

Determinantes de la producción bananera en la provincia de “El Oro”: un análisis econométrico del periodo 2008- 2019

**Determinants of banana production in the province of “El Oro”: an
econometric analysis of the period 2008-2019**

Tacuri Malla Nidia Estefanía

Universidad Técnica de Machala

ntacuri1@utmachala.edu.ec

Ecuador.

Guanaquiza Leiva Paúl Santiago

Universidad Técnica de Machala

pguanaquiza_est@utmachala.edu.ec

Ecuador.

Econ. Bejarano Copo Holger Fabricio

Universidad Técnica de Machala

hbejarano@utmachala.edu.ec

Ecuador.

Ph.D. Sotomayor Pareira Jorge Guido

Universidad Técnica de Machala

jsotomayor@utmachala.edu.ec

Ecuador.

RESUMEN

La producción de banano en la provincia de El Oro es la principal actividad agrícola que genera gran parte de las divisas para el desarrollo de su economía, gracias a la densa red hidrográfica que posee esta provincia, la producción bananera es predominante. Las excelentes condiciones climáticas y ecológicas han permitido que los productores de la fruta puedan cosechar durante todo el año pudiendo así satisfacer la demanda del mercado internacional. El objetivo principal del proyecto es identificar la incidencia de los factores determinantes en la producción bananera de la provincia de El Oro durante el periodo 2008-2019. Para la obtención de resultados se utilizó el programa estadístico Stata 14, aplicando un modelo de regresión múltiple. Los resultados obtenidos determinaron que las variables que mejor explican la producción de banano son: aplicación de fertilizantes por hectárea, crédito público, inflación y precio nacional. La aplicación de fertilizantes, crédito público y precio nacional tienen una relación directa con la producción, mientras que la inflación tiene una relación inversa.

Palabras Clave: Producción de banano, Fertilizantes, Precio, Crédito, Inflación

Código JEL: E23, O13

ABSTRACT

Banana production in the province of "El Oro" is the main agricultural activity that generates much of the foreign currency for the development of its economy, thanks to the dense hydrographic network that owns this province, banana production is predominant. The excellent climatic and ecological conditions have allowed fruit producers to harvest throughout the year, thus meeting the demand of the international market. The main objective of the project is to identify the incidence of determinants in banana production in the province of El Oro during the period 2008-2019. To obtain the results, the Stata 14 statistical program was used, applying a multiple regression model. The results obtained determined that the variables. The obtained results determined that the variables that best explain the banana production are: application of fertilizers per hectare, public credit,

inflation and national price. The application of fertilizers, public credit and national prices have a direct relationship with production, while inflation has an inverse relationship.

Keywords: Banana production, Fertilizers, Price, Credit, Inflation.

JEL classification: E23, O13

1. INTRODUCCIÓN

La provincia de El Oro, en el Ecuador se ha caracterizado por dedicarse y depender de la actividad bananera, lo que impulsa su crecimiento y desarrollo económico. La provincia oreense cuenta con la mayor cantidad de haciendas a escala nacional, con un total de 2,375 de las 5,737 haciendas que registra la Subsecretaría de Comercialización del Ministerio de Agricultura, es decir, representan el 41,39%. La mayoría de esos predios está en manos de los pequeños y medianos productores los cuales se concentran principalmente en los cantones de Pasaje, El Guabo, Machala y Santa Rosa debido a que estos presentan condiciones climáticas adecuadas para el cultivo de la fruta (González, 2017)

Históricamente la producción bananera ha sido la principal fuente de ingresos económicos para la provincia y el país, sin embargo, no fue hasta 1910 que empezó a constituirse en una actividad que genere divisas para la economía nacional. (Capa, Alaña y Benítez, 2016). El sector bananero ha atravesado diferentes ciclos, los mismos que han mostrado etapas de crecimiento y decadencia debido a causas externas, naturales o políticas de los gobiernos nacionales, influyendo de esta manera en el desarrollo, producción y exportación de esta fruta.

Actualmente, después de las exportaciones petroleras, la exportación de banano es el segundo rubro más importante para la generación de divisas en el país, catalogando al país por más de 60 años como los principales exportadores de banano a nivel mundial (Arias et al, 2004). Además la producción de banano es el sustento de alrededor del 17% de la Población Económicamente Activa y genera ingresos de 3 millones de dólares anuales (MAG 2019b)

Por todo ello, se ha considerado que existen causas de gran importancia para dirigir la atención hacia esta temática, dado que la economía de esta provincia básicamente se dinamiza por el sector agrícola y hay que realizar aportes importantes para el crecimiento del mismo, porque implicaría mayor producción de la fruta, mayores ingresos y mayor calidad de vida para la población que se mueve alrededor del sector; además, se debe considerar que no existe tal información a nivel micro ya que si bien es cierto existen estudios e investigaciones que se enfocan en un contexto ecuatoriano sin embargo a nivel provincial no se han abordado estudios similares que permitan dar una explicación a estos

fenómenos, que sirva de guía y a su vez que disminuya la incertidumbre de futuros y actuales productores ante decisiones respecto a los factores económicos que puedan incidir en la producción del banano.

Por ende, el objetivo principal del presente estudio es identificar la incidencia de los factores determinantes en la producción bananera de la provincia de El Oro durante el periodo 2008-2019. Para tal fin se han recolectado datos e información importante que se ha obtenido de la base de datos publicadas y facilitadas por el Banco Central del Ecuador (BCE), Ministerio de Agricultura, Ganadería (MAG), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), y la Corporación Financiera Nacional (CFN). Los datos obtenidos serán tabulados y analizados a través del software estadístico Stata 14.0 donde se revelarán los resultados obtenidos de la investigación mediante la aplicación de un modelo de regresión múltiple de mínimos cuadrados ordinarios.

Los resultados obtenidos, evidencian que las variables que afectan de manera positiva y significativa con la producción de bananos en la provincia de El Oro son: la superficie bajo aplicación de fertilizantes, el crédito público destinado al sector bananero y la inflación medida a través del IPC. Es necesario indicar que la inflación mantiene una relación inversa con la producción de banano, dado las pequeñas fluctuaciones que existen en el manejo de los precios de esta fruta.

