



**“Caracterización de la cadena de valor agroalimentaria del maíz duro (*Zea mays* L.)
como uno de los principales rubros de la economía ecuatoriana.”**

Almeida Suárez, Carlos Alexander

Departamento de Ciencias de la Vida y Agricultura


Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniero
Agropecuario

Ing. Santiago Arteaga Medina

28 de febrero del 2023

Reporte de verificación de contenido


CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

TESIS FINAL_ALEXANDER_ALMEIDA

8%
Similitudes

< 1%
Texto entre comillas
0% similitudes entre comillas


0%
Idioma no reconocido

Nombre del documento: TESIS
FINAL_ALEXANDER_ALMEIDA.docx
ID del documento: b1484d75a057370eed5211e55e11a3b508bfc8e
Tamaño del documento original: 12.52 Mo

Depositante: FREDDY GERMÁN ENRÍQUEZ JARAMILLO
Fecha de depósito: 28/2/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 29/2/2023

Número de palabras: 11.033
Número de caracteres: 74.717

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	hdi.handle.net Análisis y caracterización de la cadena de valor del maíz duro en la ... http://hdl.handle.net/10396/24296	1%		Palabras idénticas : 1% (130 palabras)
2	localhost Análisis de la tasa de variación en la producción agrícola del maíz y sus f... http://loc.2080/vmsu/tesis/amredag/54065/3/CHABLA CEDE%20.pdf.pdf	1%		Palabras idénticas : 1% (144 palabras)
3	contenido.bce.fin.ec https://contenido.bce.fin.ec/Archivos/Documentos/Publicaciones/Notas/CatologoEncuestas/ContenutoIntegrado...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (91 palabras)
4	scielo.sld.cu http://scielo.sld.cu/gd/html/v13/n4/2218-3620-nu-13-04-142.pdf#=open=	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (82 palabras)
5	scielo.sld.cu Productividad y precios de maíz duro pre y post Covid-19 en el Ecuador http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=52218-36202021000400143	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (79 palabras)

Firma:



SANTIAGO ARTEAGA MEDINA
SANTO AGA 14001214

Ing. Santiago Arteaga Medina Israel (MSc.)
C.C. 1720396579



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de integración curricular, "CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR AGROALIMENTARIA DEL MAÍZ DURO (*Zea mays* L.) COMO UNO DE LOS PRINCIPALES RUBROS DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA." fue realizado por el señor Carlos Alexander Almeida Suárez el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Santo Domingo de los Tsáchilas, 28 de febrero del 2023

Firma:



Ing. Santiago Arteaga Medina Isrrael (MSc.)
C.C. 1720396579



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO

RESPONSABILIDAD DE AUDITORIA

Yo, Carlos Alexander Almeida Suárez, con cédula de ciudadanía n°230066152-3, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **"CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR AGROALIMENTARIA DEL MAÍZ DURO (*Zea mays* L.) COMO UNO DE LOS PRINCIPALES RUBROS DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA"** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Santo Domingo de los Tsáchilas, 28 de febrero del 2023

Firma

Almeida Suárez, Carlos Alexander

C.C.: 2300661523



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, Carlos Alexander Almeida Suárez, con cédula de ciudadanía n°230066152-3, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **"CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR AGROALIMENTARIA DEL MAÍZ DURO (*Zea mays* L.) COMO UNO DE LOS PRINCIPALES RUBROS DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA"** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Santo Domingo de los Tsáchilas, 28 de febrero del 2023

Firma

Almeida Suárez, Carlos Alexander

C.C.: 2300661523

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación primero que todo a Dios que supo orientarme y darme la motivación para en este día cumplir una meta, que con mucho esfuerzo y perseverancia busque en todo mi tiempo de estudio, que a pesar de muchas dificultades atravesadas a lo largo del camino siempre hubo esa motivación a seguir adelante.

Todo este esfuerzo, perseverancia y ganas de salir adelante durante todo mi tiempo de formación profesional en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE a mi familia la cual fue mi pilar en toda esta travesía con el único objetivo de cumplir mis metas, ya que sin su maravilloso apoyo, consejos motivacionales me encaminaron de forma correcta para llegar hasta el final del camino, que sin importar las adversidades dieron todo por cumplir este maravilloso sueño de llegar a ser un profesional en el ámbito laboral a mi madre Sandra Lorena Suárez Párraga a mi padre Nelson Estalin Almeida Sánchez y también a mi compañera sentimental la cual me ha apoyado siempre Myriam Elizabeth Gualli Ruíz.

Quiero hacer una mención especial por la cual dedico esta investigación y es a las dos personas más importantes en mi vida a los cuales admiro mucho mis abuelos Mónica Párraga y Carlos Humberto Suárez cuales me han enseñado un sinnúmero de cosas que me motivan a esforzarme un poco más para lograr ser una mejor persona y un gran profesional.

Alexander Almeida.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" sede Santo Domingo por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y a todos los docentes que compartieron conmigo todos estos años de aprendizaje y formación con el cual hoy me ayudo a cumplir esta meta importante en mi vida.

Quedo muy agradecido a mi familia y todas las personas que estuvieron a mi lado apoyándome incondicionalmente hasta el final de este camino académico en la Universidad mil gracias a todos.

Agradezco a mi tutor el Ing. Santiago Arteaga Medina quien me guio en esta investigación para obtener un adecuado desarrollo de la misma cumpliendo con los parámetros establecidos aportando de esta manera nueva información actual en el campo estudiado.

Índice de contenido

Carátula.....	1
Reporte de verificación de contenido	2
Certificación.....	3
Responsabilidad de auditoría.....	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido.....	8
Índice de tablas.....	12
Índice de figuras	13
Resumen.....	15
Summary.....	15
Capítulo I.....	17
Introducción.....	17
Objetivos	19
General.....	19
Específicos.....	19
Capítulo II	21
Revisión Bibliográfica.....	21
Caracterización del cultivo aspectos agronómicos.....	21
Maíz (<i>Zea mays</i> L.).....	21
Maíz amarillo duro	22
Requerimientos de clima, agua y suelo para una buena producción de maíz duro.	23
Botánica.....	23
Tallos.....	24

Inflorescencia	24
Hojas	25
Raíces	25
Desarrollo vegetativo del maíz	25
Genética del maíz.....	25
Establecimiento del cultivo de maíz amarillo duro.....	26
Limpieza del terreno	26
Preparación de suelo.....	27
Siembra directa.....	27
Labranza mínima o reducida.....	27
Labranza mecánica o convencional	27
Control de malezas	28
Control Preventivo.....	28
Control Químico	29
Control Mecánico	29
Semilla de calidad	29
Protección de semilla.....	30
Siembra	31
Época de siembra.....	32
Aspectos económicos.....	36
Importancia económica.....	37
Producción y comercialización del maíz duro.....	37
Aspectos de mercado, entre la demanda y la oferta	38
Créditos banca pública para maíz duro.....	39
Productividad y precios de maíz duro pre y post Covid-19 en el Ecuador.....	39
Aspectos sociales.....	40
Características de la persona productora de maíz duro en el Ecuador año 2021	41

	10
Identificación de dinámica de gobernanza	43
Precios pagados al productor de maíz duro 2010 a 2020	44
Factores implicados en la disminución de la productividad de maíz duro en la etapa Covid 19	45
Capitulo III	47
Metodología.....	47
Tipo de investigación	47
Investigación de campo	47
Análisis de contenido	47
Observación in situ.....	47
Ubicación del área de investigación.....	48
Ubicación política	48
Ubicación ecológica.....	48
Ubicación geográfica	48
Métodos	49
Análisis estadístico	50
Variables de estudio.	50
Cálculo encuestas para productores provincia de Manabí	51
Caracterización de la cadena.....	52
Capitulo IV.....	53
Resultados y discusión.....	53
Caracterización de la cadena valor.....	53
Eslabones de la cadena de valor agro alimentaria del maíz duro.....	53
Eslabón producción (mundial y ecuador)	53
Producción a nivel mundial	53
Comercialización de maíz duro a nivel global	54
Producción a nivel nacional	55

	11
Maíz duro, superficie cosechada, producción y rendimientos.	58
Caracterización de los productores de maíz duro	60
Análisis de los productores encuestados	62
Identificación de los actores de la cadena de valor.	62
Caracterización de la cadena de valor socio-económicas de familias productoras....	62
Eslabón transformación o industria.....	67
Elaboración de Alimento Balanceado	67
Recepción.....	67
Molienda y mezclado.....	68
Empaque y almacenamiento.....	68
Usos del balanceado.....	68
Eslabón distribución.....	69
Eslabón exportación (tratados comerciales y barreras arancelarias)	72
Exportaciones de maíz duro	72
Exportaciones de maíz duro por país destino	73
Eslabón importación	74
Importaciones del maíz duro.....	74
Eslabón transporte	75
Eslabones mayoristas.....	75
Eslabón consumo.....	76
Análisis FODA.....	78
Capítulo V	79
Conclusiones	79
Análisis para la generación de propuestas para el sector productivo.....	81
Recomendaciones.....	82
Capítulo VI.....	83
Bibliografía	83

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Clasificación taxonómica del maíz</i>	21
Tabla 2. Área sembrada con varios tipos de maíz en los trópicos.....	22
Tabla 3. Manejo de enfermedades.....	33
Tabla 4. Manejo de insectos plaga más importantes del maíz duro	34
Tabla 5. Características del Maíz duro amarillo en la etapa de cosecha y postcosecha..	36
Tabla 6. Superficie, producción y rendimiento de maíz duro, Ecuador 2020. Etapa Covid	40
Tabla 7. Proyección mundial de maíz duro.....	55
Tabla 8. Superficie, producción y rendimiento de maíz duro, Ecuador 2020.	56
Tabla 9. Hectáreas sembradas y número de productores por cantón	60
Tabla 10. Características socioeconómicas de los productores encuestados.....	62
Tabla 11. Aspectos productivos y agronómicos de los productores encuestados.	64
Tabla 12. Aspectos importantes en el rendimiento del cultivo de los productores encuestados	66

Índice de figuras

Figura 1. Descripción gráfica del maíz.	24
Figura 2. Limpieza del terreno	26
Figura 3. Labranza mecánica o convencional	27
Figura 4. Control químico de malezas	28
Figura 5. Control mecánico con moto guadaña.....	29
Figura 6. Control de calidad de semillas.....	30
Figura 7. Siembra de maíz amarillo duro.....	31
Figura 8. Siembra de maíz de acuerdo a la época.....	32
Figura 9. Proceso de producción del maíz.....	35
Figura 10. Crédito original maíz duro (Millones USD)	39
Figura 11. Trabajadores vinculados a la producción del maíz duro, año 2021.....	41
Figura 12. Nivel de instrucción formal, año 2021.	42
Figura 13. Autoidentificación étnica, año 2021	42
Figura 14. Autoidentificación étnica, año 2021	44
Figura 15. Productividad de maíz duro antes y durante el COVID 19 en el Ecuador (t ha- 1).	45
Figura 16. Ubicación del proyecto de estudio	49
Figura 17. Caracterización cadena de valor maíz duro	52
Figura 18. Porcentaje de países productores de maíz duro en el mundo	54
Figura 19. Mapa provincial de superficie sembrada de maíz duro en el Ecuador	57
Figura 20. Mapa provincial de producción de maíz duro en el Ecuador	58
Figura 21. Superficie cosechada, producción y rendimientos	59
Figura 22. Superficie cosechada y volumen de producción de maíz duro	59
Figura 23. Principales asociaciones de productores de maíz en Manabí	61
Figura 24. Producción Nacional de Balanceado de Maíz 2008 - 2017	69
Figura 25. Costos de Producción por Hectárea de Maíz.	71
Figura 26. Exportaciones de maíz duro (TM y valores en miles de USD).....	72
Figura 27. Toneladas métricas y valor FOB USD de maíz duro (Variación trimestral interanual, 2017-2021)	73
Figura 28. Exportaciones por país destino (TM)	74
Figura 29. Importaciones de maíz duro (TM y valores en miles de USD)	74

Figura 30. Principales consumidores de harina de maíz a nivel mundial (miles de toneladas).....	76
---	----

Resumen

Esta investigación se llevó a cabo con la finalidad de proponer estrategias que permitan facilitar alternativas y soluciones de carácter técnico a los productores de maíz amarillo duro de forma que se promueva una mejor organización del sector. La caracterización de la cadena de valor agroalimentaria se la realizó por medio de la aplicación de encuestas que ayuda en la recolección de información mediante aspectos importantes como la: observación, entrevista, cuestionario, teniendo así referencias del tema investigado, dentro de un marco de tiempo y espacio específico. La información recolectada es la más efectiva, debido a que el investigador tiene contacto directo con la realidad del entorno obteniendo un mayor conocimiento sobre la problemática que atraviesa este rubro. En base a los resultados obtenidos del análisis detallado del sector y sus eslabones que lo conforman, que son de producción, transformación, distribución, exportación, mayorista, minorista y consumo se estimó que de los 96 encuestados, el 62, 5 % presenta afectaciones por sequía y el 80, 21 % la actividad que les genera más gasto son los insumos de fertilizantes en el aspecto agronómico y productivo. El 75 % no percibe ayuda del gobierno, mientras que el 93, 75 % no recibe financiamiento para sus cultivos. Mediante las evaluaciones in situ, es posible caracterizar de forma correcta los problemas del sector, con trabajo oportuno, asesoría técnica y preparación previa para evitar pérdidas económicas con la finalidad de que los eslabones de la cadena maicera puedan gestionarse de forma eficiente.

Palabras clave: Maíz, productores, caracterizar

Summary

This investigation was carried out with the purpose of proposing strategies that allow to facilitate alternatives and technical solutions to the producers of hard yellow corn in order to promote a better organization of the sector. The characterization of the agri-food value chain was carried out through the application of surveys that help in the collection of information through important aspects such as: observation, interview, questionnaire, thus having references to the subject investigated, within a time frame. and peaceful space. The information collected is the most effective, because the researcher has direct contact with the reality of the environment, obtaining greater knowledge about the problems that this area is going through. Based on the results obtained from the detailed analysis of the sector and its constituent links, which are production, transformation, distribution, export, wholesale, retail and consumption, it is estimated that of the 96 respondents, 62.5% are affected by drought and 80.21%, the activity that generates the most expense is fertilizer inputs in the agronomic and productive aspect. 75% do not receive government aid, while 93.75% do not receive financing for their crops. Through on-site evaluations, it is possible to correctly characterize the problems of the sector, with timely work, technical advice and prior preparation to avoid economic losses so that the links in the corn chain can be managed efficiently.

