

Relación costo – beneficio de la producción de maíz duro de los cantones Celica, Pindal y Zapotillo, provincia de Loja

Cost-benefit ratio of hard corn production in Celica, Pindal and Zapotillo cantons, province of Loja

Flor Celi Carrión¹ (flor.celi@unl.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0001-6928-5807>)

Diego Pineda Arévalo² (diego.pineda@unl.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-5937-7203>)

Carlos Nelson Cobos Suárez³ (nelson.cobos@unl.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-7597-9351>)

Resumen

El estudio realizado tiene por objetivo desarrollar un análisis de la relación costo-beneficio de la producción de maíz duro en los cantones Celica, Pindal y Zapotillo de la provincia de Loja, tomando en cuenta que la producción agrícola a nivel mundial ha aumentado debido a mejoras en la productividad y cambios tecnológicos principalmente en Ecuador. En el año 2020 la producción de maíz obtuvo un rendimiento promedio de 4,58 toneladas por hectárea. Para la investigación se tomaron como muestra los cantones investigados, se utilizaron métodos y técnicas como el análisis estadístico, encuestas y entrevistas a los productores, mediante técnicas de grupo focal en mesas de trabajo con una muestra adecuada que cumple con los criterios y propósitos de la investigación. Los resultados señalan que la producción de maíz ha experimentado un crecimiento constante en América Latina y en Ecuador en las últimas décadas y el beneficio o utilidad puede variar de acuerdo con diversos factores. En los lugares de investigación se ha determinado que los productores realizan el cultivo por centros de actividad como siembra, labores culturales y cosecha, lo que genera un gasto de 1857 dólares americanos en promedio con un margen de utilidad de entre 14,40% y 26,18%, en lo que es notorio que los pequeños productores obtienen menos beneficio económico y menor margen de utilidad, de lo que se concluye que la producción de maíz muestra un crecimiento constante.

Palabras claves: costo, beneficio, productividad, margen de utilidad.

¹ Doctora en Ciencias de la Educación. Magister en Educación y Desarrollo Social. Directora de la carrera de Pedagogía de las Matemáticas y la Física. Docente Titular de la Universidad Nacional de Loja. Ecuador.

² Magister universitario en Garantías Penales y Delitos Socioeconómicos. Abogado. Docente de la carrera de Contabilidad y Auditoría. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.

³ Magister en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Licenciado en Contabilidad y Auditoría. Docente de la carrera de Contabilidad y Auditoría. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.

Abstract

The objective of this study is to develop a cost-benefit analysis of hard corn production in the Celica, Pindal and Zapotillo cantons of the province of Loja, taking into account that agricultural production worldwide has increased due to productivity improvements and technological changes, mainly in Ecuador. In 2020, corn production obtained an average yield of 4.58 tons per hectare. For the research, the cantons investigated were taken as a sample, using methods and techniques such as statistical analysis, surveys and interviews with producers, using focus group techniques in work tables with an adequate sample that meets the criteria and purposes of the research. The results indicate that corn production has experienced a constant growth in Latin America and Ecuador in the last decades and the benefit or utility may vary according to several factors. In the research sites, it has been determined that producers carry out the crop by activity centers such as planting, cultural work and harvesting, which generates an expense of 1857 US dollars on average with a profit margin of between 14.40% and 26.18%, in which it is notorious that small producers obtain less economic benefit and lower profit margin, from which it is concluded that corn production shows a constant growth.

Key words: cost, profit, productivity, profit margin.

La producción de maíz

La producción agrícola mundial va en aumento durante la próxima década (2019-2029) en lo referente a cultivos, ganadería y pesca principalmente, ya la mayor parte del incremento resulta de mejoras en la productividad debido a que se está intensificando sobre todo en el cambio tecnológico y por las crecientes limitaciones en la expansión de las tierras agrícolas de las diversas regiones, esto implica indicar que la producción agrícola a nivel mundial aumente en esta década cerca del 14%, de modo similar al incremento de la producción de la región (América latina y el Caribe) en un estimado del 15% (Bárcena et al., 2021).

Según Caviedes et al. (2022), las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señalan que en el Ecuador en el año 2020 se ha cosecha una superficie de maíz de 365.334 hectáreas (ha), obteniendo un rendimiento promedio de 4,58 toneladas por hectárea ($t\ ha^{-1}$) y una producción de 1.479.700 toneladas. Es notorio el rendimiento de la producción de la gramínea en estos años, sin embargo, los productores de maíz a nivel nacional están demandando que se incrementen nuevas tecnologías, que se logre una mayor integración entre los diversos actores encargados de la producción con la industria y consumidores finales.