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el cumplimiento del objetivo de investigación, tendrá un alcance descriptivo. Para ello se plantea un modelo de regresión múltiple a través del software estadístico Stata 14.0, previo se creó una base de datos con información obtenida de fuentes del estado, la información relacionada con el volumen de producción total, exportaciones, superficie cultivada, superficie bajo aplicación de fertilizantes, superficie bajo aplicación de fitosanitarios, y superficies bajo riego se obtuvo de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) realizada por el INEC para cada año de estudio. Las cifras relacionadas al crédito público destinado al sector bananero se obtuvieron del BCE. En relación a los precios del banano: el precio nacional fue obtenido del MAG, y el precio internacional se obtuvo de la CFN, mientras que la información relacionada a la población rural y de la inflación medida a través del IPC se consiguió en el INEC.

Para obtener el modelo de regresión final, se procedió al tratamiento de los datos usando logaritmos que permitan expresar en una sola unidad de medida las variables, luego se realizaron varias regresiones que permitieron identificar las variables que más aportan el modelo con su coeficiente y significancia. Además de observar la prueba F y la bondad de ajuste del modelo. La validación del modelo se lo hizo con tres de los supuestos más importantes de los Mínimos Cuadrados Ordinarios MCO: normalidad en los residuos, homocedastidad y el de no colinealidad en las variables.

3. MARCO REFERENCIAL

En América Latina, los países en vías de desarrollo presentan una gran dependencia del sector primario, cuyas actividades están ligadas a la agricultura, ganadería la acuicultura y pesca. De acuerdo con Cruz y Polanco, (2014) el sector primario contribuye de manera positiva al crecimiento económico, por medio de las divisas que aporta para financiar los requerimientos de importaciones, y por el aporte que realiza a la balanza de pagos. La mayoría de los productos que se encuentran en este sector están orientados al mercado internacional, en particular en lo que se refiere a las exportaciones de recursos naturales, y de materia prima. (Alvarado y Iglesias, 2017)

El sector primario en el Ecuador refleja una gran importancia para el crecimiento económico del país. Las actividades relacionadas a la agricultura representan la columna vertebral del comercio internacional del país con el resto del mundo. Productos tradicionales de exportación como el banano, camarón, cacao y café son las principales fuentes de ingresos de divisas del estado. Agregando a esto, la continua diversificación de productos primarios exportables denominados no tradicionales como las frutas entre ellas el mango y maracuyá, así como la ya fortalecida exportación de flores ecuatorianas (Oficina Económica y Comercial de España en Quito, 2015) . Asimismo, todas estas actividades agrícolas aportan con innumerables fuentes de empleo, lo que en su conjunto permiten una economía más dinamizada.

Un estudio realizado por Pino et al, (2018) determinaron que en el país el sector agrícola “En los últimos 17 años aportó con 8,4% del PIB total, contribuyó con el 34% de las divisas que necesita el Ecuador para sostener la dolarización y genera empleo al 25% de la población económicamente activa”. (p.11). Debido al gran aporte económico que genera el

sector primario y la producción agrícola, las políticas del estado deben priorizar e incentivar a la formación del talento humano hacia actividades enmarcadas a la producción agrícola con generación de valor agregado, fortaleciendo y creando industrias que aporten al desarrollo nacional (Viteri y Tapia, 2018).

En el contexto del comercio exterior, y en relación con las actividades agrícolas, el banano sigue siendo un producto destacado. Algunos referentes históricos indican que Ecuador comenzó a exportar banano en el año 1910, como no se utilizaban cajas ni envolturas, se enviaba la fruta directamente en racimos que tenían un peso aproximado de un quintal (Capa, Alaña y Benítez, 2016)

Actualmente, el Ecuador es conocido como uno de los principales exportadores de banano en el mundo y este producto representa el 28% del Producto Interno Bruto (PIB) agrícola y 2% del PIB total del país. De acuerdo con el “Banana Market Review” realizado por la FAO, (2018) del total de las exportaciones mundiales de banano que se ubicaron en 19,20 millones de toneladas, el Ecuador exportó 6,64 millones de toneladas, es decir, el país representó el 34,86% de las exportaciones mundiales de banano. Los principales mercados de destino de esta fruta son la Unión Europea, Rusia, Medio Oriente, Estados Unidos Japón, y China.

La producción de banano en el país abarca las provincias de El Oro, Guayas, Los Ríos, Esmeraldas, Cañar y Loja, que se han especializado en la producción y exportación. Frente a otros países, el banano ecuatoriano presenta una serie de ventajas que lo posicionan ante la competencia. Las excelentes condiciones climáticas y de suelo, la ubicación geográfica y la baja incidencia de enfermedades y plagas, mejoran la calidad y sabor de la fruta, reducen costos por fumigación y presentan más periodos de cosecha, en comparación a otros países productores.

3.1 ÁREA DE ESTUDIO: PROVINCIA DE EL ORO

La provincia de El Oro forma parte de la región litoral y está situada al sur del país, se encuentra limitada al norte por la provincia del Guayas, al sur y este con Loja, por el noreste

Imagen 1: Mapa político de la Provincia de El Oro y ubicación geográfica en el Ecuador

con Azuay, y al occidente con el vecino país Perú.



Fuente: Tomado de Sociedad ecuatoriana para la defensa del patrimonio Ecológico y minero. (Campoverde, 2013)

Tiene una extensión de 5.791,85 Km², que representa el 2.15% de la superficie nacional, conformada por 14 cantones y 49 parroquias rurales. Los cantones que la conforman son: Machala, Arenillas, Atahualpa, Balsas, Chilla, El Guabo, Huaquillas, Marcabell, Pasaje, Piñas, Portovelo, Santa Rosa, Zaruma y Las Lajas, siendo el cantón Machala su capital, eje principal y económico. La provincia fue fundada el 23 de abril de 1884, caracterizándose por sus grandes contrastes y riqueza productiva (Sotomayor, Apolo y Quispe, 2018). Geográficamente por su ubicación posee regiones de costa, sierra e insular: la mayor parte del territorio corresponde a la región costera, una porción se localiza en las faldas de las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes, y una mínima parte en el área marino-costera, posee islas y pequeños islotes, además de una zona considerable de manglar. (Garzón-Santomaro et al, 2019)

