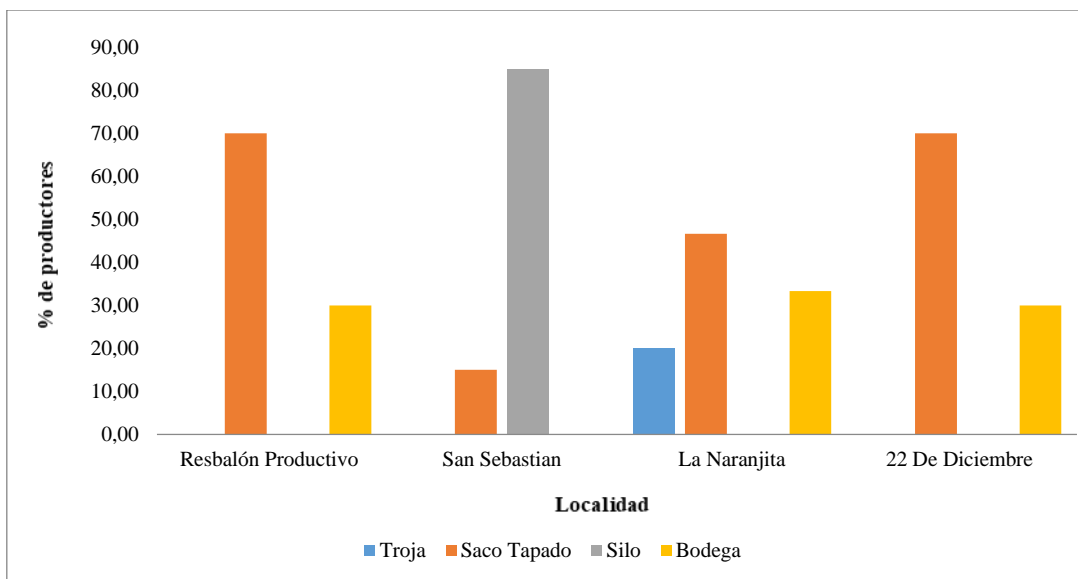
Para FAO (2018), el almacenamiento de maíz consiste en concentrar este producto en lugares seleccionados con condiciones adecuadas, para evitar que sufran algún daño. Al vincular esta descripción con el almacenamiento de maíz tiene la finalidad de conservar los granos en periodos largos después de la cosecha y con las condiciones necesarias (FAO, 2019).

#### **Pregunta: 5**

**¿Si la respuesta 4 es positiva qué método de almacenamiento utiliza usted?**

En la (Figura 5) se destaca que, el método más usado de almacenamiento de maíz, es el de saco tapado, que es utilizado por tres de las cuatro asociaciones encuestadas, (asociación de “Resbalón Productivo”, “La Naranjita” y “22 de diciembre”). La asociación “San Sebastián” utiliza el método de silo como almacenamiento de maíz.





**Figura 5.** Métodos de almacenamiento en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

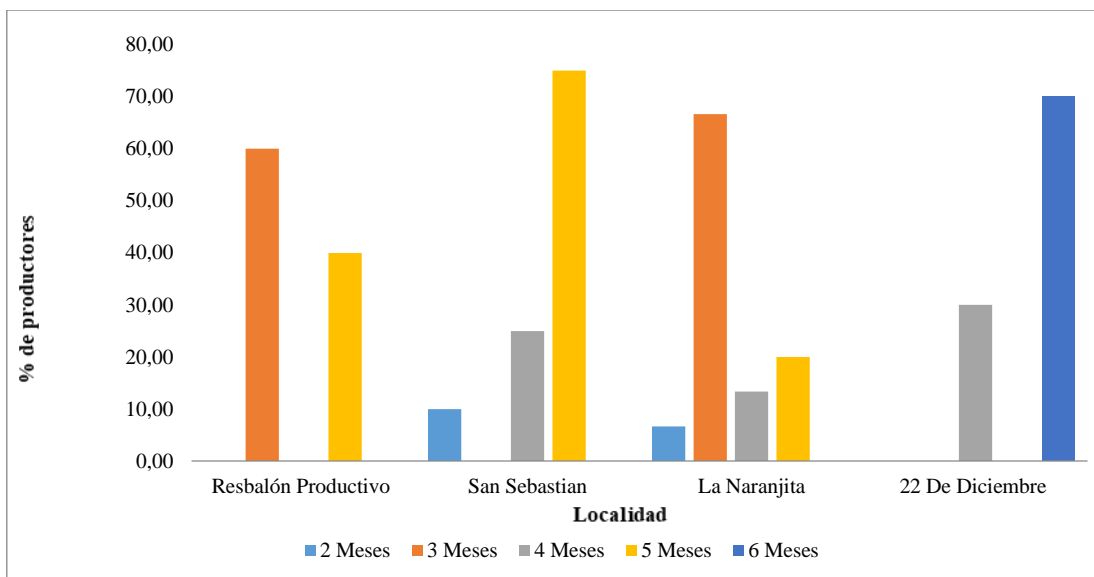
De este modo, Armenta et al. (2010) menciona que existen distintos tipos de almacenamiento y todos deben reunir condiciones adecuadas en las que el grano pueda mantenerse sano. Es necesario resaltar que Rosas et al., (2007), hacen referencia que los métodos tradicionales de almacenamiento, han logrado permitir conservar la semilla del maíz por largo tiempos.