Se requiere por lo tanto que dentro del uso de tecnologías para lograr el incremento de la productividad se desarrollen nuevas técnicas que permitan la adaptabilidad del maíz a los múltiples ambientes que generen tolerancia y resistencia a los cultivos, por otro lado es necesario desarrollar una correcta nutrición vegetal para lograr un desarrollo óptimo durante el ciclo vegetativo, un correcto manejo de enfermedades y plagas, el

uso de biotecnología que permita desarrollar el cultivo de tejidos, biología molecular y organismos genéticamente modificados de modo que sea utilizado para realizar caracterizaciones moleculares de variedades de maíz cuyo fin sea el de estudiar la diversidad genética de las poblaciones nativas y mejoradas y por último la densidad de siembra del cultivo de maíz es importante ya que se requiere determinar la cantidad óptima de plantas que permitan su desarrollo y garanticen un alto rendimiento. (Caviedes et al., 2022)

Estudios desarrollados en México se puede indicar que para fortalecer la agricultura es necesario el incremento de los rendimientos obtenidos por hectárea y estos están relacionados con el manejo de la producción de maíz, al respecto (Damián y Toledo, 2016 como se citó en López, et al, 2019) señalan que en el manejo del maíz concurren dos tipos de condiciones de producción que son las generales donde es necesario mencionar al clima, la flora y fauna, apoyo por parte de los gobiernos de turno con políticas agropecuarias adecuadas, entre otros y las condiciones concretas donde se debe tomar en cuenta la siembra, labores culturales y cosecha y todas las actividades referidas a la producción y que influyen directamente en el manejo del maíz, de allí que la combinación de estas actividades durante el ciclo productivo de la gramínea revista especial importancia.

En Ecuador se ha denominado al sector agrícola como sector primario dentro de la economía por ser la agricultura una de las actividades económicas de mayor importancia y de acuerdo a estudios desarrollados por el Banco Central del Ecuador en el año 2022 el sector agropecuario fue de vital importancia para la economía ecuatoriana ya que aportó el 7,7% en el producto interno bruto (PIB). Del mismo modo desempeña un papel estratégico dentro del concepto global de seguridad alimentaria ya que produce el 95% de los bienes alimenticios que se consumen en el país (Banco central, 2022).

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), señala que existen muchos retos que tienen relevancia y que el sector agropecuario debe enfrentar sobre todo en las zonas rurales, entre otros la inequidad en el acceso a la tierra, la distribución y gestión del riego, barreras en el acceso a los canales de comercialización, información sobre los precios por parte de los agricultores, insuficiencia de recursos económicos que asigna el estado para la investigación agropecuaria, desarrollo tecnológico e innovación, limitado desarrollo de los mercados que comercializan los productos e insumos para la producción, escasa o ninguna institucionalidad pública y privada, poca o ninguna asignación de prioridades fiscales y políticas públicas adecuada para el sector agropecuario (Ecuador, MAG, 2016).

Metodología

La investigación que se presenta el análisis económico de la producción de maíz duro de los cantones Celica, Pindal y Zapotillo de la provincia de Loja, responde a un proyecto de investigación que se está desarrollando por un grupo de investigadores de la Universidad Nacional de Loja, denominado Análisis contable-financiero y de

rentabilidad en el proceso de producción de maíz en la Provincia de Loja, es importante indicar que la provincia de Loja se encuentra ubicada en tercer lugar a nivel nacional en lo referente a producción de maíz duro y los cantones de Celica, Pindal y Zapotillo son los lugares donde se produce la gramínea en mayores cantidades y extensión geográfica y poblacional adecuada (MAG, 2020), siendo los escogidos por el grupo de investigadores por responder a los requerimientos de la investigación.

Para el estudio se tomaron datos de superficie, producción, importaciones, exportaciones, productividad, superficie plantada y cosechada de maíz, rendimiento, datos disponibles en la plataforma del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Datos estadísticos de la OCDE, entre otros. Para determinar el valor de los costos de producción y el cálculo del beneficio se tomaron los datos de las encuestas aplicadas a los productores de los sectores investigados, luego de recogida la información se procedió a la sistematización de la misma en la base de datos con el fin de facilitar el manejo de la información de identificación de los actores, la misma que fue trasladada a una base de datos en Excel y SPSS. El costo total de la producción está constituido por la suma de los costos de siembra, labores culturales y cosecha, mientras que el ingreso total está dado por el precio del mercado del cultivo y el rendimiento del cultivo.