De acuerdo a la proyección poblacional realizada por el INEC, (2013), la provincia de El Oro en el 2020 tiene un total de 715,751 habitantes, y la población activa comprende el 52.7% del total de la población, contenidos en diferentes ramas de la actividad económica, principalmente a actividades relacionadas a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, actividades de comercio y otras relacionadas al servicio y a la explotación de minas y canteras. Según datos del BCE en el Oro la tasa de pobreza por NBI es del 0.22%, mientras que la pobreza por ingreso es del 0.17%. En lo que respecta a educación, la escolaridad promedio en la provincia son de 10.38 años y la tasa de analfabetismo es del 0.04 siendo una de las más bajas del país, gracias a las progresivas campañas de alfabetización realizadas en el gobierno Correísta. (BCE, 2019)

El pilar fundamental de la economía de la provincia es la agricultura, basado principalmente en el cultivo y exportación de banano. Otros cultivos que también destacan son el cacao, el café, frutas tropicales y cítricos (Hidalgo y Suárez, 2010). En lo que respecta a la producción acuícola, la cría de camarón para exportación genera un rubro considerable de divisas para la provincia, según Varela-Véliz et al, (2017) este rubro “representa el 37.68% de la oferta exportable no petrolera del país” (p.28). En este sentido el banano y el camarón son la base principal del motor económico de la provincia. La parte alta de la provincia orense dinamiza su economía gracias en mayor parte a la actividad minera, los cantones Zaruma y Portovelo poseen yacimientos de oro, descubiertos hace más de 500 años y el cuál se sigue explotando hasta la actualidad, A nivel nacional la provincia es considerada una de las más ricas en reservas mineras de oro y de ahí nace su nombre.

Otro factor clave de la economía orense, núcleo de desarrollo y crecimiento es la terminal marítima de Puerto Bolívar, localizado en Machala, es el segundo puerto más importante del país, y desde donde se exporta la mayor cantidad de banano al resto del mundo, por detrás del puerto de Guayaquil. De igual forma, productos como el camarón, cacao, oro, frutas tropicales también tienen como punto de partida Puerto Bolívar. (Hidalgo y Suárez, 2010; Autoridad Portuaria Puerto Bolívar, s.f).

3.2 Importancia socioeconómica del sector bananero y su aporte en el desarrollo territorial de la provincia de El Oro

Se entiende como desarrollo territorial a los procesos que involucran la interacción de factores económicos, geográficos y colectivos, reconociendo la importancia del espacio en el análisis económico, y del territorio dado que representa la identidad cultural y de donde surge la transformación productiva. En términos económicos el desarrollo territorial destaca el potencial endógeno de un territorio, mediante la dinamización de actividades productivas y de los recursos propios del territorio; con la participación de actores sociales y de sus habitantes, desarrollando y transformando toda la cadena productiva, y creando productos con valor agregado.(Llanez Anaya y Sacristán Rodríguez, 2021). Siguiendo estas ideas, el desarrollo territorial se concibe como el conjunto de atributos que un territorio muestra en términos de su estructura económica, el nivel de bienestar de sus habitantes y, sobre los usos que se dan a sus recursos más tangibles, articulando competitivamente a cada uno de los actores y fuerzas económicas, políticas, tecnológicas, sociales, ambientales, u otros que intervienen en el entorno. (Sosa, 2012).

Bajo el enfoque de desarrollo territorial, el sector bananero representa la identidad cultural, económica y social para los habitantes de la Provincia de el Oro. Y esto se puede explicar porque la economía de los principales cantones que conforman la provincia que son: Machala, El Guabo, Pasaje, y Santa Rosa está basada en la producción, comercialización y exportación de banano, seguido del camarón, el cacao y la explotación de minas y canteras. Dado la importancia que representa este sector a nivel provincial y nacional, varios actores (gobierno, empresarios, exportadores productores,) trabajan coordinadamente para mejorar las condiciones de quienes se desenvuelven dentro de la cadena de valor, la cual inicia desde el cultivo, hasta la exportación del banano, fomentando la creación de empresas que coadyuven estrechamente con el sector, tales como:

Tabla 1: Actores económicos que intervienen en la cadena de valor del Banano.

Segmento de Producción	Segmento de Exportación
1. Viveros	1. Cartonerías
2. Fertilizantes y Abonos	2. Plásticos
3. Agroquímicos - Fumigación aérea	3. Navieras
4. Drenaje	4. Gráficas e Imprentas (etiquetas)
5. Riego	5. Verificadoras
6. Control Fitosanitario	6. Servicios de consolidación
7. Certificaciones	7. Servicios aduaneros
8. Transporte terrestre	8. Transporte terrestre

Fuente: (López, 2016)

En términos de empleo, el sector genera 220 mil fuentes de empleos siendo la actividad de cultivo de bananos y plátanos la que proveyó el 88% del total de plazas laborales (Salazar, 2020) repercutiendo en la disminución de la pobreza rural. (Ministerio de Comercio Exterior, 2017). De acuerdo con León, Baquero y Villa, (2020) quienes realizaron una investigación sobre la incidencia de los ingresos en la producción de banano en uno de los cantones que conforman el área de estudio, expone que el empleo es afectado seriamente por externalidades que afectan al sector bananero, como la caída de precios de la fruta, o plagas que afectan al cultivo, “recayendo en la precariedad de las familias y pérdidas de los factores productivos” (p.55).