### **Pregunta: 6**

#### **¿Por qué tiempo almacena el maíz?**

En la (figura 6), se destaca que: “San Sebastián” logra almacenar por 5 meses el maíz, las asociaciones de “Resbalón productivo” y “La Naranjita” logran almacenar por 3 meses su maíz, mientras que “22 de diciembre lo almacena hasta por 6 meses.

No todos los socios almacenan su maíz, ya que muchos prefieren vender la materia prima para tratar de recuperar lo invertido, es importante para ellos cubrir esas deudas que fueron adquiridas, ya sea a bancos o cooperativas.



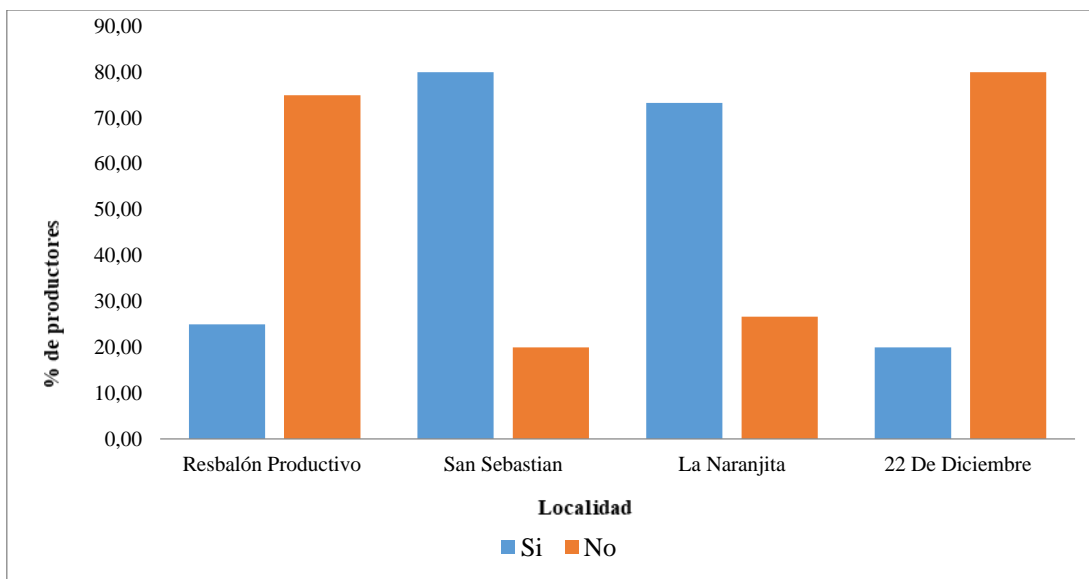
**Figura 6.** Los meses que son utilizados para el almacenamiento de maíz, en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

De las evidencias anteriores, Casini (2003) hace referencia que al momento de almacenar el maíz, es recomendable hacerlo por 3 a 6 meses. Mientras que, Hernández (2003), menciona que el almacenamiento rústico, planos y modernos son considerados para almacenar la semilla por periodos de un tiempo relativamente corto como cuatro meses hasta un año.

### **Pregunta: 7**

#### **¿Presenta pérdidas en el almacenamiento de maíz?**

En lo que respecta al almacenamiento de maíz (Figura 7) se observa que la asociación “San Sebastián” y “La Naranjita” presentan pérdidas en el almacenamiento de maíz, mientras que “Resbalón Productivo” y “22 de diciembre” presentan pérdidas en pequeños porcentajes.