Costo total: $CT = Px \cdot x$

Ingreso total: $IT = Py \cdot y$

Beneficio o utilidad: $IT - CT$

Margen de utilidad: $\frac{\text{Beneficio o utilidad}}{\text{Ingreso total}} \cdot 100$

Ingreso total

Para llevar a cabo todo este proceso de investigación se cuenta con la participación en el estudio de productores de maíz de los cantones Zapotillo, Celica y Pindal en un número de 4100, luego mediante una selección aleatoria estratificada se procedió a seleccionar una muestra adecuada y que cumple con los propósitos y criterios de la investigación, en este caso del Cantón Zapotillo se escogieron a 34 informantes, del Cantón Celica 41 y del Cantón Pindal 24 productores, una vez elegida la muestra se procedió a investigar mediante la estrategia de grupo focal.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos referentes al análisis económico aplicada a la producción de maíz en los cantones Celica, Pindal y Zapotillo de la provincia de Loja.

Tabla 1. Caracterización de la producción de maíz duro en América Latina

VARIABLES	AÑOS					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Producción (Ton, miles)	170 326,74	203 404,96	205 960,03	190 915,60	212 569,90	212 673,87
Importaciones (Ton, miles)	35 949,94	38 382,16	39468,96	41 155,75	41 501,29	42 863,64
Exportaciones (Ton, miles)	48 885,88	80 957,04	72 562,40	62 236,76	66 598,44	69 287,50
Área cosechada (Ton, miles)	36 893,47	37 697,40	38 646,29	40 657,19	41 404,18	41 719,34
Productividad (t.ha ⁻¹)	4,62	5,40	5,33	4,7	5,13	5,10

Nota: Datos tomados de las estadísticas de agricultura de la OCDE, dicha base de datos proporciona un marco para cuantificar y analizar la economía agrícola. La sistematización fue realizada por el grupo de investigadores en el año 2023.

En el cuadro 1 se puede observar la evolución de la caracterización de la producción de maíz en América Latina desde el año 2017 al año 2022, tomando en cuenta que se ha experimentado cambios significativos a lo largo de los años, impulsada por factores como el crecimiento demográfico, las políticas agrícolas, la tecnología agrícola y las demandas del mercado, principalmente.

En las últimas décadas la producción de maíz en América Latina y el Caribe ha experimentado un crecimiento constante, se han implementado mejoras en las prácticas agrícolas, el acceso de las tecnologías modernas y el aumento de la superficie cultivada, lo que ha contribuido a un incremento en la productividad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2020). Es así que si se da una mirada a largo plazo en el año 2050 la producción agrícola deberá incrementarse en un 50% en relación al año 2012 con el fin de que se pueda satisfacer la demanda mundial (IICA, 2020).

Se prevé que el crecimiento de la producción agrícola tendrá lugar predominantemente en economías emergentes y en países de ingresos bajos, y se verá propiciado por las inversiones dirigidas a incrementar la productividad en infraestructura agrícola e investigación y desarrollo (I+D), el mayor acceso a insumos agrícolas y mejores competencias de gestión en estas regiones.

Para la (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2021), se prevé que el crecimiento de la producción agrícola tendrá lugar de modo preferente en economías emergentes y se verá propiciado por las inversiones dirigidas a incrementar la productividad en infraestructura e investigación y desarrollo. Es así que Brasil es el principal productor de maíz en la región, luego Argentina y México, representando una gran parte de la producción de maíz de América Latina y el Caribe; Colombia, Perú, Chile y Paraguay también figuran como importantes en términos de producción.

Tabla 2. Producción de maíz duro en Ecuador en el año 2021

PROVINCIAS	SUPERFICIE PLANTADA (Ha)	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)	PRODUCCIÓN (t)	RENDIMIENTO (t.ha ⁻¹)
Manabí	111 405	108 190	507 064	4,69
Los Ríos	152 417	151 556	782 015	5,16
Guayas	52 804	51 570	254 343	4,93
Loja	19 995	19 213	66 504	3,46
Santa Elena	3 907	3 890	23 309	5,99
El Oro	3 250	3 045	9 915	3,26
Esmeraldas	1 845	1 655	4 667	2,82

Nota: Los datos fueron tomados del sistema de información pública de Ministerio de Agricultura y Ganadería, se trata de las cifras productivas de maíz duro a nivel nacional actualizadas al año 2021. Los datos fueron sistematizados por el grupo de investigadores.