Keywords: Maize, producers, characterize

Capítulo I

Introducción

El maíz es un insumo importante que ayuda en la producción de alimento de las culturas mesoamericanas por su sabor y beneficios nutricionales, además de producir balanceados para las especies animales, tiene mucha importancia en todo el mundo por ser un producto de alta calidad y puede ser utilizado para producir biocombustibles, alimentos para animales en la industria agropecuaria, por lo que la comercialización de maíz duro en los mercados nacional e internacional es influenciada por la demanda de productores en la industria de consumo humano y de balanceados que se ubican en países como Estados Unidos, China, India entre las más importantes, destaca que EE UU. domina el total de las exportaciones mundiales de maíz amarillo duro con el 44,1%, seguido por los países latinoamericanos como son Brasil y Argentina con el 8,4% y 14,1% (FAOSTAT, 2021).

Por su parte, como alimento para el ser humano, es la base de muchas formas gastronómicas clasificadas según el estado de desarrollo y madurez del grano en el momento de su consumo. Como infusión si se consume en forma de bebida o medicamento (Arroyo, 2019).

En el Ecuador el maíz amarillo duro es uno de los rubros de mayor importancia en la economía nacional según el, (BCE, 2019) la producción de maíz duro se ha convertido en una fuente de ingresos y ha mejorado el Producto Interno Bruto (PIB) (0,3 %) en la industria agrícola del Ecuador. Se utiliza en la producción de alimentos humanos por su alto contenido en carbohidratos, carotenos y alto precio, siendo la principal materia prima para la elaboración de alimentos balanceados para la ganadería,

especialmente para la avicultura comercial. Nuestro maíz se distribuye ampliamente en los países fronterizos y contribuye a la economía de Ecuador. (INIAP, 2014).

La información sobre la cadena de valor agroalimentaria del maíz en Manabí es muy escasa y para poder entender de forma eficaz los métodos de producción, exportación y comercialización de este rubro económico importante del país; es necesario conocer las actividades o eslabones de la que está conformada la cadena de valor productiva debido a que estas actividades tienen como objeto principal captar y reconocer todas las labores que engloba la cadena de valor, la cual toma punto de partida desde la labor del productor hasta que llegue su cosecha de buena calidad a los diferentes consumidores en el exterior (Escribano, 2011).

Según datos de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC, 2020) a nivel nacional la superficie cosechada de maíz duro amarillo fue de 341,3 miles de ha mostrado un incremento de 5,7 % respecto al 2019 presentando un porcentaje de participación de superficie cosechada en el año 2020 del 26.6 % en la provincia de Manabí, la producción anual fue de 1,3 millones de toneladas lo que registro un decaimiento al 7% respecto al año anterior. La provincia de Manabí es una de las que más se dedica a este rubro, con una participación del 21,5 % de la producción nacional.

Según la Coordinación General del MAG de Información Agropecuaria Nacional, en 2022 se produjeron 1.678.255 toneladas métricas de maíz duro, pero la industria maneja cifras que difieren de las oficiales. Según los agrupamientos que conforman la cadena de proteína animal: Asociación de Productores de Alimentos Balanceados (Aprobal), Asociación de Productores de Alimentos Balanceados del Ecuador (Afaba), Asociación de Productores de Avicultura del Ecuador (Conave) y Asociación de Productores de Porcinos del Ecuador (ASPE); La cosecha de maíz de este año podría

descender hasta las 880.000 toneladas, 470.000 toneladas (-35%) menos que el año pasado cuando fue de alrededor de 1,35 millones de toneladas (MAG, 2022).

Este trabajo se enfoca en caracterizar la cadena de valor agroalimentaria del maíz duro amarillo (*Zea mays* L.) como uno de los rubros más importantes para la economía ecuatoriana, tomando en cuenta sus eslabones que integran esta actividad en una de las provincias de mayor productividad como lo es Manabí, con la finalidad de proponer estrategias e instrumentos que permitan la mejora continua y así contribuir sobre todo con los productores que poseen limitantes dentro del proceso de producción y comercialización de este rubro, partiendo de la concepción teórica de la cadena agroalimentaria, para comprender las razones del nivel de competitividad.

Objetivos

General

Caracterizar la cadena de valor agroalimentaria del maíz duro (*Zea mays* L.) como uno de los principales rubros de la economía ecuatoriana.

Específicos

- Caracterizar el cultivo en el Ecuador (aspectos agronómicos, sociales, económicos).
- Analizar la estructura y funcionamiento de los distintos eslabones que integran la cadena de valor del maíz en una de las provincias de mayor producción en el Ecuador.
- Elaborar un diagnóstico de la comercialización del maíz en una de las provincias de mayor producción en el Ecuador.
- Realizar una evaluación in-situ sobre las principales problemáticas que afronta el sector

- Generar propuestas, alternativas y soluciones de carácter técnico para promover una mejor organización del sector.

Capítulo II

Revisión Bibliográfica

Caracterización del cultivo aspectos agronómicos

Maíz (*Zea mays* L.)

El maíz pertenece al género *Zea* en la familia Gramínea o Poaceae, que también incluye cultivos importantes como el trigo, el arroz, la avena, el sorgo, la cebada y la caña de azúcar. Con base en caracteres de la espiga o inflorescencias masculinas, el género *Zea* se divide en dos partes: vegetativo y anual (MAG, 2022).

Tabla 1.

Clasificación taxonómica del maíz

Taxonomía	
Reino:	Plantae
Subdivisión:	Magnoliophyta
Clase:	Angiosperma
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Subfamilia:	Panicoideae
Género:	<i>Zea</i>
Especie:	<i>Zea mays</i>

Nota: (CONACYT, 2016).

Maíz amarillo duro

Los granos de este tipo de maíz son redondos, duros y suaves al tacto. El endospermo se compone principalmente de almidón corneal duro, con solo una pequeña porción de almidón blando en el centro del núcleo. El maíz bomba tiene una tasa de germinación más alta que otras variedades de maíz, especialmente en suelos frescos y húmedos. Por lo general, madura temprano y se seca más rápido cuando está fisiológicamente maduro. Es menos susceptible al daño por insectos y moho durante el campo y el almacenamiento (INIAP, 2014).

Gran parte del área sembrada con maíz duro se cosecha para cultivos comestibles y alimento para animales, pero aún no se dispone de datos específicos sobre esto. Muchos de los granos son de color naranja amarillento o blanquecino, pero vienen en una amplia gama de colores, incluyendo amarillo, blanco, crema, verde, morado, rojo, azul y negro. Las variedades de maíz duro amarillo-naranja alcanzan los 20 millones de hectáreas y las variedades blanco cremoso alcanzan los 12,5 millones de hectáreas (INIAP, 2014).

Tabla 2.

Área sembrada con varios tipos de maíz en los trópicos

Tipos de maíz	Área sembrada (millones de ha)
Amarillo duro	20,0
Blanco duro	12,5
Blanco dentado	19,0
Amarillo dentado	9,5
Harinoso y Morocho	0,6
Reventón, dulce y ceroso	Muy limitada

Nota: (INIAP, 2021).

Requerimientos de clima, agua y suelo para una buena producción de maíz duro.

- **Precipitación:** 550 mm a 2000 mm/año
- **Temperatura:** 24 a 28 °C.
- **Altitud:** 45 a 125 msnm.
- **Suelo:** Topografía plana e irregular, textura franca y profundos. Buen drenaje superficial.
- **pH:** 5.5 a 7.3
- **Radiación solar:** 750 a 1000 Horas luz/año. (INIAP, 2014).

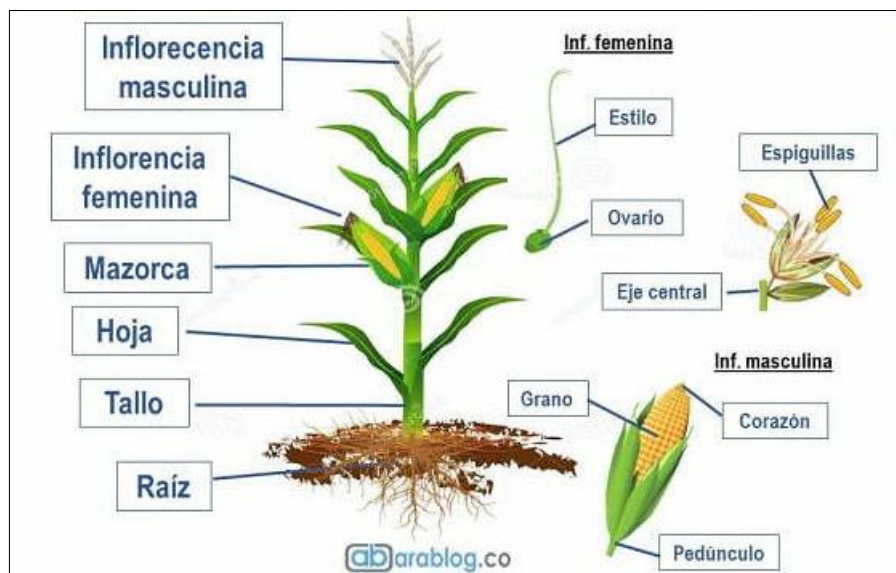
Botánica

Las partes de la planta de maíz en cada sección se dividen uniformemente en partes que realizan funciones específicas cada una de ellas cumplen una función que permite que esta planta se desarrolle y produzca frutos adecuadamente (Arablog, 2019).

La planta del maíz es de porte robusto de fácil desarrollo y de producción anual (CONACYT, 2016).

Figura 1.

Descripción gráfica del maíz.



Nota: (Arablog, 2019).

Tallo

El tallo es simple erecto, de alta longitud alcanzando los 4 m de altura, es robusto y sin ramificaciones. Por su apariencia, se parece a una caña, no tiene entrenudos y tiene un núcleo esponjoso si se corta transversalmente. (CONACYT, 2016).

Inflorescencia

El maíz es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada en la misma planta (CONACYT, 2016).

En cuanto a la inflorescencia masculina, presenta una panícula amarilla (comúnmente conocida como ramita o racimo) que contiene una cantidad muy grande de polen de 20 a 25 millones de granos. En cada flor pequeña que forma la panoja, hay

tres estambres donde se desarrolla el polen. Por el contrario, las flores femeninas tienen un contenido de polen más bajo, alrededor de 800 o 1000 semillas, y se forman en estructuras vegetativas dispuestas horizontalmente llamadas flores (CONACYT, 2016).

Hojas

Las hojas son largas, grandes, lanceoladas, alternas, con nervios paralelos. Están apretados al cuerpo poseen haces con vellosidades, los extremos de las hojas son muy puntiagudas y afiladas (CONACYT, 2016).

Raíces

Las raíces son fasciculadas y su función es proporcionar un perfecto anclaje a la planta. En algunos casos, varios ganglios basales sobresalen del suelo, y esto suele ocurrir en raíces secundarias o adventicias (CONACYT, 2016).

Desarrollo vegetativo del maíz

Desde el momento de la siembra de las semillas hasta la aparición de los primeros brotes transcurre un período de 8-10 días, lo que refleja claramente el continuo y rápido crecimiento de las plántulas (CONACYT, 2016).

Genética del maíz

Es un grano muy estudiado para la investigación científica, el maíz se ha utilizado en la investigación genética, su genotipo está en constante estudio, y al ser una planta dioica, tiene partes maternas (femeninas) y paternas (masculinas), lo que permite crear una variedad de recombinaciones (cruces) y nuevos híbridos para su mercado, por lo que brindan excelente información. El propósito de estos cruces es lograr altos rendimientos en la producción, por esta razón, se selecciona colectivamente plantas que son más tolerantes a virus, condiciones climáticas adversas y plagas.

Crece a un tamaño adecuado, y se realiza el cruzamiento con otras plantas de maíz que ofrecen características específicas que se quiere lograr como la mejora de cultivos, también elegidos según la forma de la mazorca de maíz, especialmente aquellos con una alta proporción de granos sin deformaciones (CONACYT, 2016).

Establecimiento del cultivo de maíz amarillo duro

Limpieza del terreno

Este trabajo se realiza un mes antes de la siembra. Su propósito es facilitar la descomposición de residuos de cultivos anteriores para que sirvan como nutrientes al suelo y reducir futuras infestaciones de plagas en nuevos cultivos. Esta actividad se realiza de manera cultural, utilizando herramientas como machetes y azadón (INIAP, 2014).

Figura 2.

Limpieza del terreno



Nota: (INIAP, 2014).

Preparación de suelo

- **Siembra directa:** Se recomienda mover solo la tierra donde se colocará la semilla. Esto reduce la erosión del suelo, aumenta los niveles de materia orgánica y mejora la retención de agua. Se puede utilizar en todas las condiciones del terreno y donde las texturas varían de arcilla a arenoso (INIAP, 2014).
- **Labranza mínima o reducida:** Se recomienda usar la máquina lo menos posible en el suelo para evitar la compactación, la erosión y mantener la estructura y la humedad del suelo después de eliminar las malas hierbas (INIAP, 2014).
- **Labranza mecánica o convencional:** Si se dispone de maquinaria agrícola, utilizar un arado para enterrar el rastrojo de la cosecha anterior y las malas hierbas existentes a una profundidad de 20-25 cm, luego dos pases cruzados de rastra en dos pasadas para aflojar la tierra. Realizar dos pasadas de subsolador a una profundidad de 40 cm, dependiendo de la compactación del suelo (o formación de pie de arado). Finalmente, hacer un análisis de suelo para averiguar cuántos nutrientes hay disponibles en su suelo y cuánto fertilizante se debe aplicar a los cultivos (INIAP, 2014).

Figura 3.

Labranza mecánica o convencional



Nota: (INIAP, 2014).

Control de malezas

Según, (INIAP, 2014), las malezas constituyen un aspecto importante en el cultivo del maíz y este es sin duda un factor negativo que incide en gran medida en la baja productividad. El maíz es muy competitivo con las malas hierbas, por lo que es importante mantener el cultivo limpio de ellas, especialmente durante los primeros 35 a 40 días después de la siembra debido a que no solo compiten por los nutrientes, el agua, la luz y el hábitat, sino que también albergan hongos y plagas. En la Zona Central del Litoral, las malezas más agresivas en el cultivo de maíz son: “caminadora” (*Rottboellia exaltata*), “lechoza” (*Euphorbia sp*), “betilla” (*Ipomoea spp*) y ciperáceas como el “coquito” (*Cyperus rotundus*). Las malezas se pueden controlar de la siguiente manera:

Figura 4.

Control químico de malezas



Nota: (INIAP, 2014).

Control Preventivo: Se recomienda lavar las herramientas y equipos agrícolas antes de usarlos, eliminar las malas hierbas antes de la floración y evitar la formación de semillas y la rotación de cultivos (INIAP, 2014).

Control Químico: El tipo y la dosis de herbicida utilizado depende de la población de malezas presente y de la etapa de desarrollo del cultivo (INIAP, 2014).

Control Mecánico: Esto generalmente se hace con un machete o una moto guadaña, el primer deshierbe se puede hacer 15 días después de la siembra y otro deshierbe 15-25 días después de la siembra. Si el crecimiento de malezas es abundante, puede ser necesario hacer una "chapia ligera" cuando el cultivo tenga alrededor de 3 meses para facilitar la cosecha posterior (INIAP, 2014).

Figura 5.