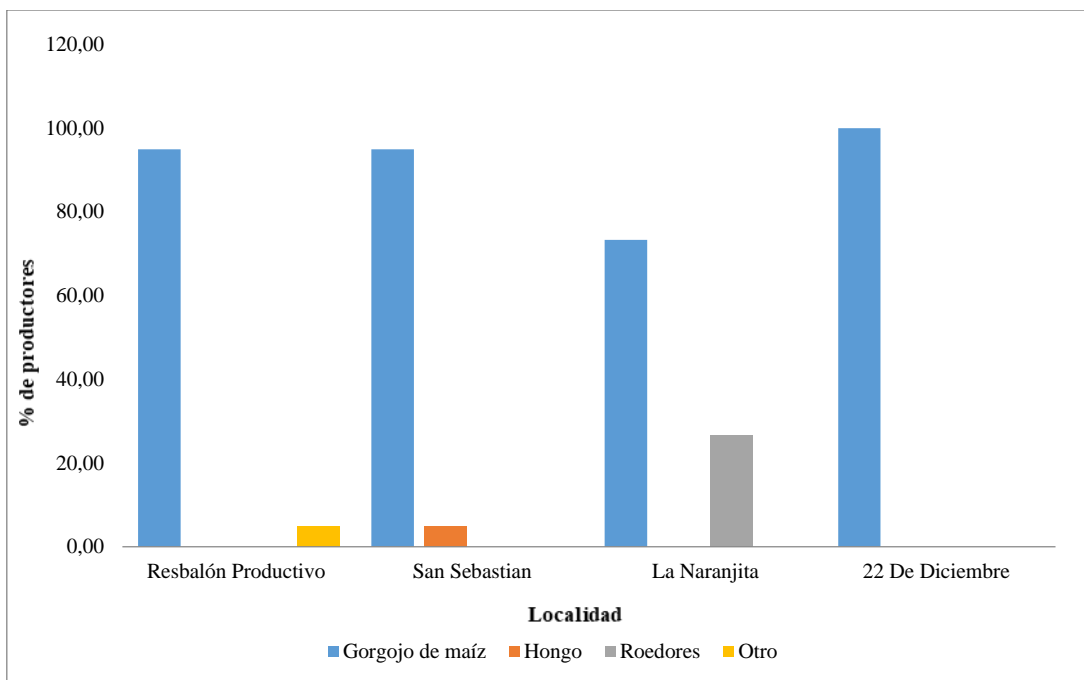
**Figura 7.** Perdidas en el almacenamiento de maíz, en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

Si bien es cierto, la principal pérdida de granos se presenta en almacenamiento y las cadenas de poscosecha dadas en la fase de almacenamiento, siendo una de las causas principales de pérdida el ataque de aves, roedores, insectos y hongos. Las pérdidas logran ocurrir aproximadamente de 4 a 5 meses en el periodo que se almacena, ocasionando pérdidas aproximadamente de 10 qq por cada 120 qq almacenados (Pilataxi, 2021).

### **Pregunta: 8**

**¿Si la respuesta 7 es positiva, mencione cuál sería el causante de su pérdida al momento de almacenar el maíz?**

La asociación “San Sebastián” con 20 socios encuestados, 98% de ellos mencionan que la pérdida del maíz es causada por gorgojo, al igual que “La Naranjita”. Asimismo, en los sitios “Resbalón Productiva”, “22 de diciembre” presentaron pérdidas por gorgojo *Sitophilus zeamais* (gorgojo) siendo predominante en las 4 asociaciones (Figura 8).



**Figura 8.** Factores causantes de pérdida en el almacenamiento de maíz, en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

Al dialogar con los agricultores, mencionaron que al momento de almacenar su semilla y prolongar la capacidad de guarda, utilizan gas “gastoxin”, lo que les garantiza mayor conservación.

Dentro de ese marco, Vallejos (2017), recalca que las larvas del gorgojo logran destruir entre el 50 y 70 % del endospermo de un grano, y el daño que se produce en las larvas dentro del grano bajan el valor comercial por el mal olor y su mal estado.