En el marco del desarrollo de la provincia, se ha logrado construir vías de acceso a zonas rurales, y perimetrales que mejoran la comunicación vial, y permiten un mejor traslado de la fruta a los centros de acopio y el puerto marítimo. En lo social, se logró erradicar mayoritariamente el trabajo

infantil, muy común hace varias décadas dentro de las fincas agrícolas, mediante el Compromiso del Sector Bananero, entre los que participaron productores y exportadores locales, con el apoyo del Ministerio de Trabajo, y otras organizaciones afines a los derechos del niño. (Ministerio de Comercio Exterior, 2017)

3.3 La producción del banano en la provincia de El Oro

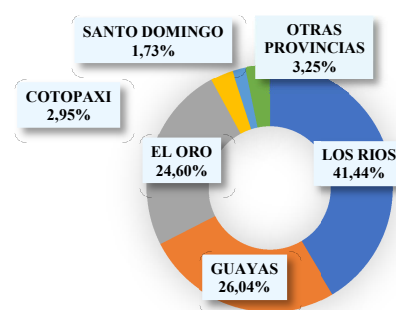
Gracias a la densa red hidrográfica que posee esta provincia, la producción bananera es predominante. Las excelentes condiciones climáticas y ecológicas han permitido que los productores de la fruta pueden cosechar durante todo el año pudiendo así satisfacer la demanda del mercado internacional (Cabrera et al, 2016), razones por la cual la mayor parte de los productores de esta fruta están localizados dentro de la provincia. La principal provincia productora del país es Los Ríos con un total producido de 2'495.731 tm y representa el 41.44% del total de la producción nacional. La provincia de el Oro se ubica tercero con un total de 1'481.452 tm de producción y con una participación del 24.60% en el país. (Ver tabla 2 y Gráfico 1)

Tabla 2: Producción de banano por provincias expresado en toneladas métricas (tm): Año 2019

Provincia	Producción (tm)	% Participación
LOS RÍOS	2495731	41,44%
GUAYAS	1568744	26,04%
EL ORO	1481452	24,60%
COTOPAXI	177541	2,95%
SANTO DOMINGO	104052	1,73%
OTRAS PROVINCIAS	195696	3,25%
TOTAL PAÍS	6023216	100%

Fuente: (MAG 2020)

Gráfico 1: % Participación de las provincias del Ecuador en la producción de banano



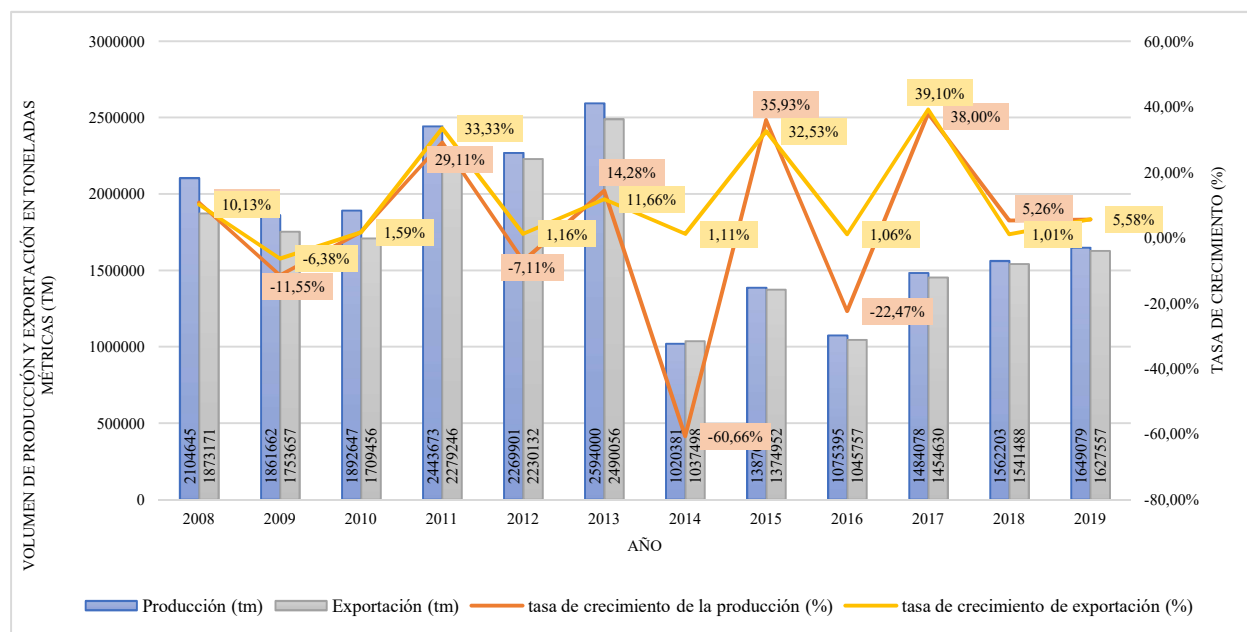
Fuente: (MAG 2020)

La producción bananera en la provincia ha presentado variaciones desde sus inicios. Al ser un producto que se comercializa internacionalmente es afectado por shocks externos que afectan la demanda de la fruta. Internamente existen otros factores que inciden en el volumen de producción y que pueden surgir a lo largo de la cadena productiva.

En la provincia y el país la producción de esta fruta ha presentado etapas de decrecimiento a partir del año 2008, la crisis mundial de ese año afectó gravemente al

sector y repercutió en los años posteriores, provocando disminución de la demandas y caída de los precios. Además, la sobreoferta del producto en Latinoamérica fue clave para que no se alcance la meta de ventas y exportaciones fijadas para ese año, provocando que gran parte de la producción se quede en el país. En consecuencia, para el año 2009 la producción bananera decreció en -11.55% y las exportaciones en -6.38%.

Gráfico 2: Producción y Exportación de banano en la Provincia de el Oro: Período 2008 al 2019



Fuente: (INEC 2019a)

Para el año 2010, el volumen de producción fue incrementando levemente, aun así, en el contexto de la crisis varias hectáreas de banano se perdieron, y fueron destinadas para otras actividades económicas como la producción de cacao, y al sector de la construcción. Desde el año 2014 al 2019 la tendencia ha sido creciente en la producción y exportación, en el 2019 el crecimiento del 5.58% en exportaciones es por los incrementos de embarque con destino a Asia.