Control mecánico con moto guadaña



Nota: (INIAP, 2014).

Semilla de calidad

Las semillas son parte integral para aumentar la eficiencia de los recursos productivos (tierra, insumos, agua, mano de obra, etc.). En pocas palabras, el suelo más fértil, el agua más abundante y los mejores productos fitosanitarios pierden su valor sin una buena semilla. Siempre se debe utilizar semilla certificada de un centro o estación experimental como el INIAP. No utilizar semillas de cultivos anteriores para sembrar nuevos cultivos de ciclo ya que esto reducirá en gran medida el potencial de rendimiento de los híbridos, no se debe comprar semillas de origen cuestionable o

"semillas piratas" que causan problemas graves como la susceptibilidad, desuniformidad por bajo poder de germinación, obtención de plantas débiles y con susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades (INIAP, 2014).

Las semillas calificadas se diferencian de las "piratas" en muchos aspectos. Primero, las semillas certificadas deben tener una etiqueta azul claro con el sello Agrocalidad (antes SESA) en el paquete. Además, la calidad de la bolsa es mucho mejor y la pintura del logotipo es más duradera y no se borra fácilmente. Las etiquetas falsificadas no cuentan con el sello de Agrocalidad (INIAP, 2014).

Figura 6.

Control de calidad de semillas



Marbete emitido por el SESA



Marbete falso sin sello del SESA

Nota: (INIAP, 2014)

Protección de semilla

Hay varios tratamientos químicos para semillas disponibles, pero solo deben usarse después de consultar a un profesional para asegurarse de que no dañen la semilla ni a los humanos. El más utilizado y recomendado es el insecticida LARVIN-375-F o SEMEVIN, unos 200 ml por cada 15 kg de semilla. Otro producto es CRUISER 350 FS y GAUCHO, los mismos productos se recomiendan a 3 cm³/kg de semilla para

inducir el equilibrio hormonal que conduce a una germinación más rápida y uniforme (INIAP, 2014).

Siembra

La cantidad requerida de semilla certificada por hectárea de terreno es de aproximadamente 15 kg. La distancia de siembra recomendada es de 80 cm entre hileras y 20 cm entre plantas, sembrando una semilla por parcela y con un rendimiento de 62.500 plantas por hectárea. También se recomienda plantar a 80 cm entre hileras y 50 cm entre plantas, sembrando 2 semillas por parcela obteniendo una población de 50.000 plantas por hectárea. Para siembra mecánica (tractor con herramienta) la sembradora debe estar calibrada para dejar caer 5 semillas por metro lineal (INIAP, 2014).

Figura 7.

Siembra de maíz amarillo duro



Nota: (INIAP, 2014).

Época de siembra

La época de siembra en temporada de lluvias es del 15 de enero al 15 de febrero. El invierno comienza después de las dos o tres primeras lluvias, y en suelo húmedo, no encharcado. En época seca, el rango óptimo de siembra es del 15 de mayo al 15 de junio para aprovechar la humedad remanente de la lluvia. Debe tenerse en cuenta que las plantas reducen significativamente el rendimiento debido a la falta de humedad en el suelo y otros factores de estrés (INIAP, 2014).

Figura 8.

Siembra de maíz de acuerdo a la época




Nota: (INIAP, 2014).

Tabla 3.

Manejo de enfermedades




Nombre común	Nombre científico	Reconocimiento	Manejo	Daños
Curvularia	<i>Curvularia spp.</i>	Los síntomas se caracterizan por la incidencia de manchas cloróticas muy pronunciadas. Las manchas circulares u ovaladas son pequeñas, de diámetro entre 0,8 - 3,0 mm. (promedio 1,8)	Es importante sembrar materiales resistentes. Se recomienda aplicar fungicidas cuando se observen síntomas iniciales de la enfermedad	
Mancha de asfalto	<i>Phyllachora maydis</i>	Los síntomas iniciales son pequeños puntos negros ligeramente elevados, que se distribuyen por toda la lámina foliar.	Durante la época lluviosa, si los puntos negros se observan en las hojas cercanas a la mazorca y el grano aún no ha llenado, es necesario aplicar un fungicida sistémico.	
Roya	<i>Puccinia spp.</i>	Se presentan pústulas pequeñas de color claro anaranjado y circulares, que se pueden encontrar en ambos lados de la hoja, las mismas que envejecen prematuramente.	El maíz sembrado tardíamente es vulnerable al ataque de roya. Debe sembrar en épocas adecuadas.	
Antracnosis	<i>Colletotrichum graminicola</i>	Se caracteriza por causar pudrición en tallo y tizón en las hojas. El patógeno se aloja en las semillas, siendo una forma de diseminarse.	Esta enfermedad está ampliamente distribuida y el hongo causante sobrevive generalmente en los residuos de las plantas que quedan en el campo.	



Nombre común	Nombre científico	Reconocimiento	Manejo	Daños
Cinta roja	<i>Spiroplasma</i> , <i>Fitoplasma y virus</i>	Enanismo de la planta, rayado clorótico de las hojas y enrojecimiento de bordes y ápices de las hojas	Enfermedad cíclica, relacionada con la presencia de poblaciones infectivas de cicadélidos.	

Nota: (INIAP, 2014).

Tabla 4.

Manejo de insectos plaga más importantes del maíz duro

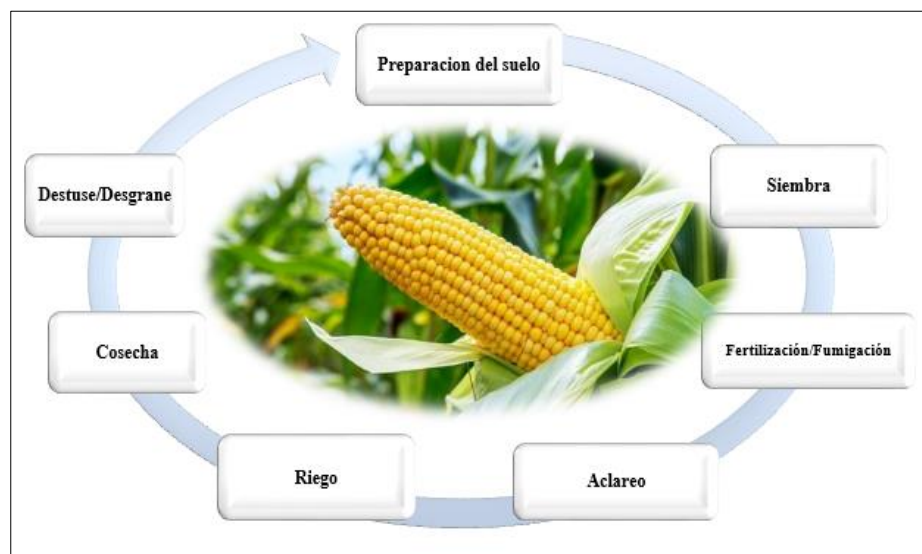
Nombre común	Nombre científico	Reconocimiento	Manejo	Daños
Barrenador del tallo	<i>Diatraea saccharalis</i>	Los adultos son polillas de color rojizo, de 15 a 17 mm de longitud. Presentan los palpos (órganos sensoriales) extendidos hacia adelante es la característica de esta especie.	El control es biológico mediante la liberación de moscas parásitas. (Metagonistylum)	 
Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Las larvas comienzan a alimentarse ocasionando los primeros daños en el haz o envés de las hojas de las plántulas de maíz, sin llegar a perforarlas.	Tratamiento químico a la semilla: Antes de la siembra, el tratamiento químico brinda protección contra larvas que se encuentran o viven en el suelo y podrían actuar como trozadores. Aplicación al Follaje	

Barrenador del tallo	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Adulto: es una polilla pequeña y alargada de 2 cm de largo, posee alas anteriores angostas, de color casi negro en las hembras, que son más claras	Eliminar las plantas indeseables, mantener el cultivo y sus alrededores libre de estas. En cultivos nuevos, una vez detectado, llevar a cabo riego abundante.	
Gallina ciega	<i>Phyllophaga sp</i>	Las larvas de <i>Phyllophaga spp</i> son de coloración blanca-cremosa,) la cabeza es de color café rojiza y tiene mandíbulas fuertes, al igual que las patas torácicas.	Preparación del terreno Trampa de luz Desinfección de semilla Los insecticidas ofrecen un control parcial y reducido de la plaga	

Nota: (INIAP, 2014).

Figura 9.

Proceso de producción del maíz



Nota: (FAREM, 2021)

Tabla 5.

Características del Maíz duro amarillo en la etapa de cosecha y postcosecha.

Cosecha	Postcosecha
Debe realizarse después de que el grano haya alcanzado su madurez fisiológica, es decir, cuando la humedad del grano esté entre 28 y 35%.	Almacenamiento
Alto contenido de humedad limita la cosecha mecanizada, por lo que se recomienda efectuar la cosecha cuando los granos tengan entre 18 % a 25 % de humedad, para lo cual necesitarán desecado inmediato	Los granos deben tener un contenido de 12 % a 13 % de humedad y ser guardados en ambientes secos y bien ventilados. Para el control de insectos de granos almacenados, se utiliza el fosfuro de aluminio en pastillas.
La práctica muy utilizada por pequeños agricultores es el doblado de las mazorcas de maíz con el ápice hacia el suelo, antes de la operación de cosecha, para evitar que el agua de lluvia penetre en las mazorcas y deteriore los granos.	Se recomienda el almacenamiento en silos de 3 a 6 tabletas por tonelada. Para el almacenamiento a granel bajo lonas, en botes, camiones o camionetas, recomendamos usar de 6 a 10 tabletas por tonelada. Si se almacena en bolsas, recomendamos usar 2-3 tabletas por tonelada.
Desgrane	Temperatura óptima
El método de cosecha más utilizado es el manual y consiste en la retirada de las mazorcas y su posterior desgrane, el cual generalmente es realizado por medio de trilladoras estacionarias.	La temperatura óptima para el desarrollo de los insectos-plagas en el almacenamiento es de alrededor de 25 °C. A temperaturas inferiores a los 13 °C y en condiciones de humedad relativa por debajo del 40 %, las plagas no se multiplican.

Nota: (INIAP, 2014).

Aspectos económicos

El maíz es de gran importancia económica y es considerado uno de los cultivos de cereales más importantes del mundo (Arroyo, 2019). Entre las variedades de maíz que se producen en Manabí y Los Ríos, el maíz amarillo duro se utiliza a nivel nacional

como materia prima para producir alimentos balanceados para la industria agrícola, principalmente a través de la conversión de nutrientes a productos de origen animal.

En el Ecuador, las PYMES representan cerca del 35% del total de empresas en el país, aportando con puestos de trabajo agropecuario a nivel nacional en un 28,6% (Arroyo, 2019).

Importancia económica

En el PIB Ecuador del rubro económico del maíz aportó con 6.3 % al valor agregado bruto (VAB) Agropecuario. Estas cifras son estimadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) a partir de la estructura del valor de la producción en 2020 (MAG, 2020).

Las importaciones no petroleras ascendieron a 53.716 toneladas por un valor de 14,2 millones de dólares EE.UU. en 2021. El maíz duro aportó el 0,1% a las importaciones no petroleras (MAG, 2020).

Producción y comercialización del maíz duro

La comercialización del maíz en el Ecuador se divide en cuatro tramos. Los dos primeros corresponden al maíz amarillo, que comúnmente se cosecha en las zonas costeras, y los dos últimos corresponden al maíz blanco, que se cosecha principalmente en zonas altas o de clima frío. Las agencias gubernamentales compran o aprueban el maíz duro seco con un precio máximo de 13 % de humedad y 1 % de impurezas. Los corredores compran maíz con altos niveles de humedad e impurezas. Sin embargo, el precio baja a medida que aumenta el contenido de humedad. El Estado, a través del MAG, interviene en la fijación del precio del maíz y fija montos mínimos y máximos

(franjas de precios) para sus compras. La política pública es el instrumento utilizado para dicha regulación de precios (Galiano, 2017).

La comercialización del maíz se realiza bajo la influencia de intermediarios. Esto afecta al debilitado sector organizativo y gremial de los campesinos. Esta intervención genera un oligopolio y una alta especulación, ya que son los comerciantes quienes colocan sus productos en el mercado local o nacional. Se estima que el 57% de la producción nacional se da a través de intermediarios, incluyendo unidades de almacenamiento (26%), ventas directas al consumidor (9%), pilladoras (4%) y otros canales (4%) (BCE, 2019). Como ya se mencionó, algunas grandes empresas distribuyen y comercializan directamente sus productos, cuentan con transporte (sea especializado o no) y cuentan con una cartera permanente de clientes algunos destinan a centros de acopio, supermercados, tiendas locales, para proveer productos donde los venden exclusivamente. Otras empresas, especialmente las más pequeñas, utilizan intermediarios (distribuidores y representantes de empresas locales y nacionales de alimentos balanceados) para comprar de la cosecha directa para distribuir y comercializar el producto.

Aspectos de mercado, entre la demanda y la oferta

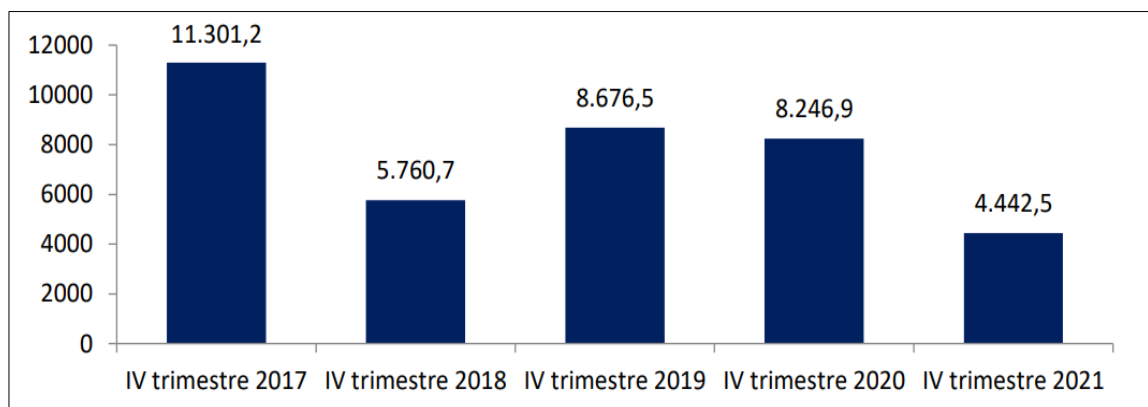
Actualmente, la producción de maíz satisface las necesidades del país. El uso de tecnología híbrida, los rendimientos de producción y los costos hacen atractivo apostar por los cultivos. A medida que aumentó la producción, hubo un crecimiento del 5 % en la superficie cultivada desde 2014, y las fluctuaciones de precios oscilaron entre \$12 y \$15, por lo que los agricultores pagaron el costo de producción (BCE, 2019). Las fronteras plantean serios problemas para el comercio formal, la industria y la producción nacional, lo que lleva a una competencia desleal para los productores agrícolas, especialmente de maíz.