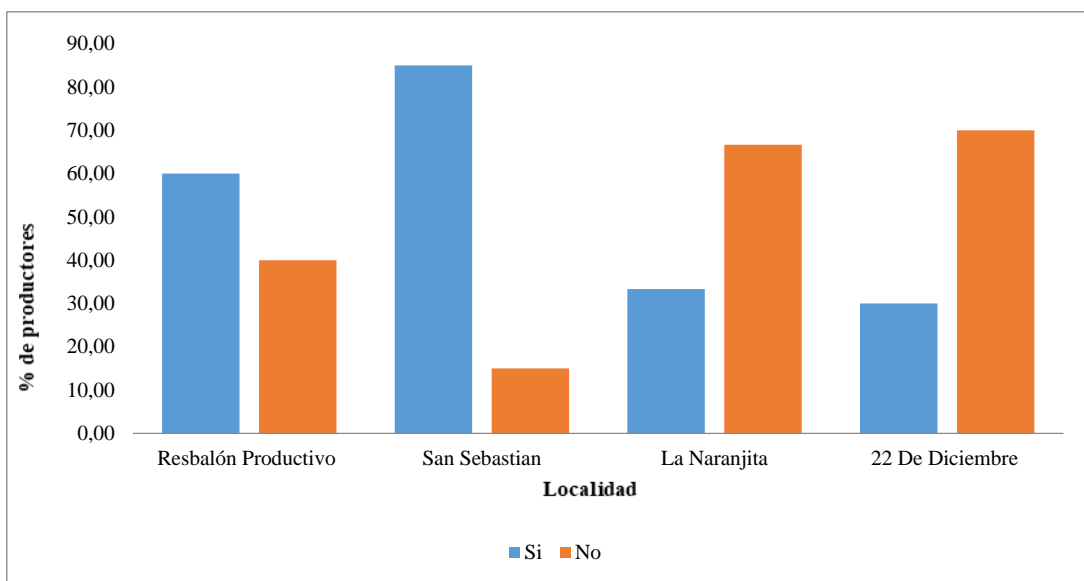
Además, Bergvinson et al., (2007) menciona que las plagas son capaces de infestar el maíz en cualquier etapa de su desarrollo y durante el almacenamiento, logrando atacar al grano, el cual se asocia a enfermedades y otros riesgos sanitarios.

### **Pregunta: 9**

**¿A más del método de almacenamiento, usted utiliza algún producto químico para prolongar la vida anaquel del maíz?**

la asociación de “San Sebastián” y “Resbalón Productiva” utilizan producto químico . Cabe destacar que, en la asociación “La Naranjita y “22 de diciembre”, los

socios prefieren guardar sus semillas de forma artesanal, sin aportes químicos para disminuir costos de producción.



**Figura 9.** Productos químicos que se utilizan en el almacenamiento de maíz, en las comunidades en las comunidades de la zona centro sur de la provincia de Manabí.

De las evidencias anteriores, los productos químicos, (Marques, 2006), hacen referencia a la cantidad de productos químicos requeridos para proteger al grano húmedo, y ello dependerá del contenido de humedad, temperatura de donde se almacena, el cual logra prevenir propagación de hongos.

Santa (2017), menciona que el método de control utilizado en el almacenamiento de la semilla de maíz consiste en la utilización de gases que ayuden en el control de la plaga al momento del almacenamiento.

### 5.1. Valoración de costos de producción de maíz y el almacenamiento de maíz

A continuación, en la (tabla 4) se encuentran los resultados de costos de producción agrícola de maíz.

Tabla 4. Costos de producción en el almacenamiento de maíz

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ POR UNA HECTÁREA</b>
--

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Mano De Obra</b>			
<b>Preparación Del Terreno</b>			
Desmalezada	6	15	90
<b>Siembra</b>			
Siembra De Precisión	9	15	135
<b>Aplicaciones</b>			
Herbicidas	2	15	30
Abonada	7	15	105
Fumigada Para El Cogollo	2	15	30
Amina	2	15	30
Arena En El Cogollo	3	15	45
Recolección De La Cosecha	16	15	240
<b>Subtotal De Mano De Obra</b>			<b>705</b>
<b>Insumos</b>			
<b>Siembra</b>			
Semilla	1 funda (60 mil)	0,27	220
<b>Fertilizantes</b>			
Abono Yara	7	65	455
Herbicidad Pre Emergente	3	10,66	32
Regulador Y Fijador	1	8	8
Fungicida Para Curara La Semillas	(1/4)	10	10
<b>Control De Plagas</b>			
Insecticidas	(2/4)	20	40
<b>Subtotal De Insumos</b>			<b>765</b>
<b>Costo Total De Produccion</b>			<b>1470</b>
<b>Hectarea Cosechada</b>			<b>1</b>
<b>Produccion Total</b>			<b>7.72 tn</b>
<b>Rendimiento Por Hectárea</b>			<b>7.72 tn</b>
<b>Costo Total Por Hectárea</b>			<b>1470</b>

Fuente: Tabulación de datos dados por los agricultores

Elaboración: Propia

En la tabla 4 se visualiza que el costo de producción de las labores de siembra de mano de obra e insumos y semilla por una hectárea está entre los \$1,470 dólares, variando el valor económico por la cantidad de hectáreas a sembrar.