3.4 Determinantes de la producción de banano en la provincia

En la producción bananera existen varios factores que pueden influir en el aumento o reducción de los niveles de producción total. Las variables propuestas para determinar la producción de banano están basadas en evidencia empírica derivada de estudios que han

analizado la influencia de varios factores en la producción agrícola y bananera. De este modo Perdomo, (2015) en su estudio evidenció que la producción de banano está influenciado por el área cultivada, las cantidades exportadas, y la población rural, Mendoza, (2018) por su parte a más de las exportaciones encuentra significativo los precios nacionales e internacionales

Existen otros factores que se encuentran inmersos dentro de la cadena productiva y que afectan la productividad agrícola, la aplicación de fertilizantes (Bonilla y Singaña, 2019) o el uso de pesticidas (Doménech 2004) el uso del agua y los recursos hídricos (Alcalá and Sancho 2002). Así como de otros factores exógenos que afectan la productividad como son: las tasas de interés (Delgado and Perazzo 2016), crédito público (Echavarría et al. 2017), y la inflación (Imran, Muhammad y Imran, 2013). A continuación, abarcaremos el estudio de estas variables desde el punto de vista de varios autores:

3.4.1 Exportación de Banano

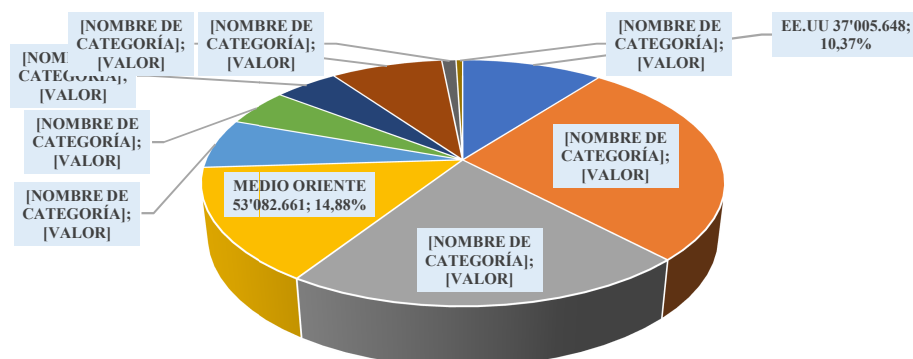
La mayor parte de la producción de banano nacional está destinado al comercio internacional, cerca del 95% está destinado a la venta mundial (García, Juca and Juca 2016). En el Oro la producción y exportación de esta fruta le ha concedido una identidad nacional e internacional, siendo Machala la capital de la provincia reconocida internacionalmente como la Capital Bananera del Mundo, porque desde su puerto exporta banano a todo el mundo y forma parte de la cultura y representatividad del pueblo orense. (Fernández Espinosa et al, 2020)

De acuerdo con el gráfico 3, entre los principales destinos de exportación del banano ecuatoriano están la Unión Europea (27.58%), Rusia (21.17%), Medio Oriente (14.88%) y Estados Unidos (10.37%), los cuales representan el 74% de las exportaciones totales realizadas en el 2019. El informe realizado por la ACORBANEC, resalta que en el año 2019 el banano ecuatoriano encontró escenarios favorables en China, Argelia, Turquía, un mayor incremento de compra en países de Europa del Este como Ucrania, en la EFTA Noruega representó un incremento en su demanda de banano.

El primer destino de embarque lo ocupa la Unión Europea con un 27.58% de participación de la demanda internacional y un total 98'424.985 cajas embarcadas. Aunque sigue representado uno de los principales mercados, en el año 2019 la demanda de esta

zona disminuyó en 14.68% en relación al 2018, en consecuencia, de la reducción de envíos de banano hacia Alemania, Bélgica, Italia y Polonia países que conforman la UE.

Gráfico 3: Exportaciones de banano en el Ecuador por destino declarado



Fuente: (AEBE, 2020)

De las 380'493.115 de cajas de banano exportadas de enero a diciembre del 2020, las tres principales exportadoras a nivel nacional son las compañías Ubesa con el 10.63% de participación en el mercado internacional, seguido de Reybanpac con el 7.01% y Frutadeli con el 5.12%, entre las tres empresas exportaron un total 86'581.676 cajas exportadas de 18.14 kg.

Gráfico 4: Exportaciones de banano de enero a diciembre 2020 por exportadores del Ecuador:
Valores expresados en cajas de 18.14 kg

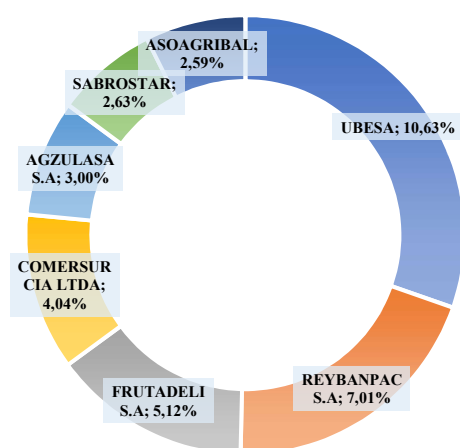
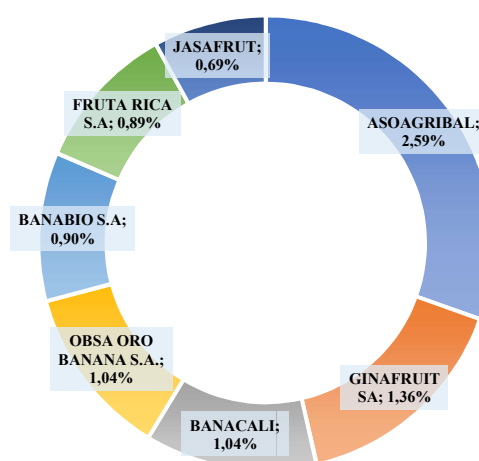


Gráfico 5: Exportaciones de banano de enero a diciembre 2020 por exportadores del Oro:
Valores expresados en cajas de 18.14 kg



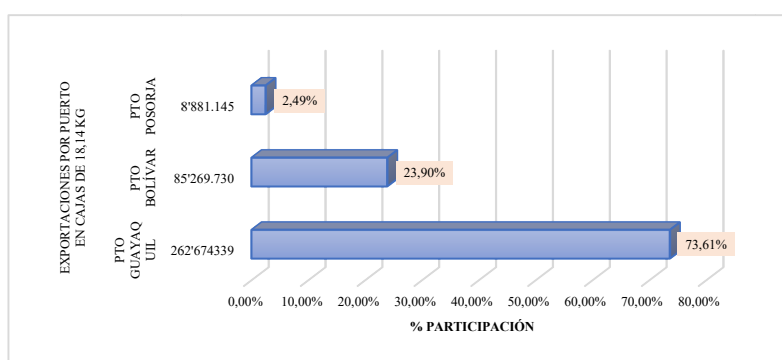
Fuente: (ACORBANEC, 2021)

A nivel provincial Asoagribal destaca entre la principal exportadora, representa el 2.59% de participación en el mercado con un total al 2020 de 9'873.748 cajas embarcadas de 18.14g.