Créditos banca pública para maíz duro

En el cuarto trimestre de 2021, el financiamiento del gobierno asignado para la producción de maíz duro de primavera fue de \$ 4,442.5 millones, un 46.1% menos que el año pasado cuando se asignó un total de \$ 8,246.9 millones. Vemos que el monto otorgado en el cuarto trimestre de 2021 se encuentra en un nivel similar a los US\$5.760,7 millones otorgados en 2018 (BCE, 2022).

Figura 10.

Crédito original maíz duro (Millones USD)



Nota: (BCE, 2022)

Productividad y precios de maíz duro pre y post Covid-19 en el Ecuador

La productividad del maíz duro ha mejorado significativamente en los últimos años, alcanzando un promedio de 5,93 toneladas por hectárea en 2020. Esto es gracias al uso de híbridos con alto potencial de rendimiento y una política de precio de apoyo más bajo para los productores. (Zambrano, 2020).

Tabla 6.

Superficie, producción y rendimiento de maíz duro, Ecuador 2020. Etapa Covid

Provincia	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
El Oro	850	5.589	6,57
Guayas	38.873	181.407	4,67
Loja	35.261	250.106	7,09
Los Ríos	94.942	597.585	6,29
Manabí	82.123	457.421	5,57
Santa Elena	3.327	21.528	6,47
Nacional	255.376	1.513.635	5,93

Nota: (MAG, 2020).

El Banco Central del Ecuador informa en el presente estudio que el rendimiento promedio nacional de maíz duro de invierno (13% de humedad y 1% de impurezas) es de unas 6 toneladas por hectárea. La provincia de Manabí tuvo el mayor rendimiento de invierno (7,10 t/ha). En comparación con otros estados, este aumento del 9 % se logró como resultado de las mejoras adecuadas en los niveles de fertilizantes y el manejo de la densidad de siembra. El área cosechada en el tercer trimestre de 2020 fue mayor en el 31 % de los encuestados, con un 51 % mencionando que el área era la misma y un 18 % que fue menor. De igual forma, el rendimiento por hectárea obtenido por los agricultores en la cosecha fue mayor según el 31% de los encuestados, el 49% pensaba que se mantendría igual y el 20% dijo que era menor (BCE, 2019).

Aspectos sociales

Importancia social

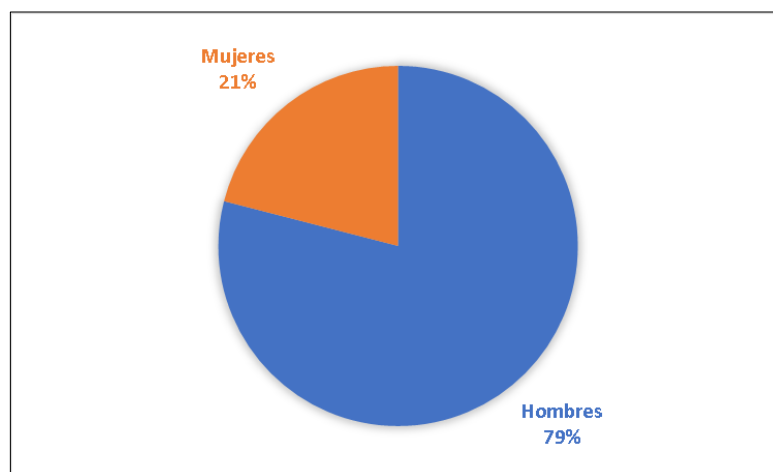
En el empleo agropecuario, 203.025 personas estarán involucradas en el proceso productivo del cultivo de maíz en el 2021, 75% hombres, 25% mujeres, 74%

repartido entre productores y/o familiares, 24% remunerado ocasionalmente, 2% remunerado permanentemente (ESPAC, 2021).

Características de la persona productora de maíz duro en el Ecuador año 2021

Figura 11.

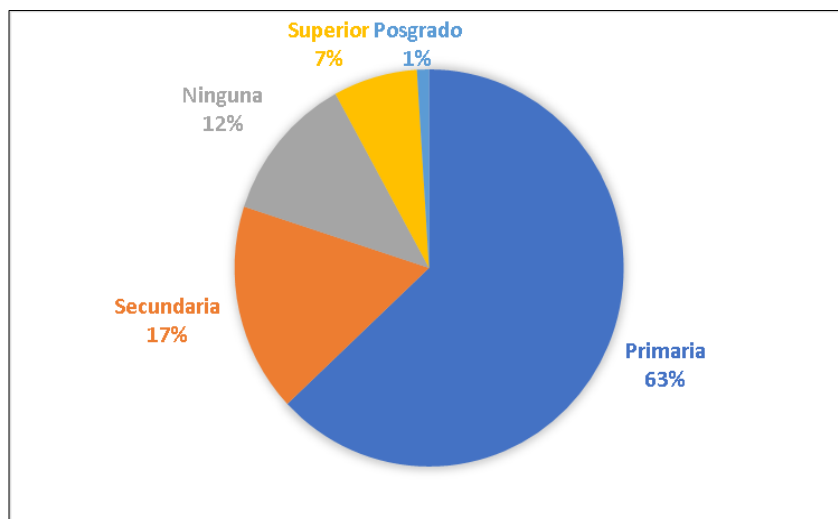
Trabajadores vinculados a la producción del maíz duro, año 2021



Nota. Porcentaje de participación de personas productoras con edad promedio de 56 años. Tomado de (MAG, Boletín Situacional Maíz Amarillo Duro , 2021).

Figura 12.

Nivel de instrucción formal, año 2021.

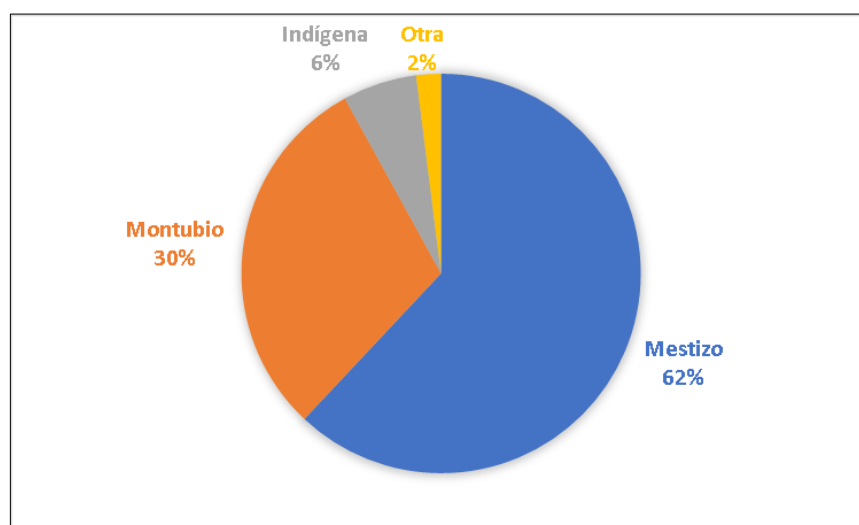


Nota. Porcentaje de instrucción académica de productores promedio de 56 años.

Tomado de (MAG, Boletín Situacional Maíz Amarillo Duro , 2021).

Figura 13.

Autoidentificación étnica, año 2021



Nota: (MAG, Boletín Situacional Maíz Amarillo Duro , 2021)

Identificación de dinámica de gobernanza

Las autoridades públicas influyen en el comportamiento de la cadena a través de canales clave, como la regulación que rige los productos fitosanitarios y su gestión, brindando apoyo accesible a los actores de la cadena (SENAGUA, 2019). La mayor parte del apoyo que recibe la cadena de valor agrícola proviene del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y sus dependencias. Los subsidios se otorgan favorablemente a quienes se dedican a la producción de maíz. Entre ellos, el Programa de Desarrollo Agropecuario, Secretaría de Estado del Maíz, ofrece capacitación permanente (Sorhegui, 2021).

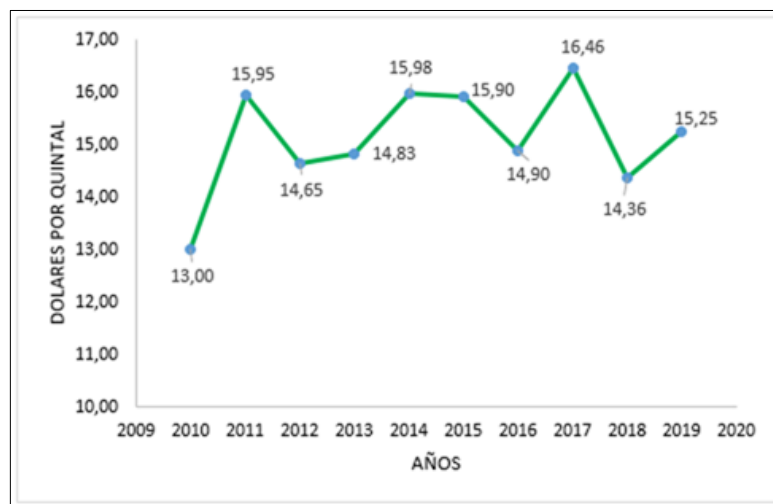
Otras instituciones públicas apoyan la cadena de valor de la producción. Los ejemplos incluyen el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Acuerdo entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAG) y el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) sobre el Plan de Competitividad de la Cadena del Maíz, orientado a lograr el autoabastecimiento sostenible y precios competitivos en maíz. "Programa de semillas de alto rendimiento" para producir alimentos asequibles, equilibrados y con proteína animal para los consumidores finales (Sorhegui, 2021).

En el campo macroeconómico, factores como el cambio de gobierno por la ideología de qué producir se convierten en riesgos, de ahí la importancia de establecer una política de estado para optar por una diversificación como estrategia (Barrientos, 2019).

Precios pagados al productor de maíz duro 2010 a 2020

Figura 14.

Autoidentificación étnica, año 2021



Nota: (UTEQ, 2021)

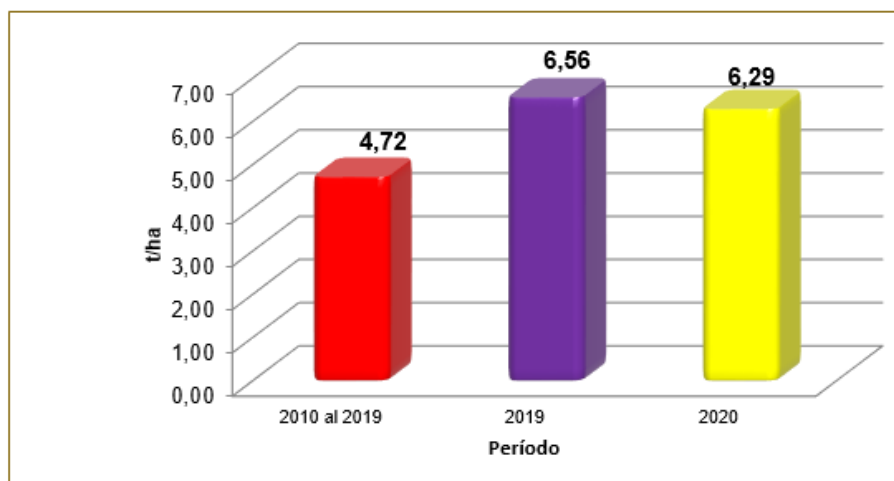
Según, (UTEQ, 2021), el precio promedio del maíz duro fue de \$15,13, con un máximo de \$16,46 en 2017 debido a la reducción de la oferta de maíz y un mínimo de \$13 en 2010, desde donde inician los precios su recuperación a través de los consejos consultivos de maíz duro. Sin embargo, cabe mencionar que a nivel productor generalmente se encuentran por debajo de los precios oficiales. Por ejemplo, el Banco Central del Ecuador (2020) informa que el precio promedio de venta del quintal en los cantones del Guayas se mantiene en \$13 a pesar de ello. Precio de soporte mínimo fijado en \$14.36.

Factores implicados en la disminución de la productividad de maíz duro en la etapa COVID 19

En el 2020 cuando ocurre la pandemia, el rendimiento de maíz duro por hectárea de tierra cosechada en todo el país es de 6,29 t ha⁻¹, una disminución de 4,2 % con respecto al 2019. El comportamiento de este resultado negativo se debe a una serie de factores, entre las cuales existe una reducción de mano de obra para labores fitosanitarias y cosecha coincide con un período crítico de la pandemia. Estos datos son inconsistentes con los publicados por el Banco Central del Ecuador, (BCE, 2020), quien reporta que el volumen de producción creció 2% durante el último trimestre del 2020.

Figura 15.

Productividad de maíz duro antes y durante el COVID 19 en el Ecuador (t ha⁻¹).



Nota: (Zambrano, 2020).

Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes con lo que dijo la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en 2020, a través de una evaluación detallada del impacto del COVID-19 en la producción primaria, que estas se vieron claramente afectadas, no se debe perder de vista la

campaña agrícola que se avecina y se debe vigilar aún más de cerca las perturbaciones en los sectores más vulnerables a la crisis sanitaria, económica y social (Zambrano, 2020).

Capítulo III

Metodología

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, debido que se busca la caracterización de la cadena de valor agroalimentaria del maíz duro (*Zea mays* L.) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana. Esta investigación está dirigida a técnicas explicativas, con el fin de la recolección de la información como son: observación, entrevista, cuestionario, teniendo así referencias del tema investigado, dentro de un marco de tiempo y espacio específico.

Investigación de campo

La información recopilada a primaria instancia, es la misma que será la más efectiva, puesto que el investigador tendrá contacto directo con la realidad, teniendo mayor conocimiento sobre la problemática que atraviesa las organizaciones. La presente investigación comprende la observación in situ y entrevista a participantes representativos dentro de las industrias maiceras ecuatoriana.

- **Análisis de contenido:** Mediante la observación documental o bibliográfica actualizada de entidades y compañías avaladas dentro de la industria.
- **Observación in situ:** Visita a centros de producción de maíz duro, entrevistas y conversaciones con productores de maíz duro, gestores de la cadena y principales representantes del gremio en una de las principales provincias productoras de este rubro.

Ubicación del área de investigación.

Ubicación política

País	Ecuador
Provincia	Manabí
Capital	Portoviejo
Cantón	24 de mayo

Ubicación ecológica

Provincias	Manabí
Altitud	350 m s. n. m
Temperatura	17 a 40 °C
Precipitación	1000 mm. y 2000 mm
Humedad relativa	84,24 %
Heliofanía	1063 horas/sol/año.

Ubicación geográfica

El presente proyecto se desarrolló a nivel de una de las provincias de mayor producción de maíz duro en el Ecuador, Manabí, recopilando información por parte de los productores de maíz duro en el cantón 24 de mayo

Figura 16.*Ubicación del proyecto de estudio*

Nota: Cultivo de maíz duro en la provincia de Manabí. Tomado de (SIPA-MAG, 2020).