Con lo antes mencionado, una buena producción de maíz es resultado de un buen manejo del cultivo y los cuidados necesarios que este cultivo requiere. Sin embargo, sus costos son elevados, en 1 ha la producción está aproximadamente de 7.72 toneladas que equivalen a 170 quintales con un costo de mano de obra de \$705 y un

el costo de insumos de \$765, costo total de producción de maíz de \$1470. El valor del grano está a \$12 dólares por quintal de 170 quintales, da un total de venta de \$2,040.

Se debe tener en cuenta que los valores varían dependiendo de la cantidad de hectárea, del rendimiento de la semilla y del valor que el producto esté en el mercado.

Tabla 5. Costos por almacenamiento de maíz

<b>COSTOS DE ALMACENAMIENTO DE 170 QUINTALES</b>				
	<b>Bodega</b>	<b>Silo</b>	<b>Saco tapado</b>	<b>Troja</b>
<b>Trasporte</b>	100	100	100	100
<b>Saco</b>	60	60	60	60
<b>Plástico</b>	X	X	60	X
<b>Mano de obra</b>	45	45	45	45
<b>Insumos químicos</b>	5	5	5	10
<b>Costo total</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>280</b>	<b>215</b>

Fuente: Tabulación de datos dados por los agricultores

Elaboración: Propia

Por otra parte, en la (tabla 5) los costos de almacenamiento de maíz por 170 quintales por mes, fueron para el método de bodega de \$210, mientras que para el almacenamiento de silo es de \$210, en el almacenamiento de saco tapado el valor es de \$280 y en el de troja su gasto es de \$215 del costo.

Por lo que se observa, una producción de maíz no sobrepasa el valor de los métodos de almacenamiento, ya sea por bodega, silo, saco tapado y troja. Mientras tanto, el gasto de almacenamiento de los 170 quintales por mes aumentará de acuerdo al tiempo que se almacene, es evidente aclarar que este almacenamiento se abarata cuando ya se dispone de infraestructura, porque si se inicia desde cero, los gastos serían mayor y obviamente sobrepasaría los costos de producción.

A nivel mundial se considera a la agricultura como un sector económico importante que aporta significativamente en el Producto Interno Bruto de los distintos países y el desarrollo económico que este brinda, la cual es una variable que se intenta implantar en la economía de todos los países en vías de desarrollo (Pinzón, 2019).

En el Ecuador la mayor producción de maíz es de color amarillo debido a distintos factores de la tierra, también existen variedades de maíz con otras pigmentaciones, la producción de maíz amarillo se ha conservado en su gran mayoría. El maíz amarillo conforma aproximadamente el 60% de la composición de los alimentos balanceados, lo que representa en el costo de producción del sector agroindustrial a un 70%, marcando la importancia del maíz dentro de otros productos pecuarios (Baca et al., 2016).

Por otra parte, Manabí es una de las provincias con mayor impacto y crecimiento en la producción y comercialización de maíz, el estado por medio de instituciones que han logrado beneficiar a los productores de manera directa, en las que reciben capacitaciones e implementos de ayuda. El desarrollo económico forma parte del desarrollo sostenible y cuenta con el crecimiento de la economía y la calidad de vida (Moran, 2017).

El maíz, al igual que algunos productos agrícolas, se caracterizan por tener un comportamiento fluctuante en los precios, en consecuencia al comportamiento de la oferta que se ve afectada por distintos factores como el insumo para la producción de maíz, posee tres componentes que son: costos de producción, fertilización y agroquímicos. En el primer componente, los costos de producción destacan la mano de obra, la cual se usa en todo el periodo del cultivo, donde la producción se realiza de una forma manual en algunos casos. En el segundo componente, que es la etapa de fertilización, se busca optimizar el rendimiento, ya sea del terreno, la semilla. En el tercer componente, que son los agroquímicos, estos dependen directamente de la calidad y cantidad del producto (Baca et al., 2016).

El productor de maíz menciona que la baja rentabilidad se debe al alza de los productos químicos e insumos y, por otra parte, no existe ningún apoyo para adquirir kits al pequeño productor.