El segundo lugar lo ocupa Ginafruit con el 1.36% y en tercer lugar aparece Banacali con el 1.04% (3'970.971), seguido de Obsa Oro Banana (3'967.041) que también representa el 1.04% de las exportaciones bananeras en El Oro.

Los puertos de salida de las cajas de embarque son el Puerto de Guayaquil con el 73.61% de cajas exportadas, seguido por Puerto Bolívar con el 23.90% y finalmente el puerto de Posorja con el 2.49% (Ver Gráfica 6). Con respecto al transporte de las cajas, el 82% se realizó mediante contenedores, y el resto al granel en buques refrigerados

Gráfico 6: Exportaciones de banano por puertos del Ecuador:
Valores expresados en cajas de 18.14 kg: Año 2019



Fuente: (AEBE 2020)

3.4.2 Precios Nacionales e Internacionales

Para los agricultores bananeros los precios nacionales son fijados por Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el precio por exportadores fluctúa lo cual causa que los agricultores tengan que hacer ajustes y tomar otras consideraciones a lo largo de la cadena de valor (García, Juca y Juca, 2016). De acuerdo a la ley del banano, se establece que debe fijarse un precio mínimo a través de acuerdos entre los exportadores y productores. En caso de no llegar a un consenso, el MAG y el Ministerio de Comercio exterior fijaran el precio mínimo del banano.

A fin de establecer un precio mínimo, el MAGAP se encarga de realizar reuniones cada tres meses entre exportadores y productores para llegar a un acuerdo entre los precios (Elbehri et al, 2015). Actualmente el precio mínimo de la caja de banano de 41,5 libras se fijó en \$6,40. Sin embargo, los Productores Bananeros del Ecuador solicitaron que el precio de la caja de banano se establezca en \$6,80, debido a los altos costos de producción y comercialización (El Universo 2019). Según García, Maldonado & Juca, (2016) el precio es

uno de los principales problemas a los que se enfrentan los productores, debido a que las exportadoras o compradores no cumplen con el precio oficial durante todo el año.

Por otro lado, al hablar de precios internacionales, en economías agrarias el mismo se ve afectado por la oferta, demanda, crecimiento de la población, así como fenómenos climáticos que inciden sobre la producción. Para calcular el financiamiento de la siembra y superficie a cultivar, es necesario tener en cuenta las variables antes mencionadas, puesto que su variabilidad afecta directamente a los precios del producto agrícola (Ceballos and Pire 2015).

3.4.3 Área de cultivo

La agricultura a nivel macro, es considerada como una de las actividades más importantes que hace uso del sistema natural. El cultivo de diferentes especies colabora al sector económico y ayuda a mejorar las condiciones y niveles de vida, por lo general sesgado hacia aquellas ubicaciones o poblaciones netamente rurales, debido a que aquí es en donde se encuentran tales condiciones geográficas para tal desempeño. Para la existencia del cultivo, debe en primer lugar hablarse del suelo, área natural o también denominado área de cultivo, que generalmente posee como principales características extensión, profundidad y declive de acuerdo al ambiente, las cuales definen su capacidad y potencial productivo. (Ceballos and López 2010)

De acuerdo con García, Juca, & Juca, (2016) las provincias que más aportan en el cultivo de banano a nivel nacional se encuentran El Oro, Los Ríos y Guayas, siendo la provincia de El Oro la que mayor cantidad de hectáreas cultivadas posee. El año 2013 representó la mayor área sembrada de banano, con un total de 64.094 has cultivadas, por lo que la producción total y el número de exportaciones o ventas también aumentaron significativamente.

3.4.4 Calidad del suelo y uso de insumos y fertilizantes

La obtención de altos rendimientos de producción depende del mantenimiento que se realice a los cultivos especialmente en las etapas de desarrollo y formación, siendo un factor relevante el nivel nutricional del suelo. En este sentido Espinosa y Mite, (2002) afirman que realizar un diagnóstico de suelos y análisis foliares sirven como guía para conocer los nutrientes y minerales presentes en el cultivo de banano. En base al análisis de suelo se

elabora y programa la nutrición del cultivo, mediante el uso y manejo de fertilizantes y para el control de plagas productos fitosanitarios. El uso de cada uno de estos componentes debe ser medido y bajo estrictas normas de seguridad, ya que afectan de manera directa la salud del agricultor (Doménech, 2004) y sí; su uso sobrepasa el umbral puede afectar los cultivos y por ende el rendimiento de la producción.

Desde esta perspectiva varios estudios concluyen de manera similar. Bonilla y Singaña, (2019) en su investigación demuestran que “el uso de insumos químicos y variedades mejoradas no garantiza el incremento de la productividad agrícola”. (p.81), explicando que el aumento de una unidad adicional de fertilizante o pesticida reduce la productividad media en 0,0103%. Consecuentemente el desconocimiento de las cantidades de uso apropiadas de estos productos perjudica, en lugar de favorecer a la producción agraria provocando rendimientos marginales decrecientes de productividad (Zhang et al, 2015).

3.4.5 Consumo de agua y uso de sistemas de riego

El sector agrario es el principal consumidor de agua por excelencia, siendo extraída de ríos, acuíferos y otros afluentes (Guzmán et al. 2010), por lo que se puede considerar al agua como un determinante de la productividad. En varios estudios esta variable es analizada mediante las superficies sembradas bajo riego y los niveles de precipitación pluvial. Dentro de la producción bananera, los sistemas de riego y la disponibilidad de los recursos hídricos afectan de manera significativa en el volumen de cosecha y calidad de este producto, dado que forma parten circunstancial del desarrollo de sus cultivos.