****De acuerdo con los datos de la tabla 2 se puede señalar que para el año 2021, según datos del MAG el rendimiento promedio a nivel de país fue de 4,33 toneladas por hectárea, eso implica señalar que la producción de maíz duro en Ecuador ha tenido un papel significativo en la agricultura del país ya que es conocido por ser un productor importante de maíz duro en la región, utilizando para el consumo humano principalmente en la producción de alimentos como la harina de maíz, sémola y otros productos derivados.

Para Caviedes et al. (2017), la producción de maíz en nuestro país se concentra principalmente en las regiones de la sierra, costa y Amazonía donde las condiciones climáticas y el suelo son favorables para el cultivo, destacándose algunas provincias como productoras de maíz duro como Guayas, Manabí, Los Ríos, entre otras. Es así que la producción de la gramínea se ha visto influenciada por diversos factores como

las políticas agrícolas, disponibilidad de la tecnología, inversión en investigación y desarrollo, así como las condiciones climáticas y cambios en la demanda del mercado.

Entre los factores determinantes de la productividad de maíz en algunos sectores del Ecuador están relacionados a la preparación del suelo, excesos de fertilizantes o déficit de los mismos por un mal manejo de los cultivos, presencia de plagas y enfermedades, falta de tecnificación ya que los productores ecuatorianos en su mayoría mantienen un sistema de monocultivo y financiamiento para la mejora de los cultivos, como principales (Palacios et al., 2023).

Tabla 3. Resumen de los costos de producción del cultivo de maíz duro en los cantones Celica, Pindal y Zapotillo de la provincia de Loja en el año 2021

COSTOS DE PRODUCCIÓN ACTIVIDAD	DE POR ACTIVIDADES	COSTO (USD Ha⁻¹)	COSTO TOTAL (USD Ha⁻¹)
Siembra	Desbroce del monte	100,00	649,00
	Quema de maleza	20,00	
	Selección de la semilla	180,00	
	Aplicación de herbicidas	115,00	
	Desinfección de la semilla	20,00	
	Siembra	214,00	
Labores culturales	Fertilización	426,00	932,00
	Control de plagas	350,00	
	Control de enfermedades	122,00	
	Herbicidas	34,00	
Cosecha	Recolectado, amontonado, desgranado	205,00	276,00
	Almacenamiento	26,00	
	Control tratamiento del maíz	45,00	
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN			1 857,00

Nota. Los datos corresponden al cálculo de los costos de producción de una hectárea de maíz duro, tomando en cuenta que el cultivo lo realizan por centros de actividad denominados siembra, labores culturales y cosecha. Los datos fueron recabados por los investigadores en el año 2021.

De acuerdo a la tabla 3, es importante determinar que los costos de producción determinados por el grupo de investigadores se clasifican en por centros de actividad

siembra, labores culturales y cosecha, dando un costo total de producción por hectárea de 1 857 dólares americanos.

Al respecto estudios realizados por el (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2020), la actividad agrícola comprende las operaciones que realizan las personas en relación a la transformación biológica de un recurso primario (semilla) en un producto terminado (cosecha) dentro de un área de cultivo y durante el periodo de tiempo. Es así que se considera que los costos se pueden agrupar de la siguiente forma: Relaciones con la tierra, costo por agotamiento o arrendamiento (cuando no se es dueño), la carga financiera, el costo de oportunidad, cuando se ha invertido capital propio, remuneraciones al trabajo, jornales de obreros permanentes o temporales.

Medios de producción duraderos, maquinaria y equipo de trabajo, instalaciones y construcciones. Medios de producción consumida, semillas, herbicidas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas. Servicios contratados externamente, molienda y mezcla de granos, transportes, servicios mecanizados. Gastos de Operación, Electricidad y comunicaciones, combustible y lubricantes, materiales (reacondicionamiento de caminos), entre otros (Sánchez, 2004).