Métodos

A través de esta investigación se pretende caracterizar la cadena de valor agroalimentaria del rubro en mención por la importancia en la economía del Ecuador, incluyendo un análisis detallado del sector y los eslabones que lo conforman, con la finalidad de generar propuestas, alternativas y soluciones de carácter técnico para una futura mejor organización del sector.

El aporte de esta propuesta ayudara en la generación y actualización de información para el diseño de políticas y toma de decisiones desde las entidades públicas con fines de mejora del sector. Para el desarrollo de este trabajo se emplearon fuentes de información primaria y secundaria.

Fuente primaria: Contienen información original publicada por primera vez que no han sido filtradas, interpretadas o evaluadas por nadie más. Son el resultado de investigaciones o actividades altamente creativas Componen la colección básica de la biblioteca y se pueden encontrar en forma impresa o digital (UDG, 2018).

Fuente secundaria: Contiene información primaria, sintetizada y reorganizada. Están destinados a facilitar y maximizar el acceso a fuentes primarias o su contenido. Se utilizan cuando la fuente primaria es inaccesible por alguna razón, tiene recursos limitados y no es confiable. Permite la confirmación de hallazgos y el aumento del contenido de información de fuentes primarias (UDG, 2018).

Análisis estadístico

Variables de estudio.

Como información primaria se aplicaron/realizaron encuestas in situ a partir de una muestra representativa conformada por productores del cantón 24 de mayo de la provincia de Manabí, con la finalidad de conocer la situación actual del sector, y considerando que es una de las provincias con mayor productividad.

Para estimar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Cálculo de encuestas para productores:

En donde

- N es el total de la población
- $Z\alpha$ es el nivel de confianza (cuando es del 95% $Z\alpha$ es igual a 1,96)
- p es la proporción esperada (en este caso 50% = 0,50)
- q es la diferencia de 1 – p (donde 1-0,5 = 0,50)
- d es la precisión o margen de error (10 %)

Cálculo encuestas para productores provincia de Manabí

Para el análisis de este eslabón se tomó en cuenta la información proporcionada por la Dirección zonal de control iz4 del MAG, que muestra el número de productores de la provincia de Manabí con un total de 11.052 siendo el cantón 24 de mayo el que posee el mayor número/cantidad.

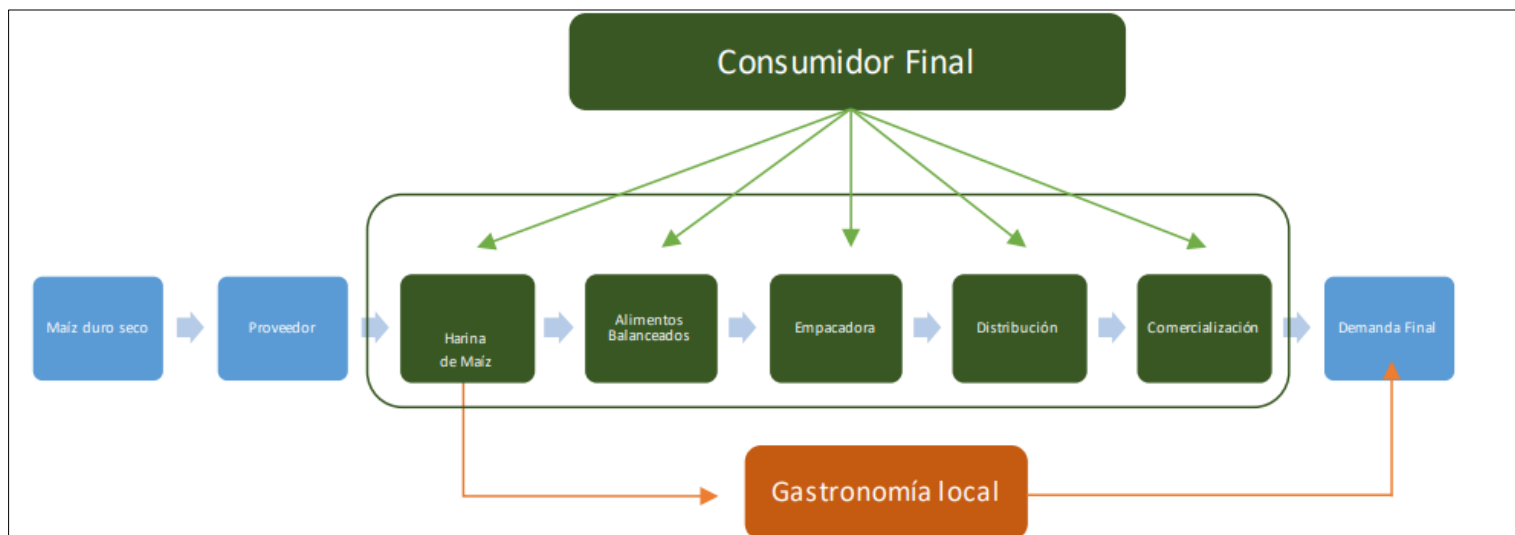
$$N = \frac{11,052 * 1,96^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2 * (11,052 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

= 96 encuestas

Caracterización de la cadena

Figura 17.

Caracterización cadena de valor maíz duro



Nota: (Jimber, 2022).

Capítulo IV

Resultados y discusión

Caracterización de la cadena valor

Eslabones de la cadena de valor agro alimentaria del maíz duro

En Ecuador, la producción de maíz está estrechamente relacionada con las condiciones ambientales del sector en el que se cultiva. Las condiciones climáticas pueden afectar la producción en las plantaciones, la humedad y la temperatura deben ser adecuadas para la cosecha. Así, la duración de la planta está regulada por el clima, la estacionalidad climática y la duración de la vegetación, pudiendo establecerse dos períodos de siembra y cosecha (Gallardo, 2022).

Eslabón producción (mundial y ecuador)

Participan productores de maíz que producen sus Unidades de Productividad Agropecuaria (UPA). Entre los actores económicos externos intervinientes tenemos a los proveedores de insumos, capacitación, maquinaria, transporte, sistema financiero (formal e informal) (Gallardo, 2022).

Producción a nivel mundial

La producción mundial de maíz duro seco en 2018 fue de 1.125 millones de toneladas, un incremento de 4% respecto a 2017. Los países con mayor producción (48%) en el mundo son: Estados Unidos, China, Brasil, Argentina, Ucrania, México y la Unión Europea; Este crecimiento explica el aumento significativo (56%) de las exportaciones mundiales, de 109 toneladas en 2017 a 170 toneladas. 2018, (MAG, Boletín Situacional Maiz Duro, 2018).

Las exportaciones globales de maíz seco en 2020 son 1% superiores a las de 2019, de los cuales los principales países exportadores son Estados Unidos con 28%, Brasil con 17%, Argentina con 18% y Ucrania con 14%. Mientras que los principales importadores de maíz duro del mundo en 2020 son Japón con un 9 %, China con un 7 % y Vietnam con un 7 % (MAG, Boletín Situacional Maíz Duro , 2020).

Figura 18.

Porcentaje de países productores de maíz duro en el mundo



Nota: (MAG, Boletín Situacional Maíz Amarillo Duro , 2021).

Comercialización de maíz duro a nivel global

En el comercio internacional de maíz duro, es necesario analizar el mercado de exportación de maíz amarillo, Estados Unidos domina las exportaciones totales del mundo con un 44,1%, seguido de países sudamericanos como Brasil y Argentina con un 8,4%. y 14,1%. relación va de la mano con el tamaño de los países. La mayoría de las exportaciones son granos secos, a pesar de los esfuerzos de los productores por agregar valor (MAG, Boletín Situacional Maíz Amarillo Duro , 2021).

Tabla 7.*Proyección mundial de maíz duro*

Proyección mundial (millones de toneladas)			
Maíz	Proyección 2019/2020.	2020/2021	Variación
Producción	1113,5	1188,5	6,7%
Consumo	1120,7	1163,5	3,8%
Exportaciones	169,5	182,5	7,7%
Stock final	312,9	337,9	8,0%
Stock consumo	27,9%	28,4%	0,5 p.p.

Nota: (AgrofyNews, 2020).

En el mercado global especializado se manejan tasas de crecimiento diferenciadas y su demanda depende de los consumidores y de sus características distintivas en relación a los consumidores ordinarios. La Tabla 7 muestra la oferta y demanda de maíz en el mercado mundial. En la previsión 2020/2021 se estimó alcanzar las 1.188,5 toneladas con una variación positiva del 6,7% respecto a 2019/2020 (Jimber, 2022).

Es importante observar el comportamiento de los consumidores, compradores, pues el constante desarrollo de las variables de consumo en busca de nuevas experiencias en sabores y productos, genera nuevas tendencias en la empresa que adopta nuevas tecnologías y estrategias de consumo (Jimber, 2022).

Producción a nivel nacional

El rendimiento nacional de maíz duro se produce principalmente en las regiones bajas o costeras del Ecuador (por debajo de los 1200 m.s.n.m.) y se destina principalmente a la producción de alimentos balanceados. Si bien la producción de este

cereal en Ecuador se ha incrementado en los últimos años, se necesitan nuevos genotipos que permitan el autoabastecimiento y evitar las importaciones de maíz. El maíz amarillo cristalino es de excelente calidad para la elaboración de alimentos balanceados y para industrias de consumo humano, cubriendo incluso las necesidades del mercado colombiano (Jimber, 2022).

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Ecuador durante el año 2020 en el Ecuador hubieron sembradas 255.376 ha de maíz duro (grano seco), con una producción de 1.513.635 toneladas (Jimber, 2022).

Tabla 8. Superficie, producción y rendimiento de maíz duro, Ecuador 2020.

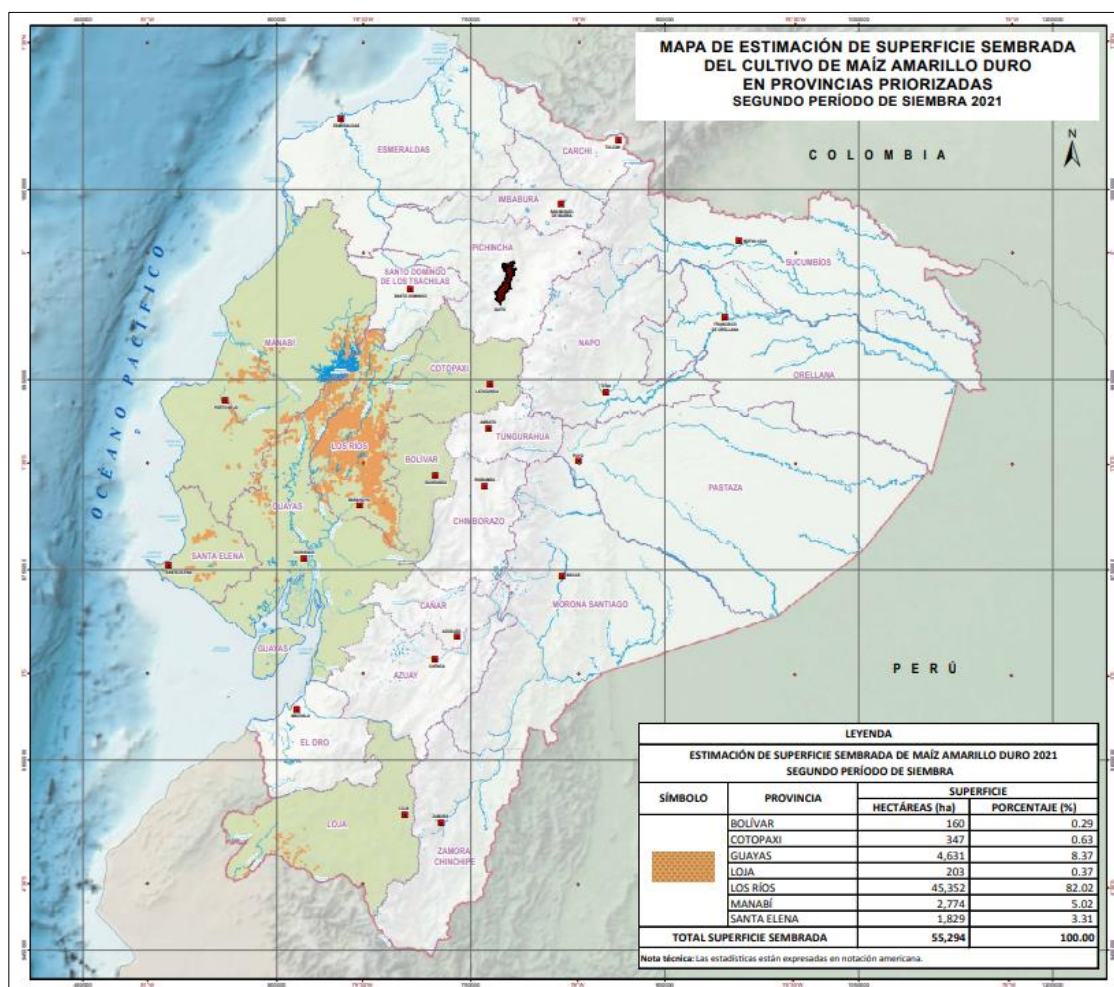
Provincia	UPA	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Nacional	116,347	291,435	1,678,255	5.76
Los Ríos	31,126	115,314	733,883	6.36
Manabí	34,637	85,582	531,422	6.21
Guayas	15,764	41,805	182,186	4.36
Loja	8,497	41,277	197,456	4.78
Santa Elena	415	5,068	24,334	4.80
El Oro	1,828	2,390	8,974	3.76

Nota: (MAG, 2021).

La productividad técnicamente implica el producto promedio, es decir, por unidad de recurso y en el caso agrícola se mide por unidad de tierra o de persona empleada, (Castillo, 2016). Considerando las provincias de mayor importancia económica a nivel nacional, el 37% de la superficie sembrada con maíz se encuentra en Los Ríos, el 32% en Manabí y el 15% en Guayas. El rendimiento más alto es 6,2 t/ha en Los Ríos, seguido por Guayas (4,6 t/ha) y Manabí (rendimiento más bajo, 5,5 t/ha).

Figura 19.