En el Ecuador, los recursos hídricos varían de acuerdo a la estación, en épocas lluviosas puede alcanzar los 432 000 hm³, y en época de sequía hasta 146 000 hm³ (millón de metros cúbicos). De acuerdo con el estudio realizado por Caicedo, Balmaseda, y Proaño, (2015) en la provincia de los Ríos, Ecuador; se ratifica la importancia de la aplicación de agua de riego y concluye que dicha variable es necesaria para “obtener rendimientos altos y estables en el cultivo del banano” (p.21). En contraste, el mismo estudio realizado por Bonilla & Singaña, (2019) demuestra que el riego provoca pérdidas marginales decrecientes en los cultivos, “el exceso de superficie regada afecta a las cantidades de fertilizante aplicadas, por tanto, perjudica la productividad” (p.77) por lo que esta variable no resulto significativa en su modelo de estimación

A nivel de la provincia del Oro, según la Dirección de Fomento de Musaceas, (2020), el cultivo de banano comprende una superficie plantada de 45800 hectáreas, abarcando un total de 3281 productores distribuidos por los diferentes cantones de la parte baja de la provincia (Machala, Pasaje, El Guabo, Santa Rosa y Arenillas), siendo el requerimiento hídrico anual para este cultivo de 1600 mm/Ha/año. Gran parte de este requerimiento es satisfecho por las precipitaciones pluviales propias de la zona. La precipitación promedio del sector bananero es de 832 mm/año; por consiguiente, la necesidad hídrica del cultivo es de 768 mm/anual, sin embargo, de esta necesidad hídrica solo se aporta mediante riego 616 mm quedando un déficit promedio de 152 mm

Para el desarrollo de la investigación, en el Ecuador no existen series históricas disponibles sobre la cantidad de agua usada en los cultivos de banano de la provincia, por lo que dicha variable es medida a través de la superficie bajo riego, es decir el número de hectáreas de las plantaciones que fueron regadas para cada año de estudio, independientemente del método de riego usado.

3.4.6 Crédito Público

Las principales fuentes de financiamiento en Latinoamérica son dos: la pública y la privada (FAO 1999). En una economía no desarrollada las asignaciones crediticias son de gran importancia, al ser estas las que promueven la innovación necesaria para el desarrollo de un determinado sector. En el estudio realizado por Quinde, Bucarán y Quinde, (2018), sobre la incidencia de la banca en el sector agrícola ecuatoriano, el crédito productivo en el Ecuador entre los años 2005-2015 tuvo un gran impacto, realizando una regresión múltiple demuestran que el crédito publico tiene poca significancia en relación a los niveles de producción.

La correlación de Pearson es una de las herramientas estadísticas usadas para medir la relación entre dos o más variables. Fuentes-Anido, (2007), hace referencia al análisis de correlación para las variables: crédito público y producción. Llegando a la conclusión que el nivel de asociación lineal entre estas variables (crédito público y producción) fue débil, y en la mayoría de los casos, su relación es inversa. Sin embargo, en otro estudio realizado por Echavarría et al, (2017), acerca del agro en Colombia, concluyen que los diversos tipos de créditos tienen una relación positiva y significativa sobre el rendimiento de la producción.

En el país, las instituciones financieras públicas que otorgan créditos al sector agropecuario son: BanEcuador (antiguamente denominado Banco Nacional del Fomento), la Corporación Financiera Nacional (CFN) y el Banco de Desarrollo (BDE).

Para el presente estudio se consideró los créditos al subsector agrícola bananero destinados por parte de BanEcuador, dado que mantienen alianzas estratégicas con el MAG para el desarrollo de los sectores productivos y además porque existe información histórica disponible. Los valores consignados al sector bananero fueron destinados a la producción, mantenimiento, formación y desarrollo de los cultivos de banano en la provincia del Oro.

3.4.7 Tasas de Interés

En consecuencia, las tasas de interés forman parte de las asignaciones crediticias que realizan las Instituciones ya sean públicas o privadas, son establecidas por la interacción entre la oferta y demanda. El crédito a las pequeñas y medianas empresas en el corto plazo ayuda a resolver necesidades inmediatas de consumo, acompañado de altas tasas de interés. Sin embargo, los créditos en el largo plazo, mantienen por lo general tasas de interés más bajas que las de un crédito a corto plazo. (García, 2017)

Una política que ayude a disminuir las tasas de interés de la banca para el sector agrícola permite que los agricultores que cumplen con los requisitos bancarios, tengan una garantía o respaldo sobre el pago del interés. El objetivo de una política sobre las tasas de interés en beneficio de los agricultores permite fomentar la producción y es positiva para este sector, por otra parte, es negativa para la banca debido a que no pueden establecer tasas de interés de acuerdo al riesgo y costo real (Delgado y Perazzo, 2016).

3.4.8 Inflación

De acuerdo a lo que expresa, (Garabiza, Plúas y Rojas, 2019) la inflación viene definida como el aumento general de los precios de los bienes y servicios dentro de una economía, durante un cierto periodo de tiempo, por lo general, y para el análisis económico, considerado de manera mensual y anual. Dicha premisa es apoyada por lo que expresa, Gutiérrez y Zurita, (2006) al referirse a la inflación cómo la variación en términos relativos que existen en el nivel general de los precios que varía con el paso del tiempo y de un país a otro de forma significativa.

Para el presente estudio, se propone medir la inflación mediante la variación del IPC del banano en la Región Costa. El año 2012 registra el pico más alto de variación de precios de esta fruta llegando a ser de 27.95% y a partir de este año los niveles de variación fueron decayendo cayendo en deflación ya para el año 2018 siendo el pico más bajo de -14.88%, como consecuencia de los bajos niveles de crecimiento económico.