El 80% de los agricultores menciona que la actividad no es rentable por si sola y los ingresos no son suficientes, donde los precios dependen del mercado. (Pinzón, 2019) (Luis and Baca 2016). Sin embargo, la falta de acceso crediticio ha generado



una carencia de recursos económicos para la producción agrícola, logrando una disminución en la rentabilidad de los productores (Armenta, 2010).

### **5.1.2. Impacto económico**

El periodo de almacenamiento varía en las condiciones ecológicas del lugar, generalmente la agricultura almacena sus granos para el consumo familiar y de semillas y el tiempo de almacenamiento varía, un almacenamiento duradero y ello dependerá de buenas condiciones e instalaciones y vigilancia. En estructuras cerradas se controla la temperatura, limpieza y humedad. Daños causados por depredadores y por moho, las cuales afectan también al material almacenado (Puente, 2015).

El valor de la producción total más el almacenamiento en bodega es de \$1,680, mientras que el de silo es de \$1,680, el de saco tapado es de \$1,750 y de troja es de \$1,685, esto es el gasto total del almacenamiento económico, generando un impacto positivo si se almacena a grandes escalas y al vender el quintal a \$18 dólares las ganancias serían más altas.

Con lo antes ya mencionado, al momento de almacenar el grano de maíz es causado por los altos precios de almacenamiento que estos generan, es hecho con el fin de mejorar el valor total de la producción, cuando el quintal está a \$ 18 dólares en el mercado por 170 quintales y darían un total de venta por almacenar de \$ 3,060.

Sin embargo, aun en la actualidad existen agricultores que prefieren no almacenar por distintos factores, de los cuales optan por vender el producto para recuperar su inversión, sin importar si salen a favor o contra, de esto aprovecha los intermediarios, quienes finalmente resultan ser favorecidos.

## 6. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, se detalla las siguientes conclusiones:

- El método de almacenamiento más utilizado en las cuatro comunidades es el de saco tapado.
- Dadas las condiciones en las que se encuentra el productor de los sitios evaluados, les resulta rentable comercializar el maíz con precio de finca, ello evitara adjudicarse valores adicionales a los costos que invierten por producir maíz.
- La mayor pérdida de maíz ocurre en almacenamiento, que tiene una duración de cuatro a cinco meses; durante ese tiempo plagas sobrepasan el umbral de ataque, conllevando al incremento de pérdidas.

## **7. Recomendaciones**

- Estudiar sobre distintas alternativas en almacenamiento de maíz, que favorezcan al pequeño y gran agricultor y a su vez se conviertan en aliados para mejorar su economía.
- Fortalecer investigaciones en cadenas de almacenamiento de maíz, utilizando diferentes alternativas para poder ampliar paquetes tecnológicos en esta importante etapa.
- Fomentar conversatorios que promulguen establecer en conjunto planes pilotos de almacenamiento de maíz que involucren al estado, agricultores y universidades para el beneficio económico de los agricultores.
- Recomendamos realizar esta investigación en otras asociaciones con materiales nuevos.

## 8. Referencias bibliográficas

- Adolfo Armenta; Leobardo Montoya. 2010. “Ra Ximhai.” *Ra Ximhai* 6(1): 57–62.
- Álvarez. 2018. “Almacenamiento hermético de granos en bolsas.” (503) <https://www.centa.gob.sv/2015/agroindustria/>.
- Armenta, Montoya; 2010. “RaXimhai.” <https://www.redalyc.org/pdf/461/46112896010.pdf> 6: 69–72.
- Basantes. 2017. “Manejo\_del\_cultivo\_de\_maíz.” <https://elproductor.com/2017/01/manejo-del-cultivo-de-maiz/#>.
- Bergvinson, David J. 2007. Manual de plagas en granos almacenados y tecnologías alternas para su manejo y control.
- Casini. 2003. “Conservación de granos: almacenamiento.” : 1–4 [https://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_reservas/reservas\\_granos/58-conservacion\\_de\\_granos.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_granos/58-conservacion_de_granos.pdf).
- Cervantes. 2021. “Coordenadas geográficas de Jipijapa, Ecuador.” <https://www.geodatos.net/coordenadas/ecuador/jipijapa>.
- Cobeña, Ángel Joaquín Pacheco. 2018. “Susceptibilidad a inundaciones por intensas lluvias en el cantón rocafuerte.” : 1–26.
- Cobeña, Ángel; Pacheco., Joaquín. 2018. “susceptibilidad a inundaciones por intensas lluvias en el cantón rocafuerte.” <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1302>.
- Deras. 2012. “Redsicta.” uia tecnica, el cultivo del maiz <http://repiica.iica.int/docs/b3469e/b3469e.pdf> 1: 40 .
- Ecuaquimica. 2020. “semilla de maiz hibrido DK7088 semilla certificada, maiz.” <http://www.ecuaquimica.com.ec/producto/semilla-de-maiz-hibrido-dk-7088/>.