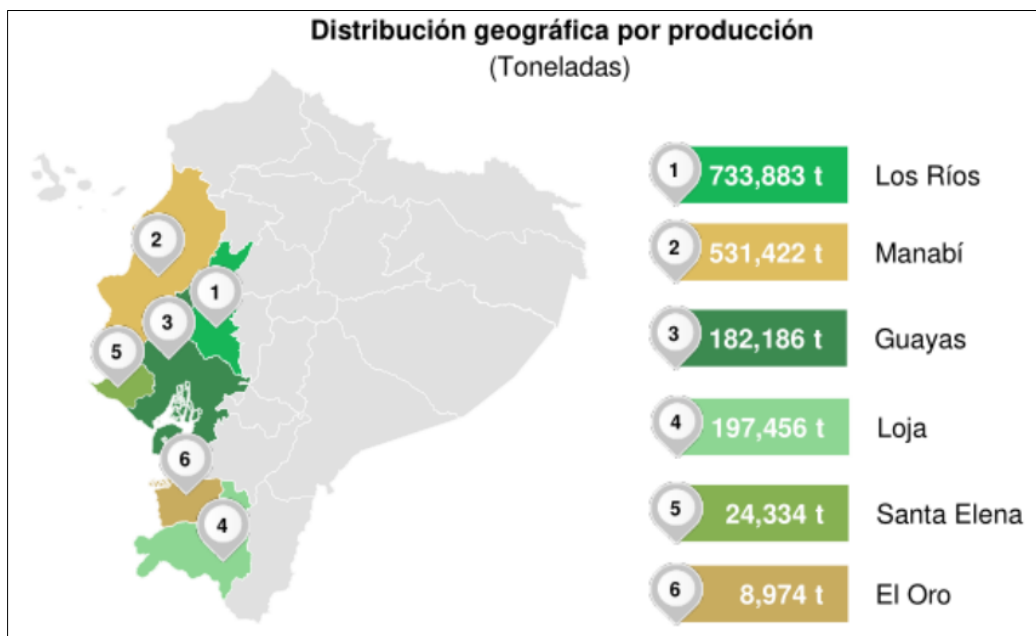
Mapa provincial de superficie sembrada de maíz duro en el Ecuador



Nota: La grafica muestra cómo están distribuidas las zonas productoras de maíz duro en el país. Tomado de (MAG, 2021).

Figura 20.

Mapa provincial de producción de maíz duro en el Ecuador



Nota: (MAG, 2021)

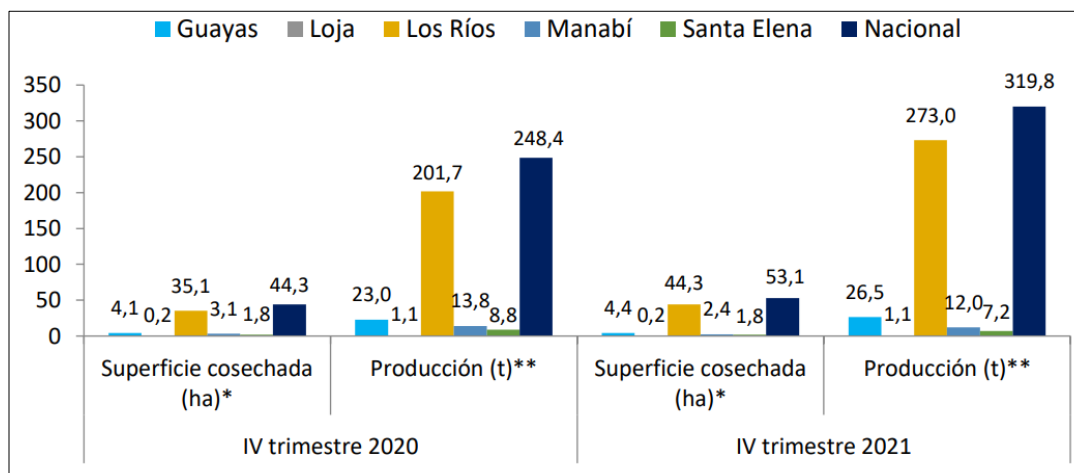
Maíz duro, superficie cosechada, producción y rendimientos.

El área cosechada de maíz duro a nivel nacional registró un incremento significativo de 19.8% durante el periodo de análisis. Asimismo, el rendimiento por hectárea alcanzó 6,0 TM/ha en 2021, superior a las 5,6 TM/ha alcanzadas en un ciclo similar en 2020. Como resultado, el volumen de la cosecha fue de 319,8 (mil) toneladas, superando las 248,4 (mil) toneladas del año pasado, y la producción aumentó un 18,9% (BCE, 2022).

Figura 21.*Superficie cosechada, producción y rendimientos*

PROVINCIA	2020.IV			2021.IV		
	SUPERFICIE (ha)*	PRODUCCIÓN (TM)**	REND.NAC. (TM/ha) ***	SUPERFICIE (ha)*	PRODUCCIÓN (TM)**	REND.NAC. (TM/ha) ***
GUAYAS	4.080	22.976	5,6	4.367	26.544	6,1
LOJA	188	1.090	5,8	191	1.149	6,0
LOS RÍOS	35.148	201.696	5,7	44.329	272.963	6,2
MANABÍ	3.137	13.838	4,4	2.403	12.004	5,0
SANTA ELENA	1.782	8.843	4,9	1.817	7.163	3,9
NACIONAL	44.335	248.443	5,6	53.107	319.823	6,0

Nota: SUPERFICIE = superficie cosechada (miles), PRODUCCIÓN = volumen de producción (miles). Elaboración: (BCE, 2022)

Figura 22.*Superficie cosechada y volumen de producción de maíz duro*

Nota: (BCE, 2022).

Caracterización de los productores de maíz duro

Manabí cuenta con 136,978 productores de maíz, 81% hombres, 60% con educación primaria, 35% con educación secundaria y 5% con educación técnica o universitaria. El 45% comercializa productos directamente de maíz verde (Choclo), el 25% diferencia maíz seco y maduro y el 30% provee Pilladoras. Una situación complicada es la comercialización de productos terminados o intermedios. Esto se debe a que se realiza directamente (61%) y el 39% restante se realiza a través de intermediarios (minoristas o mayoristas según la región). Las fuentes de financiamiento son 40% de bancos, 25% de cooperativas y 35% de instituciones financieras no reguladas. La edad promedio de la muestra de productores de maíz es de 51 años, y en comparación con el estudio integral de características de los productores de maíz del MAG (2019), tienen un promedio de 47 años (Bravo, 2022).

En la siguiente tabla se detalla las hectáreas sembradas y el número de productores de 17 cantones de la provincia de Manabí:

Tabla 9.

Hectáreas sembradas y número de productores por cantón

Cantón	Total, sembrado (ha)	Número de productores	Promedio ha/productor
Sucre	4408	1392	0,315
Tosagua	4300	744	0,173
Rocafuerte	4091	1204	0,295
Santa Ana	4045	1084	0,259
Paján	3905	1281	0,328
Portoviejo	3691	1063	0,287
San Vicente	3080	533	0,173
24 de mayo	2170	1555	0,716
Jipijapa	1953	419	0,214
Chone	1727	412	0,238

Cantón	Total, sembrado (ha)	Número de productores	Promedio ha/productor
Pichincha	1316	396	0,300
Junín	1.166	197	0,168
El Carmen	916	191	0,208
Jama	745	258	0,346
Bolívar	683	194	0,284
Olmedo	415	123	0,296
Pedernales	18	6	0,333
Total	38.629	11.052	0,286

Nota: (MAG, 2016)

Figura 23.

Principales asociaciones de productores de maíz en Manabí

CANTÓN	SECTOR	ASOCIACIÓN
PORTOVIEJO	FLORÓN	ASOAGROFLORON
	COLON	CLUB 9 DE OCTUBRE
	CALDERON-MACONTA	ASO. MACONTA
	RUTA DEL CHOCLO	ASO. DE AGRICULTORES DE LA RUTA DEL CHOCLO
	SAN PABLO DE PUEBLO NUEVO	CAJA FUEGO
JIPIJAPA	SANCAN	ASOSERALSANCAN
	EL ANEGADO	ASO. EL ANEGADO
SANTA ANA	CERRITO ASUNCION	ASO. MONTUBIA
	VIZUETE	ASO. LA VIZUETE
	CORRALON	ASO. CORRALON
ROCAFUERTE	CHICOMPE	ASO. CHICOMPE
	DANZARIN	13 DE JULIO
	TIERRA BONITA	ASO. TIERRA BONITA
	OJO DE AGUA	ASO. OJO AGUA
SUCRE	SAN ISIDRO	UOCASI
	LAS CORONAS - EL JUNCO	ASO. LAS CORONAS
	LAS CORONAS	ASO. LAS CORONAS
	LA ESPERANZA	ASO. LA ESPERANZA
PICHINCHA	BARRAGANETE	ASO. PRODUCTORES BARRAGANETE
	LA MOCORA	ASO. LA MOCORA
JAMA	BIGUA	ASO. AGRO Y VIDA
	RAMBUCHE	ASO RAMBUCHE
	CAMPOZANO	ASO. DE EMPRENDEDORES
PAJAN	CASCOL	ASO. ULTIMOS PALMARES - ASO. LAS CAÑAS - ASO. EL GUANABANO
	CASCOL	ASO. SALTO DE SAN JOSE - ASO. PORVENIR
	SAN ANTONIO	ASOCIACION AGROPECUARIA DIVINO NIÑO
TOSAGUA		ASO. LAS GUAIJAS
	ESTANCILLA	ASO. VARGAS TORRES - LA REFORMA COOP. COOPIÑON

Nota: (MAG, 2016)

Análisis de los productores encuestados

Identificación de los actores de la cadena de valor.

En total hay una superficie plantada de 111.405 ha en Manabí que esta identificada como la segunda zona maicera de mayor relevancia en el Ecuador con el 24,9% de participación. Según los registros del (MAG, 2016) hay 11.050 productores destinados al rubro en mención, en el cantón 24 de mayo se concentra el mayor número de productores de la provincia contando con un total de 1555 que tuvo lugar la aplicación de las encuestas.

Caracterización de la cadena de valor socio-económicas de familias productoras.

Tabla 10.

Características socioeconómicas de los productores encuestados.

Variable	Proporción (%)	N
<u>Edad (n=96)</u>		
18 a 25 años	6,25	6
26 a 35 años	30,21	29
36 a 45 años	44,79	43
> 45 años	18,75	18
<u>Nivel de educación(n=96)</u>		
Primaria	1,04	1
Secundaria incompleta	14,58	14
Secundaria completa	39,58	38
Superior incompleto	34,38	33
Superior completo	8,33	8
Maestría	2,08	2
Doctorado	0	0
<u>Ingresos mensuales (n=96)</u>		
< 400 USD/mes	78,13	75
400-600	9,38	9
600-800	7,29	7

Variable	Proporción (%)	N
800-1000	4,17	4
> 1000 USD/mes	1,04	1
<u>Afiliación al S.S.C. (n=96)</u>		
si	11,46	11
no	88,54	85
<u>Asociaciones productoras (n=96)</u>		
Miembros	17,71	17
No miembros	82,29	79

En la tabla 12 se muestran las características socioeconómicas de los encuestados comprendida entre el 20,83 % femenino y 79.17 % masculino, el 72,92 % posee de 1 a 5 ha de maíz duro y tienen una edad entre 36 y 45 años el 44,79 %. Existe un alto índice de encuestados (39,58 %) con educación secundaria completa lo que significa que no tienen un elevado índice de estudios de nivel superior, solo 8,33 % tienen estudios completados en la universidad y eso se ve ciertamente relacionado con el nivel de ingresos de los productores encuestados que es del 78,13 % menor a 400 USD/mes, la gran mayoría de los productores no cuenta con una afiliación al seguro social campesino el 88,54 % debido al desconocimiento en cierta medida de este beneficio y los requisitos necesarios para aplicar. En las asociaciones el 82,29 % no pertenece a ninguna y solo el 17,71 % pertenece a asociaciones como: La mocora, Cooperativa copiñon, asociación tierra bonita, UOCASI, etc. El 75 % no recibió apoyo gubernamental mientras que el 25 % si recibió dividiéndose en dotación de kits agrícolas, asesoramiento técnico y subsidio a materias primas como fertilizantes, cabe mencionar que el 93,75 % no recibe financiamiento para sus cultivos.

Tabla 11.

Aspectos productivos y agronómicos de los productores encuestados.

Variable	Proporción (%)	N
<u>Afectación del clima (n=96)</u>		
No hay cambios, todo está igual	2,08	2
No presenta cambios importantes	9,38	9
Más o menos Precipitaciones	12,5	12
Vientos fuertes	13,54	13
Sequía	62,5	60
<u>Propósito del cultivo (n=96)</u>		
Producción de biocombustibles	0	0
Consumo humano	37,5	36
Balanceados	59,38	57
Forraje	2,08	2
Otro	1,04	1
<u>Compradores (n=96)</u>		
Centro de acopio	67,71	65
Industria o fábrica	3,13	3
Directamente al consumidor (produzco derivados y los comercializo directamente)	1,04	1
Asociaciones	19,79	19
Otro	8,33	8
<u>Mes de mayor producción (n=96)</u>		
Octubre	30,21	29
Noviembre	12,5	12
<u>Época mejores precios (n=96)</u>		
Invierno	81,25	78
Verano	18,75	18
<u>Actividad de más gasto (n=96)</u>		
Insumos control de malezas	3,13	3
Implementación de Tecnología	0	0
Control de plagas y enfermedades	11,46	11
Insumos de Fertilización	80,21	77
Jornales	5,21	5

Las características agronómicas y productivas de los productores encuestados se presentan en la tabla 13 donde se muestra que el 62 % se siente afectado por las inclemencias de carácter climático (sequías). (MAATE, 2022).

La sequía es un factor climático de preocupación en el sector, en el año 2022 se según (MAATE, 2022), ha obtenido pérdidas de 107.893 ha. Los productores buscan alternativas a esta situación en base al manejo agronómico del cultivo y la selección de semilla resistente a esta época del año. Según la tabla de resultados el 59,38 % de los encuestados tienen como objetivo la elaboración de balanceados siendo uno de los actores sociales que interviene en este proceso AFABA la asociación de fabricantes de balanceados, el centro de acopio según refleja los resultados es su comprador comercial principal teniendo un 67,71 % donde los mejores precios les ofrecen en la época invernal como se observa en la tabla 13 con el 81,25 %. Los meses de mayor producción observando los resultados fluctúa entre los meses de octubre y noviembre que tuvieron mayor acogida en la encuesta con un 30,21 % y 12,5 %. La actividad que más gasto generó fue la adquisición de fertilizantes con el 80,21% de acuerdo con lo publicado (Coba, 2021), existe un alza en los precios de fertilizantes, como la urea, que se han elevado en el mundo debido a la crisis logística desencadenada por la pandemia de COVID y, luego, por la disrupción causada por la invasión de Rusia a Ucrania siendo estos dos países grandes productores de urea, que es un potente fertilizante y que mejora el rendimiento de los cultivos.

Tabla 12.