Para Celi et al. (2022), la identificación y análisis de la cadena de valor del maíz duro por centros de actividad en los cantones Pindal, Celica y Zapotillo de la provincia de Loja, ha permitido fundamentar teóricamente la estructura de los costos de producción de maíz duro, misma que de acuerdo a la teoría constituye un elemento fundamental en el momento de determinar el precio mínimo de sustentación del mismo. Por lo tanto, es necesario que los agricultores identifiquen los diferentes factores que influyen en el cultivo como son siembra, labores culturales y cosecha y por ende tengan una idea clara sobre la producción de la gramínea tomando en cuenta el ciclo fenológico.

Tabla 4. Cálculo del beneficio o utilidad de la producción de maíz duro en los cantones Celica, Pindal y Zapotillo, 2021

PRODUCTORES	VENTAS (USD)*	COSTOS (USD)**	BENEFICIO O UTILIDAD BRUTA (USD)	MARGEN DE UTILIDAD BRUTA (%)
Pequeño (< 5 has)	2 169,40	1857, 00	312,40	14,40
Mediano (entre 5 y 10 has)	2 574,72	1857,00	717,79	27,88
Grande (> 10 has)	2 515,65	1857,00	658,65	26,18

Nota. Los datos corresponden a una muestra tomada de productores de maíz duro, los cuales fueron clasificados por el grupo de investigadores en categorías de acuerdo a la cantidad de hectáreas que cultivan. El cálculo del beneficio o utilidad bruta en ventas es la diferencia entre las ventas y el costo de producción y ventas, por ello se muestra el margen de utilidad bruta con relación a las ventas. Los datos recabados corresponden al año 2021

* El valor de las ventas corresponde a la cantidad de quintales producidos y vendidos por los productores en una hectárea de terreno cultivado por el valor de venta promedio.

** El valor de los costos corresponde a la inversión que realizan los productores de maíz duro determinados para una hectárea de terreno cultivado, en donde se toman en cuenta los centros de actividad como son siembra, labores culturales y cosecha. (Ver tabla 3).

En la tabla 4 se muestra el cálculo del beneficio o utilidad de maíz determinándose que los pequeños productores son los que obtienen un margen de utilidad bruta más bajo en concordancia con los medianos y grandes productores. De acuerdo a la investigación realizada este beneficio o utilidad puede variar según diversos factores como es el rendimiento de los cultivos, precios de mercado, costos de producción y la demanda de maíz duro.

Por lo tanto se determina que la rentabilidad o utilidad es de alrededor de 312 dólares americanos para los pequeños productores, 717 dólares americanos para los medianos y 658 dólares americanos para los grandes productores generando un margen de utilidad de entre 14,40% y 26,18%, siendo notorio que los productores realizan en promedio la misma inversión para el cultivo, sin embargo las condiciones del clima, poco capital para invertir, el no poseer terrenos propios, falta de tecnología adecuada para el manejo de los cultivos, entre otros factores no permiten que los pequeños productores obtengan un mayor beneficio y por ende un mejor margen de utilidad.

De acuerdo a la investigación realizada el 100% de productores de maíz venden la gramínea a los intermediarios locales (acopiadores), mayoristas locales y regionales, minoristas y consumidores, lo que de acuerdo con (Chamba & Cordero, 2017), existe una intermediación desventajosa para el productor marcada en su mayoría por la urgencia de dinero para cumplir con necesidades básicas de sus familias, el mantenimiento de las plantaciones brinda una limitada rentabilidad económica ya que no permite acumular capital propio.

Es así que en esta interacción comercial los productores son los que llevan la peor parte, ya que por su poca capacidad de regateo sea por la cantidad ofrecida o por que el producto ya está a la venta no les queda otra opción que venderlo obteniendo beneficios poco satisfactorios, esta situación es más evidente en los pequeños productores quienes manejan bajos flujos de dinero y por los gastos generados en la producción les generan más deudas (Chamba & Cordero, 2017).

Se puede señalar que existen una serie de factores que no permiten que los productores obtengan una mayor utilidad dentro de los cuales a decir de (Analuisa et al., 2020), es la falta de seguros y el alto riesgo del productor agrícola ligado a proyectos productivos, lo cual limita el uso de productos y servicios financieros, sumado el costo para acceder al servicio con tasas de interés y requerimientos que son más altos que la misma necesidad. Por otro lado, los pequeños productores no tienen suficiente rentabilidad lo cual afecta a la economía familiar, genera dificultad para acceder al financiamiento de compra de equipos, maquinaria y materiales necesarios para el cultivo, poco o ningún acceso a la tecnología, entre otros.