- ESPAC.2020. “Principales\_ Resultados\_ ESPAC.” [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion de los principales resultados ESPAC 2019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf): 35.
- Fao. 2018. “Consejos de la fao para el almacenamiento del maíz.” <https://www.dekalb.com.mx/es-mx/dekalb--contigo/consejos-de-la-fao-para-el-almacenamiento-del-maiz.html>.
- Fao. 2019. Organizacion Naciones Unidas para la alimentacion y la agricultura y africaseeds materiales para capacitación en semillas.
- Fao. 2020. “Almacenamiento de granos a nivel rural.” almacenamiento de granos a nivel rural. <http://www.fao.org/3/X5050S/x5050S04.htm>.
- Gómez. 2019. “Contenido Editorial ¿ Quiénes Destacado Del Mes Actualidad Agrocifras Innovación Agropecuaria Artículos Técnicos Notas Positivas.”
- Hernández. 2003. “Almacenamiento y Conservación de Granos y Semillas.” Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: 8.
- INIAP. 2019. “Maiz Iniap 603 - Choclero. [https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/maiz-amilaceo/INIA\\_603.pdf](https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/maiz-amilaceo/INIA_603.pdf)”
- López, Bayron. 2018. “Análisis de la producción de maíz en la provincia de manabí y su aporte al desarrollo local. periodo 2012-2017.” : 83.
- Loza. 2017. “Evaluación de híbridos de maíz dulce (zea mays l.) var saccharata, bajo dos distancias de siembra para grano enlatado.”
- Manga, Luis. 2020. “Clima y suelo ideal para el cultivo de maíz.” <https://plantatuhuerto.com/clima-y-suelo-ideal-para-el-cultivo-de-maiz/>(April 15, 2021).
- Baca, Alberto. 2016. “Disertación previa a obtener el título de economista la producción de maíz amarillo en el ecuador y su relación con La Soberanía Alimentaria Resumen.”

- Marín, Carlos. 2017. “Cálculo del tamaño óptimo de una muestra.”  
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/1825>
- Cepeda, Galo; Caviedes, Mario,. 2019. “Producción de semilla de maíz en el Ecuador: retos y oportunidades.” *aci avances en ciencias e ingenierías* 11(1): 116–23.
- Marques. 2006. “Almacenamiento de granos.”<https://www.fao.org/3/x5027s/x5027S03.htm>.
- Márquez. 2020. “Unidad contacto encuesta de superficie de producción agropecuaria continua 2019.”
- Monter, Ortiz Rosales; Ramírez Abarca; JGonzález Elías y Velázquez. 2014. “Almacenes de maíz en México: tipología y caracterización.”  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018845572015000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018845572015000100007).
- Mora, Erick Vega. 2019. “Facultad de ciencias agropecuarias carrera de ingeniería agronómica.”
- Moran Bolaños, Naomi Nicole. 2017. “Universidad Estatal Del Sur de Manabí.”  
Comportamiento agronómico del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) con aplicación de microorganismos benéficos (Micorrizas y Rizobacterias) (05): 108.
- Moreira, Branyph. 2019. “Evaluación agronómica de híbridos de maíz (*zea mays* l.), en la época lluviosa en el cantón mocache, provincia de los ríos.” : 81.
- Muñoz. 2016. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón rocafuerte. municipal gad.”
- Pilataxi. 2021. “Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio de maíz (*zea mayz*) para disminuir las pérdidas poscosechas en las comunidades de la parroquia licto.”
- Pinzón, Ingrid. 2019. “Influencia de los modelos de producción agrícola de maíz duro al cambio climático en el cantón shushufindi.” *Universidad Andina Simón Bolívar*: 1–149.