Aspectos importantes en el rendimiento del cultivo de los productores encuestados

Variable	Proporción (%)	N
<u>Obtención de semilla (n=96)</u>		
Viveros estatales	5,21	5
Empresa privada	76,04	73
Producción propia	18,75	18
<u>Variedades del maíz (n=96)</u>		
ADV9139	44,79	43
ADV9735	10,42	10
ESPLENDOR	17,71	17
EMBLEMA	5,21	5
INIAP 182 Almendral	8,33	8
INIAP H 824 Lojanito	3,13	3
Otro	10,42	10
<u>Certificación de calidad (n=96)</u>		
Si	4,17	4
no	95,83	92
<u>Rendimiento (n=96)</u>		
1000 a 2000 kg/ha	0	0
2000 a 4000 kg/ha	8,33	8
4000 a 6000 kg/ha	26,04	25
superior a 6000 kg/ha	65,63	63

En la tabla 14 se observa que el 76,04 % obtienen la semilla de empresas privadas es decir adquieren la semilla de entidades privadas del sector agropecuario mientras que una minoría el 18,75 % obtienen su semilla de producción propia, la mayoría no reciben apoyo gubernamental el cual dota de semillas y kits agrícolas a los productores. La variedad más utilizada según muestran los resultados es ADV9139 con un 44,79 % de aceptación ya que esta variedad tiene buena tolerancia a la pudrición de mazorca y tolerante a la sequía ya que es un problema común en los productores. El 95,83 % no cuentan con una certificación de calidad por parte de entidades públicas

como Agrocalidad debido a la falta de cumplimiento de los estándares de calidad en ciertos casos y desconocimiento de los mismos. El rendimiento en promedio es superior a los 6000 kg/ha debido a que la variedad ADV9139 es una variedad de alto rendimiento.

Eslabón transformación o industria

La producción de alimentos balanceados en el Ecuador está enfocada en tres grandes actores como se muestra en la figura 22, AFABA, PRONACA y APROBAL. Esto se debe a que concentran el 90% de la producción de alimento balanceado. Un incremento del 52% con respecto a 2009, con menor producción en 2015 por menor demanda (Baca, 2016).

Elaboración de Alimento Balanceado

Más del 70% de la producción total de maíz amarillo se destina a la elaboración de alimentos balanceados debido a que el maíz amarillo no está directamente relacionado con el consumo humano, sirve como materia prima básica en la preparación de otros alimentos relacionados con la dieta ecuatoriana (Baca, 2016).

Recepción

El refinamiento comienza con el consumo de maíz, materia prima que contribuye aproximadamente en un 55% a la producción de alimentos balanceados. Esta materia prima se almacena en un clima seco (Baca, 2016).

Molienda y mezclado

Las materias primas se muelen por separado, se mezclan en las cantidades requeridas y luego se mezclan con otros ingredientes que no se requieren en la molienda para lograr la consistencia deseada (Baca, 2016).

Empaque y almacenamiento

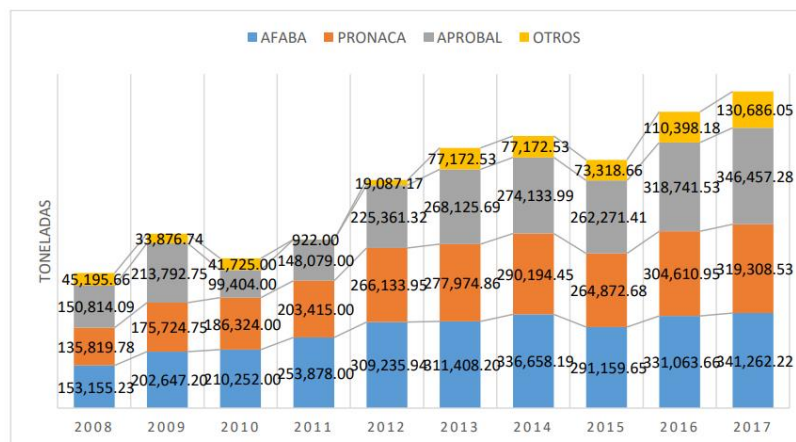
Para el empaque del alimento balanceado se utiliza sacos de polipropileno que cuentan con una capacidad de 42 kilogramos, que luego son apilados sobre pallets en bodegas cerradas y secas para así evitar la contaminación hasta que se proceda a la distribución del producto (Baca, 2016).

Usos del balanceado

Según Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador, (2015) el principal uso del alimento balanceado a base de maíz, es para la alimentación de animales, específicamente las aves y ganado porcino, convirtiéndose en el insumo de prioridad, llega a representar cerca del 38% de los costos de producción (Baca, 2016).

Figura 24.

Producción Nacional de Balanceado de Maíz 2008 - 2017



Nota: (ESPAC, 2017)

Eslabón distribución

La comercialización de granos es considerada uno de los principales problemas en la cadena productiva. Es suministrado principalmente por pequeños productores directamente a puntos de acopio MAG y puntos de acopio privados como PRONACA, INDIA y BALANFARINA de AGRIPAC con plantas procesadoras de alimentos balanceados estas empresas recompran el grano de los acreedores las mismas personas que originalmente capacitaron y entregaron el kit técnico a crédito cerrando el ciclo de producción. En áreas donde hay una gran cantidad de producción y no hay un punto de recolección cercano, existe el problema de que los agricultores no pueden asumir los costos de transporte individualmente. Por ello, existen intermediarios que compran el grano a algunos productores, pero a precios inferiores a los fijados por el MAG, se afirma que los recortes deberían cubrir los costos de transporte y la pérdida de oportunidades de mercadeo para los agricultores aceptando estas prácticas. Esto quiere

decir que el intermediario es la persona que recibe los beneficios obtenidos (Yumbia, 2010)

La distribución del maíz es en ocasiones indirecta al utilizar intermediarios, que otorgan servicios de transporte, almacenamiento y aseguran de esta manera la compra sin correr peligros de perder el producto, y que, al productor le permiten vender su producto con un mayor valor y en algunos casos de forma directa desde las asociaciones (Ponce, 2020).

Los productos generalmente se venden en el mismo lugar donde se fabrican, utilizando camiones encargados de transportar los productos desde granjas y granjas. Otra forma de comercialización es el envío de maíz a la Unidad Nacional de Acopio (UNA) siglo, comercializado a precios oficiales, pagado hasta por cinco días, y en ocasiones de forma inmediata (Ponce, 2020).

Cuando el maíz llega a la Instalación Nacional de Almacenamiento, se realiza una verificación básica de humedad. No puede superar el 13% y además debe contener niveles mínimos de impurezas. Esta suele ser una medición realizada por los propios agricultores antes de ser enviada. Los productores que no pueden realizar esta limpieza de su producto reciben un precio de acuerdo con la tabla detallada de humedad y contaminación, luego de lo cual el maíz se envía al silo (Ponce, 2020).

La estrategia de comercialización del maíz se basa en una premisa muy básica. Es una forma de producción y procesamiento posterior a la cosecha establecida por intermediarios, industrias que compran productos o departamentos nacionales de almacenamiento (Ponce, 2020).

Figura 25.

Costos de Producción por Hectárea de Maíz.

Costos de producción en una hectárea de maíz						
Rubro	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal	Total USD	%
Análisis del suelo					26.30	2.83%
Análisis del suelo		1.00	26.30	26.30		
Preparación del terreno					75.30	8.12%
Arado	Pase	1.00	25.10	25.10		
Rastra	Pase	2.00	25.10	50.20		
Siembra y fertilización					496.91	53.46%
Semilla	Kilos/Ha	16.00	1.40	22.40		
Thiodicarb	15 mg por Kg/semilla	0.27	14.10	3.81		
Urea	Saco 50 Kg	7.00	48.60	340.20		
Muriato de potasio	Saco 50 Kg	2.00	41.60	83.20		
Fosfato de amonio	Saco 50 Kg	2.00	16.10	32.20		
Sembradora	Máquina	1.00				
Ayudante	Jornal	1.00	15.10	15.10		
Control de malezas (pre-emergente)					102.53	11.00%
Insumos químicos						
Atrazina-80	Kg	1.50	9.10	13.65		
Pendimetalin	Litros	3.00	8.60	25.80		
Glifosato	Litros	1.50	11.85	17.78		
Aplicación de herbicida						
Mano de obra manejo de aguilon	Jornal	3.00	15.10	45.30		
Control de insectos (Primera aplicación)					68.76	7.39%
Insumos químicos						
Iorsban (aspersión)	Litros/Ha	0.70	15.60	10.92		
Lufenuron	Litros/Ha	0.30	13.60	4.08		
Thiodicarb	Litros/Ha	0.60	14.10	8.46		
Aplicación de pesticida						
Mano de obra manejo de aguilon	Jornal	3.00	15.10	45.30		
Control de malezas (post-emergente)					54.45	5.84%
Insumos químicos						
Bentazom	Litros	1.50	6.10	9.15		
Nicosulfuron	Gramos	35.00				
Aplicación de herbicida						
Mano de obra manejo de aguilon	Jornal	3.00	15.10	45.30		
Cosecha					115.50	11.36%
Manual	Jornal	5.00	15.10	75.50		
Desgrane	qq	100.00	0.40	40.00		
TOTAL					939.74	100%

Nota: (BCE, 2022)

De acuerdo a la información oficial del (MAG, Boletín Situacional Maiz Duro, 2018) el precio de venta del quintal de 45 kg de maíz se fija en \$16,89. Esto equivale a

\$0.37 por kg de maíz amarillo. Esto deja un margen de \$0,10 por kg de maíz, o alrededor de \$100 por tonelada vendida. (MAG, Boletín Situacional Maiz Duro, 2018)

Eslabón exportación (tratados comerciales y barreras arancelarias)

Exportaciones de maíz duro

Según las tablas de utilización de la oferta elaborada por el BCE, el 99,0% de la oferta total de maíz duro (incluyendo producción e importaciones) es para consumo intermedio. El volumen de negocios en el extranjero registrado en la información y estadísticas económicas del BCE, ascendió a aproximadamente 2,9 TM con un valor FOB de US\$ 5,6 (en miles). Este volumen está por debajo de las 2,1 toneladas exportadas durante el mismo período de 2020.

Figura 26.

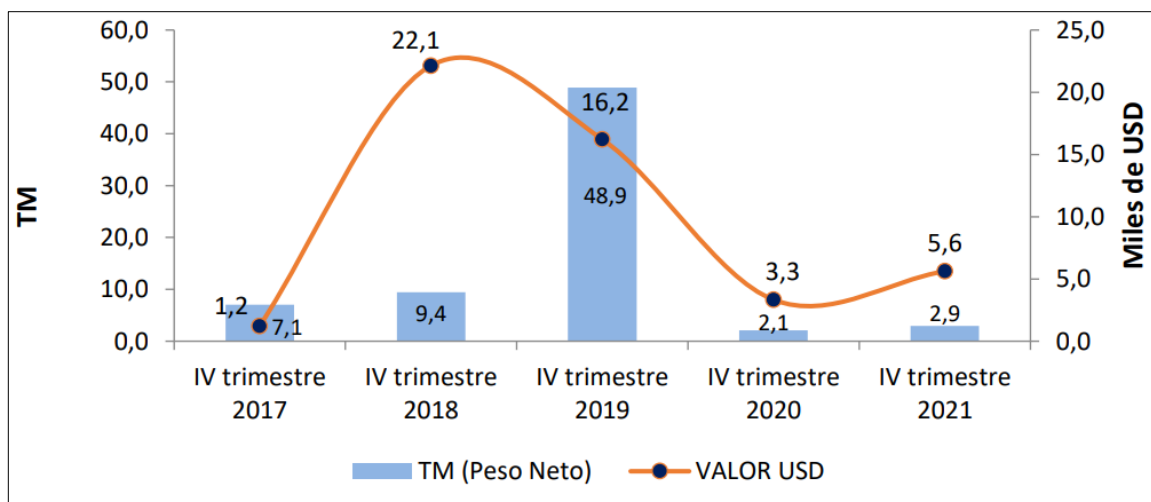
Exportaciones de maíz duro (TM y valores en miles de USD)

PERÍODO (Trimestral)	TM (Peso Neto)	VALOR FOB USD
IV 2017	7,1	1,2
IV 2018	9,4	22,1
IV 2019	48,9	16,2
IV 2020	2,1	3,3
IV 2021	2,9	5,6

Nota: (BCE, 2022)

Figura 27.

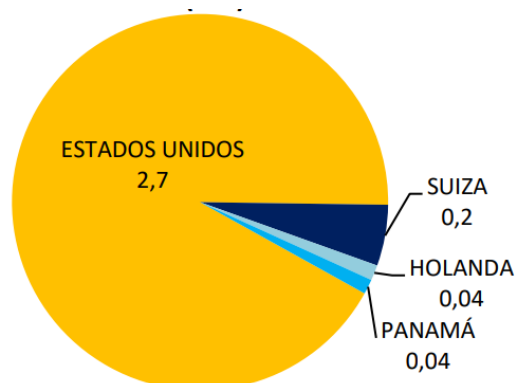
Toneladas métricas y valor FOB USD de maíz duro (Variación trimestral interanual, 2017-2021)



Nota: (BCE, 2022)

Exportaciones de maíz duro por país destino

Los principales destinos de la exportación de maíz duro durante el período octubre-diciembre de 2021 fueron: Estados Unidos 2,7 TM, Suiza 0,2 TM, Holanda y Panamá 0,04 TM cada uno (BCE, 2022).

Figura 28.*Exportaciones por país destino (TM)*

Nota: (BCE, 2022).

Eslabón importación**Importaciones del maíz duro**

Las importaciones generales de maíz durante el cuarto trimestre de 2021 crecieron; el país importó 8.128,9 TM, a un valor CIF de USD 26.270,5 (miles). El volumen fue mayor a las 5.099,7 TM adquiridas en el mismo trimestre de 2020 (BCE, 2022)

Figura 29.*Importaciones de maíz duro (TM y valores en miles de USD)*

PERÍODO (Trimestral)	TM (Peso Neto)	VALOR FOB USD	VALOR CIF USD
IV 2017	6.426,5	15.905,4	16.426,5
IV 2018	7.904,4	24.701,8	25.357,2
IV 2019	5.461,7	15.238,2	15.683,8
IV 2020	5.099,7	17.030,5	17.568,1
IV 2021	8.128,9	23.941,3	26.270,5

Nota: (BCE, 2022).

Eslabón transporte

Dentro de la cadena de transporte, un aspecto relevante del problema se presenta principalmente en sectores de bajo niveles productivos. Estos sectores se encuentran alejados de los puntos de acopio donde se deben asumir los costos de transporte del propio productor. Esta situación suele ser aprovechada por intermediarios que van a la finca y comparan el maíz a un precio más bajo que el precio oficial fijado, alegando que esa reducción de precio puede cubrir el costo del transporte hasta el consumidor final (Yumbia, 2010)

Eslabones mayoristas

La comercialización de maíz duro involucra a una variedad de actores económicos a nivel local, incluidas grandes empresas avícolas integradas verticalmente, pequeñas empresas y mayoristas. En comercio exterior, las cuatro empresas PRONACA, Expalsa Exportadora de Alimentos, Pollo Favorito POFASA, Agripac y AFABA entre PRONACA y AFABA, la Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados, hacen alrededor del 80% de las importaciones. (Yumbia, 2010).

Las exportaciones de maíz duro se concentran en el mercado colombiano, y están a cargo de las empresas y comerciantes mayoristas de dicho país, aunque la participación de los mayoristas locales y del gremio nacional FENAMAIZ Federación Agroindustrial de Productores de maíz duro, tiende a ser más protagónica (se estima que un 50% se exporta informalmente.) (Yumbia, 2010).