Consideraciones finales

Del análisis económico aplicado a la producción de maíz de los cantones Celica, Pindal y Zapotillo de la provincia de Loja de acuerdo a los datos recopilados, se puede determinar que la producción de maíz en América Latina y el Caribe ha experimentado un crecimiento constante en las últimas décadas impulsado por factores como el crecimiento demográfico, las políticas agrícolas, la tecnología adecuada y principalmente las demandas del mercado.

En Ecuador la provincia de Loja se destaca por ser una productora importante de maíz duro, dando un rendimiento promedio de 4,33 toneladas por hectárea en el año 2022, lo que ha permitido dinamizar la economía sobre todo en los lugares de investigación siendo así que han influido algunos factores como las políticas agrícolas, condiciones climáticas adecuadas, uso de semillas certificadas y los cambios en la demanda del mercado tanto local como regional y nacional y de esta forma mejorar los costos de producción identificados en la zona por centros de actividad como siembra, labores culturales y cosecha estimándose un costo total de 1 857 dólares americanos, obteniendo un margen de utilidad de entre 14,40% y 26,18%.

En términos de beneficio o utilidad se nota que los pequeños productores obtienen un margen de utilidad bruta más bajo en comparación con los medianos y grandes productores, esto puede variar si se toman en cuenta factores fundamentales como el rendimiento de los cultivos, los precios del mercado, costo de producción y la demanda del maíz duro por lo que es necesario mejorar las condiciones de los productores mediante el fortalecimiento de su capacidad de negociación y la búsqueda de mercados más favorables, también se destaca la necesidad de seguir invirtiendo en tecnología agrícola, investigación y desarrollo para aumentar la productividad y rentabilidad en el sector agrícola.

Referencias

- Analuisa, I. A., Guerrero-Casado, J., Fernández Gallardo, J. A., & Rodríguez Ulcuango, O. M. (2020). Caracterización socioeconómica del agricultor maicero en la Provincia de Manabí mediante técnicas de análisis multivariantes. *Podium*, 38, 1-16. Recuperado de <https://doi.org/10.31095/podium.2020.38.1>
- Banco central de Ecuador (2022). *Economía ecuatoriana en 2021 y perspectivas 2022*, 1–76. Ecuador.
- Bárcena, A., Berdegué, J. & Otero, M. (2021). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. In *Una mirada hacia América Latina y el Caribe*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47208/1/CEPAL-FAO21-22_es.pdf

- Caviedes, M., Carvajal, F., & Zambrano, J. (2022). Generación de tecnologías para el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en el Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 14(1), 1–21.
- Caviedes, M., Espín, S., Samaniego, I., & Carpio, C. (2017). Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. *Iniap*, 12(August 2017), 10. Recuperado de <http://181.112.143.123/bitstream/41000/2827/1/iniapsc322est.pdf>
- Celi, F., Miranda, E., Pineda, D., Cobos, N. (2022). *Agricultural costs and value chain of hard corn in the province of Loja - Ecuador*. 1857. Ecuador.
- Chamba, M. & Cordero, F. (2017). Implicaciones sociales, técnicas y económicas de la comercialización de *Zea mays* L. en el cantón Espíndola. *Social, technical and economic implications of the commercialization*, 7, 55–70.
- Ecuador. Ministerio de Agricultura (MAG, 2016). La Política Agropecuaria Ecuatoriana. *Theologica Xaveriana* (Issue 44). Recuperado de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu183434.pdf>
- Ecuador. Ministerio de Agricultura (MAG, 2020). *Estadísticas Agropecuarias I*. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2020). *Desarrollo rural en Las Américas: 2019-2020*. Ecuador.
- López, et al. (2019). Innovaciones radicales y progresivas en el manejo del maíz en Calpan, Puebla, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(2), 277–288.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2021-2030*. OECD Publishing. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/47a9fa44-es>
- Palacios, N. M., Zambrano Montesdeoca, J. L. & Murillo Macias, M. S. (2023). Factores de producción como determinantes de la productividad del maíz en la provincia de Manabí. *ECA Sinergia*, 14(1), 87–96. Recuperado de <https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i1.4178>
- Sánchez, H. (2004). *Manual tecnológico del maíz amarillo duro y de buenas prácticas agrícolas para el valle de Huaura*. Ecuador: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).