- Pliego, Eduardo. 2020. "El maíz: su origen, historia y expansión." [https://www.panoramacultural.com.co/gastronomia/3676/el-maiz-su-origen-historia-y-expansion#:~:text=El maíz \(Zea Mays\) es,después de la invasión española.&](https://www.panoramacultural.com.co/gastronomia/3676/el-maiz-su-origen-historia-y-expansion#:~:text=El maíz (Zea Mays) es,después de la invasión española.&).
- Quiñonez. 2017. "Universidad Estatal Del Sur de Manabí." (05): 2601657 <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2305>.
- Solano Roberto. 2019. "Universidad Técnica de Babahoyo." <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6690/E-UTB-FACIAG-ING-AGRON-000197.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Rodriguez, Emilia. 2016. "Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito." *Tesis*: 1–100.
- Rodriguez, Kevin. 2019. "Universidad Estatal Del Sur De Manabí Tutor." (261): 2001.
- Rosas, Muñoz Rosas, Valverde, Hernández, Salgado y. 2007. "Calidad física y fisiológica de semilla de maíz criollo almacenada en silo metálico y con métodos tradicionales en Oaxaca, México." *revista fitotecnia mexicana* 30(1): 69–78.
- Sangoquiza, C, and B Navarrete. 2020. "Insectos plagas del cultivo de maíz." <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/5686/1/Hoja%20Insectos%20Ma%c3%adz.pdf>.
- Santa. 2017. "Información sobre insecticidas aprobados para granos almacenados" [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmpinta\\_informacin\\_sobre\\_insecticidas\\_aprobados\\_para\\_con.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmpinta_informacin_sobre_insecticidas_aprobados_para_con.pdf).
- Vallejos.2017. "Manejo agroecológico y cereales." : 1–2 <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/67155/Ficha%20T%c3%a9cnica%20INIA%20N%c2%b0%20101?sequence=1&isAllowed=y>.
- Vera. 2020. "Universidad Técnica de Babahoyo Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agronómica."

## 9. Anexos

**Anexo 1.** Formulario de encuesta dirigida a los integrantes de las asociaciones “La Naranjita”, “22 de diciembre”, “San Sebastián” y “Resbalón Productiva” pertenecientes a los sitios de Rocafuerte y Jipijapa.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**ENCUESTA A PRODUCTORES AGRÍCOLA**



**Proyecto:** “Caracterización de los métodos de almacenamiento de la semilla de maíz en la provincia de Manabí”

**Comunidad:**.....

**Encuestado:**.....

**Encuesta N<sup>ra</sup>:** ..... **Fecha:** .....

**1. En cifras, mencione ¿Cuál es la superficie sembrada de maíz que dispone en la actualidad?**

( )

**2. Indique cuál es su producción por hectárea en el área sembrada.**

( )

**3. ¿A continuación se mencionan 4 híbridos de interés en la zona? De ese listado, ¿Menciona que híbrido siembra usted? ¿Por qué es de su preferencia?**

ADV 9735 ( ) LIDER 120 ( ) INIAP 603 ( ) DK 7088 ( )

Otro híbrido.....

Argumento.....

**4. ¿Usted almacena su maíz?**

Si ( ) No ( )

**5. ¿Si la respuesta 4 es positiva qué método de almacenamiento utiliza usted?**

Troja ( ) Saco tapado ( ) Silo ( ) Bodega ( ) Otras ( )

**6. ¿Por qué tiempo almacena el maíz?**



( )

**7. ¿Presenta pérdidas en el almacenamiento de maíz?**

Si ( ) No ( )

**8. ¿Si la respuesta 7 es positiva mencione cual sería el causante de su pérdida al momento de almacenar el maíz?**

Gorgojo de maíz ( ) Hongo ( ) Roedores ( ) Otros ( )

**9. ¿Qué problemas durante el manejo del cultivo, ha resultado complicado manipular?**

Fertilización ( ) Suelos pobres ( ) Control de plagas ( )

Control de enfermedades ( )

**10. ¿Cuál es la valorización económica aproximadamente dentro de los costos que generan el método que utiliza para el almacenamiento de maíz?**

**11. ¿A más del método de almacenamiento, usted utiliza algún producto químico para prolongar la vida anaquel del maíz?**

Si ( ) No ( )

Cuales?.....

**12. ¿Si su respuesta a la pregunta 10 es positiva qué producto químico utiliza?**

.....  
.....  
.....

**13. ¿Cuáles son los meses donde el maíz es escaso y su valor se dispara?**

.....  
.....  
.....

## Anexo 2. Asociaciones



**Imagen 1:** Asociación de pequeños trabajadores agrícolas” 22 de diciembre” del cantón Jipijapa.



**Imagen 2:** Asociación campesina” 28 de diciembre” del cantón Jipijapa.



**Imagen 3:** Asociación de productor agropecuario “San Sebastián” del cantón Rocafuerte.



**Imagen 4:** Asociación de Resbalón productiva del cantón Rocafuerte.