Eslabón consumo

Como se observa en la Tabla 18, África es el mayor consumidor de harina de maíz en el mundo, de 2008 a 2017, el continente africano importó un total de cerca de 7 millones de toneladas de harina de maíz, con la necesidad de importar el producto al año. el promedio es de 713.580 toneladas (FAO, 2018).

Figura 30.

Principales consumidores de harina de maíz a nivel mundial (miles de toneladas).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ÁFRICA	602,884	865,121	756,062	740,504	689,733	681,169	797,647	615,024	667,133	720,519
EUROPA	534,575	503,434	505,625	556,381	550,055	538,059	461,190	489,639	520,325	481,303
AMÉRICA	391,358	353,614	336,728	346,260	374,994	411,886	391,948	428,324	486,842	557,477
ASIA	322,490	284,374	344,583	443,985	374,953	440,981	317,549	287,819	405,008	514,965

Nota: (FAO, 2018).

En segundo lugar, se encuentra el continente europeo, que ha importado un total de 5,140,586 millones de toneladas desde el año 2008, el cual tiene un promedio de importación anual de alrededor de 514,586 t, y es el continente después de África, que ha tenido un índice de importación más sostenido (Dane, 2010),

En tercer lugar, el continente americano ha importado un total de 4,079,431 t, con una demanda anual de alrededor de 407,943 teniendo un incremento en los volúmenes importados desde el año 2013, presentando desde este año una demanda anual promedio de 455,295 t, lo que indica que es un producto en demanda creciente a

nivel de América, teniendo como principales importadores a los Estados Unidos, Colombia y Venezuela (Dane, 2010),

En cuarto lugar, el comportamiento similar al de Estados Unidos también ha aparecido en el continente asiático. Desde 2013, la tendencia de importación ha sido superior a la de años anteriores. La importación acumulada de harina de maíz en el continente asiático es de 3.736.707 toneladas y la demanda anual es de 373.671 toneladas. La importación anual promedio de 2013 a 2017 fue de 393,264 (Dane, 2010),

La harina de maíz es un producto ampliamente consumido por los hogares y comprado por pequeñas y microempresas que necesitan urgentemente simplificar el proceso de cocción. A nivel regional pueden servir como referencia los casos de Colombia y Venezuela, donde esta necesidad simplificada ha sido determinante para el aumento del consumo de harina de maíz, en especial para la elaboración de las harinas de maíz que utilizan a diario los pueblos de Colombia y Venezuela en los hogares como parte de su dieta (Dane, 2010),

Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Producción suficiente para satisfacer la demanda local • Productos de calidad • Promover el liderazgo de las mujeres 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la cadena de valor al reducir la humedad del producto y el secado del maíz. • Apertura de nuevos mercados: Biológicos, etc. • Apoyo estatal y gestión de proyectos para satisfacer las necesidades de la empresa. • Crear sus propios canales de marketing • Posibilidades de financiación y exportación. • Creciente demanda del maíz
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Déficit en el conocimiento de las prácticas culturales de maíz • Falta de gestión de proyectos y apoyo estatal • No cuentan con maquinaria y equipo para el procesamiento del maíz. • Vinculación mínima entre los eslabones de transformación y comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de semillas y nuevas enfermedades. • Presencia de intermediarios y comisionistas • Otras organizaciones de productores • Plagas y enfermedades • Fenómenos climáticos: lluvias, sequia • Migración • Uso de organismos genéticamente modificados

Capítulo v

Conclusiones

El cultivo de maíz amarillo duro es uno de los rubros más importantes en la economía ecuatoriana y de subsistencia para varias familias en el Ecuador especialmente en la provincia de Manabí con lo cual se caracterizó desde la perspectiva agronómica, social y económica que tiene mayor importancia al ser utilizado como insumo básico para la elaboración de alimentos balanceados para la industria agropecuaria a nivel nacional, principalmente por su conversión alimenticia en el producto animal. En Ecuador, las PYMES representan cerca del 35% del total de empresas en el país, aportando con puestos de trabajo agropecuario a nivel nacional en un 28,6%

Se analizó la estructura y funcionamiento de los distintos eslabones que integran la cadena de valor, el productivo, de transformación, alimenticio, distribución, mayoristas, minoristas y de exportación donde el Ecuador a nivel mundial tiene 5,76 Tn/ha superado a países como Colombia y Perú. Manabí cuenta con 6,21 t/ha de rendimiento en el año 2021, el principal destino de las exportaciones al exterior es Estados Unidos con 2,7 Tm en el año 2022 seguido de países como Suiza y Holanda. Las importaciones están lideradas por las grandes empresas avícolas, las empresas medianas, pequeñas y los comerciantes mayoristas, donde hay cuatro empresas como lo son Pronaca, POFASA, AFABA y Expalsa las cuales constan del 80% de las importaciones de este rubro en el país.

Realizando un diagnóstico de comercialización del maíz duro en Manabí el grano es considerado uno de los principales problemas de la cadena productora por parte de los pequeños productores. Los centros de acopio de entidades públicas como el MAG y centros de acopio privados como lo son PRONACA y Agripac tienden a recomprar los granos a sus acreedores quienes brindan capacitaciones y apoyo en la entrega de kits tecnológicos interfiriendo en el ciclo de producción en lugares que no tienen un nivel de producción y disponibilidad de centros de acopio cercanos existiendo dificultades para cubrir costos de transporte de forma individual, por tal razón aparecen intermediarios que compran el grano a varios productores pero a un precio menor al establecido por las entidades públicas manifestando que las rebajas tienen que cubrir los costos de transporte, al no tener más opciones de comercialización los agricultores acceden a estas prácticas, significando que sea el intermediario quien se lleve la mayor parte del beneficio generado.

La inestabilidad de los precios y el bajo control de fronteras que hay para evitar el contrabando conlleva a la especulación de los mismos o el pago que reciben los productores al momento de la entrega del producto, los encuestados expresaron que deben mantenerse los precios y bajar los costos de insumos, evitando el ingreso por las fronteras de Perú y Colombia, en tanto los precios promedio que recibieron entre 2018 y 2019 fueron de \$13.44 y \$14.04, respectivamente con una variación del 4% con un precio mínimo de sustentación de 15.25.

Los constantes cambios en el clima son tomados en cuenta debido a que puede provocar que los escenarios de comercialización y almacenamiento maximicen los costos y minimicen los precios para el agricultor, enfrentando interrupciones en el proceso de maduración de los granos secos debido a las condiciones cambiantes de

clima y por la falta de estándares de la ausencia de humedad, repercutiendo en la productividad

Análisis para la generación de propuestas para el sector productivo

Propuesta 1

El sector productivo pequeño tiende a enfrentar obstáculos como el transporte, si no hay gran nivel de producción en un sector no hay disponibilidad de centros de acopio cercanos existiendo así problemas para cubrir costos de movilización, es importante y necesaria una correcta ubicación de centros de acopio, que las empresas procesadoras ofrezcan facilidades a estos productores en relación a la ubicación de los consumidores que contribuiría a la formación de una arquitectura de modelo de gestión incorporando las costumbres comerciales y los flujos de infraestructura

Propuesta 2

Existe falta de asistencia técnica y de capacitaciones que puede ofertar el sector público, con esto los productores se limitan a no tener un mejor nivel de competitividad, productividad y conocimiento. La falta de registros e información del sector productivo y socioeconómico, dificultan el diseño de estrategias para el diseño de programas que incorporan a los pequeños y medianos empresarios en los procesos por lo que es necesario implementar programas de levantamiento de información actualizada por parte del sector público hacia los pequeños productores que permita realizar estrategias que incorporen a los pequeños y medianos empresarios de este rubro.

Recomendaciones

Para tener una respuesta favorable respecto a los eslabones de la cadena de valor del maíz duro es necesario tener un buen manejo tanto en la producción, industria, exportación, comercialización, teniendo en cuenta una adecuada asistencia técnica y aporte económico del Gobierno central y las asociaciones maiceras para impulsar el mejoramiento de la calidad del producto.

Con base en las evaluaciones in situ, es posible caracterizar correctamente los problemas del sector maicero de la provincia de Manabí, con trabajo oportuno, asesoría técnica, preparación previa para evitar pérdidas económicas y de esta forma, los eslabones de la cadena maicera puedan gestionarse de manera eficiente.

Dar facilidades e impulsos de carácter financiero y tributario por parte de las entidades públicas a la mejora productiva del sector con el objetivo de no tener una deficiente productividad que pueda que afectar la economía familiar, dificultando el acceso a financiamiento para la compra de equipos, materiales y maquinaria, reduciendo así la capacidad de negociar los precios de los productos y el acceso a la tecnología y los mercados.

Capítulo VI

Bibliografía

- AgrofyNews. (24 de junio de 2020). Obtenido de <https://news.agrofy.com.ar>:
<https://news.agrofy.com.ar/noticia/187825/balance-oferta-y-demanda-maiz-campana-202021>
- Arablog. (22 de Febrero de 2019). <https://www.arablog.co>. Obtenido de
<https://www.arablog.co/partes-de-la-planta-de-maiz/>
- Arroyo. (2019). *Simbología del maíz en la cultura andina milenaria: resistencia e identidad del hombre andino*. Obtenido de
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/view/16756>
- Baca. (6 de Enero de 2016). <http://repositorio.puce.edu.ec>. Obtenido de
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12652/La%20produccion%20de%20ma%C3%ADz%20amarillo%20en%20el%20Ecuador%20y%20su%20relacion%20con%20la%20soberania%20alimentaria%20-%20Luis%20Al.pdf?sequence=1>
- Barrientos. (2 de Enero de 2019). Obtenido de
<https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/2959>
- BCE. (2 de Enero de 2019). Obtenido de
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc201903.pdf>
- BCE. (2 de Agosto de 2020). Obtenido de
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202101.pdf>
- BCE. (2 de Abril de 2022). Obtenido de
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202104.pdf>
- BCE. (2 de Abril de 2022). Obtenido de
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202104.pdf>

Bravo. (Marzo de 2022). Obtenido de <https://www.accionecologica.org/monitoreo-de-maiz-en-manabi-para-detectar-presencia-de-transgenicos/#:~:text=En%20Manab%C3%AD%20hay%20136.978%20agricultores,tien e%20educaci%C3%B3n%20t%C3%A9cnica%20o%20universitaria.>

Bravo. (3 de Marzo de 2022). <https://www.accionecologica.org>. Obtenido de <https://www.accionecologica.org/monitoreo-de-maiz-en-manabi-para-detectar-presencia-de-transgenicos/>

Castillo. (2016). *Consultoría sobre productividad del sector agropecuario ecuatoriano con énfasis en banano, cacao, arroz y maíz duro.*

Coba. (2 de Enero de 2021). Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/produccion-maiz-ecuador-crisis-urea-plagas/>

CONACYT. (2 de Enero de 2016). <https://conacyt.mx>. Obtenido de <https://conacyt.mx/cibiogem/maiz#:~:text=El%20tallo%20es%20simple%20erecto,se%20realiza%20un%20corte%20transversal.>

Dane. (2010). *Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020.* Bogotá: Centro Andino de Altos Estudios Candane.

Escribano. (2 de Enero de 2011). <https://dialnet.unirioja.es/>. (E. A. Española, Ed.) Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=569425#:~:text=La%20cadena%20de%20valor%20agroalimentaria%20se%20ofrece%20como%20una%20metodolog%C3%ADa,de%20soluciones%20viabiles%20y%20sostenibles.>

ESPAC. (3 de Enero de 2017). Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf

ESPAC. (2 de Julio de 2020). Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf

ESPAC. (2 de Enero de 2021). Obtenido de <https://fliphtml5.com/ijia/birj/basic>

FAO. (3 de Enero de 2018). Obtenido de <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>

- FAOSTAT. (6 de septiembre de 2021). Obtenido de www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity_exports
- FAREM. (2 de Enero de 2021). <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni>. Obtenido de <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/1121/1212>
- Galiano. (3 de Marzo de 2017). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34456/1/SALTOS%20SOLORZANO.pdf>
- Gallardo. (17 de Agosto de 2022). Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/347315>
- INIAP. (2 de Junio de 2014). Obtenido de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mcereal/rmaizd>
- INIAP. (3 de Marzo de 2021). Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/5796/1/GUIA%20CULTIVO%20DE%20MAIZ%202021-1.pdf>
- Jimber. (23 de mayo de 2022). Obtenido de <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/24296/2022000002555.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jimber. (3 de Marzo de 2022). Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/347315/20809633>
- MAATE. (3 de Junio de 2022). Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/01/PLAN-NACIONAL-DE-SEQUIA.pdf>
- MAG. (2016). Obtenido de <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/Estudio-maiz-version-publica-201710.pdf>
- MAG. (2 de Enero de 2018). Obtenido de Boletín Situacional Maiz Duro: <https://fliphtml5.com/ijia/hcvn/basic>
- MAG. (2 de Marzo de 2020). Obtenido de <https://fliphtml5.com/ijia/dzfa>
- MAG. (7 de Julio de 2020). Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/mag-define-precios-de-sustentacion-de-arroz-maiz-y-platano-con-nuevo-mecanismo-tecnico/>
- MAG. (2020). *Boletín Situacional Maíz Duro* . Obtenido de <https://fliphtml5.com/ijia/dzfa>

- MAG. (2 de Marzo de 2021). Obtenido de <https://www.datosabiertos.gob.ec/dataset/mapa-estimacion-superficie-sembrada-arroz-maiz-amarillo-duro-soya-segundo-periodo-siembra-anio-2021/resource/236841af-e2c2-4c8b-a714-ed84474ce92f>
- MAG. (2 de Mayo de 2021). *Boletín Situacional Maíz Amarillo Duro* . Obtenido de <https://fliphtml5.com/ijia/birj/basic>
- MAG. (17 de Junio de 2022). Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/la-industria-propone-una-franja-de-precios-para-el-maiz-productores-en-cambio-ven-imposible-fijar-piso-o-techo-a-la-graminea-nota/>
- Ponce. (2020). *ESTUDIO DE LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ (ZEA MAYS) EN LA PROVINCIA DE MANABÍ Y SU POTENCIALIDAD PARA EL MERCADO EXTERNO*. Calceta.
- SENAGUA. (3 de Enero de 2019). Obtenido de http://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/1._plan_de_control_2019_sf.pdf
- SIPA-MAG. (2 de Julio de 2020). Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/>
- Sorhegui. (2021). <https://www.researchgate.net>. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/365806275_Cadena_de_Valor_del_Maiz_Duro_Seco_en_Ecuador
- UDG. (2 de Mayo de 2018). Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/portal/clasificacion-general-de-las-fuentes-de-informacion>
- UTEQ. (2 de Agosto de 2021). <http://scielo.sld.cu>. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400143
- Yumbia. (2010). *El agronegocio en el Ecuador: El caso de la cadena de maíz y la empresa Pronaca*. Quito.
- Zambrano. (2 de Julio de 2020). <http://scielo.sld.cu>. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400143