3.4.9 Población rural

La productividad, resulta un amplio y favorable indicador para medir las condiciones de las áreas de cultivo, debido a que refleja de forma directa el comportamiento que se suscita en estas en términos de calidad y limitaciones, la cual está presente generalmente en zonas rurales (campo). En el Ecuador el boom bananero estructuró la economía ecuatoriana, relacionando al trabajador tradicional propiamente rural en labores del agro. El desarrollo progresivo del sector externo hizo necesario el abastecimiento abundante de fuerza de trabajo para cubrir la demanda de la expansión del sector, siendo la mayor parte de la mano de obra cubierta por pobladores rurales.(Larrea, Espinoza y Charvet, 1987)

Generalmente, las plantaciones bananeras dentro de la Provincia se encuentran en su mayoría en parroquias rurales y periferias de los cantones productores, por lo que la mano de obra empleada en los procesos de producción pertenece a los sectores aledaños o habitan dentro de las haciendas o fincas de banano. La población rural de la provincia comprende el 22.65% del total de la población oreense, y la mayor parte de esta población se emplea en labores agrícolas. De acuerdo a proyecciones del INEC la población en el área rural irá decreciendo, y si comparamos con las cifras de la provincia, el número de habitantes crece lentamente, producto de la migración interna de zonas rurales a grandes ciudades.(Pino, Aguilar, Apolo, Enrique, et al, 2018)

Por tanto, en la presente investigación y en base al estudio realizado por Perdomo, (2015) se analiza esta variable específicamente de la población que vive en el campo, cuántos son, y si son importantes estas cantidades con respecto a la producción de bananos. Es decir, si a medida que crece la población rural aumenta la producción bananera dado que la fuerza de trabajo empleada a lo largo de la cadena productiva es el trabajador agrícola.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el diseño de la metodología se plantea una investigación descriptiva, Vallejo, (2002) explica que el diseño es descriptivo cuando “el estudio de investigación tiene por objetivo documentar las condiciones, actitudes o características de la población o poblaciones *en estudio*” (p.8) y en ese sentido el estudio tiene por objetivo determinar los factores que inciden en la producción de banano de la provincia de El Oro. El método utilizado para el estudio es el método deductivo o hipotético. De acuerdo con Cegarra, (2012) el método deductivo “consiste en emitir hipótesis acerca de las posibles soluciones al problema planteado y en comprobar con los datos disponibles si están de acuerdo con aquellas” (p.82).

4.1 Procesamiento de los datos

La información estadística se obtuvo de bases de datos publicadas por las distintas entidades públicas del estado ecuatoriano. En este sentido Llanos, (2007) afirma:

“Una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso directo, Los datos deben estar relacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz de recoger el contenido sistemático de los datos almacenados. Dada la importancia que tienen en el mundo real las relaciones entre los datos, es imprescindible que la base de datos almacene estas interrelaciones” (p.272).

El procesamiento de datos se realizó a través del programa estadístico STATA, aplicando un modelo de regresión múltiple mediante la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y los supuestos de normalidad y homocedasticidad en los residuos y de no colinealidad.

Para la selección de las variables explicativas se revisó la literatura existente en cuanto al objeto de estudio, de esta manera se logró identificar varios factores que impactan el volumen de producción del banano y a nivel macro en el sector agrícola. Con respecto a la literatura, hay que indicar que, en la economía agrícola, la forma funcional escogida esencialmente es la de Cobb Douglas.

Aun así, existen otros factores que no son considerados en dicha función de producción pero que son relativamente importantes como el uso de fertilizantes, la superficie bajo riego, etc. Por otro lado, no todos los estudios consideran todos los posibles inputs, sino distintas combinaciones de ellos, “esto dependerá de la disponibilidad de los datos y a la existencia de ciertos problemas técnicos; por ejemplo, la existencia de multicolinealidad entre algunas variables” (Alcalá y Sancho 2002, p 133).

Tabla 3: Descripción y abreviatura de las variables utilizadas en el estudio

Variable	Definición
Producción total de banano <i>prod_(y)</i>	Valor total de la producción anual de banano, en toneladas métricas. (tm).
Precio internacional <i>pint</i>	Indica el precio internacional de banano por tonelada métrica. (tm/\$).
Precio nacional <i>pnac</i>	Indica el precio nacional de banano por tonelada métrica. (tm/\$).
Exportación <i>exp.</i>	Indica la exportación de banano en toneladas métricas (tm).
Población rural <i>pobr</i>	Indica el total de habitantes rurales en la provincia de El Oro para cada año.
Área cultivada <i>acult</i>	Indica el total de áreas cultivadas por año, en hectáreas (ha).
Crédito publico <i>crep</i>	Indica el total de crédito público anual otorgado a los productores de banano, en miles de dólares (\$).
Inflación <i>tinfl</i>	Indica la inflación tomada de la región Costa para el banano, medida en porcentaje (%).
Tasa de interés <i>ti</i>	Indica la tasa de interés para pequeñas y medianas empresas, medida en porcentaje (%).
Fertilizante <i>frt</i>	Indica la aplicación de fertilizantes, medida en hectáreas (ha).
Riego <i>rgo</i>	Indica la aplicación de riego, medida en hectáreas (ha).

Elaboración: Los autores

Con respecto al número de observaciones, el período de investigación comprende de 12 años, desde el año 2008 al 2019. No fue posible ampliar la data porque no se encuentra disponible información de todas las variables para años previos al 2008. La base de datos en mayor parte fue obtenida de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), facilitada por el INEC para nuestro estudio.

4.2 Estimación del modelo

El modelo econométrico que se propone es de regresión múltiple, este tipo de modelo trata del estudio de la dependencia de una variable (dependiente o explicada) con respecto de una o más variables (independientes o explicativas) con el objetivo de estimar el valor promedio poblacional de la primera en términos de valores conocidos de la segunda (Gujarati and Porter 2010). En este sentido se pretende determinar el impacto que tienen en la producción de banano de la provincia de El Oro diversas variables que se encuentran relacionadas con la producción de esta fruta durante el período 2008-2019.

Se plantea a continuación la ecuación de regresión para la producción de banano:

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_nX_n + u_i$$

$$prod = cons + pintX_1 + pnacX_2 + expX_3 + pobrX_4 + acultX_5 + crepX_6 + infX_7 + tiX_8 + frtX_9 + rgX_{10} + u_i$$

Posteriormente, se ingresaron las variables al programa estadístico Stata para encontrar el mejor modelo de regresión lineal que determine qué factores influyeron en la producción de banano durante el periodo de análisis.

Las pruebas estadísticas para la validación del modelo fueron el coeficiente de determinación o bondad de ajuste (R^2), el valor $p < 0.05$ para determinar la significancia de la variable, y la F de Fisher como significancia estadística del modelo estimado.

Imagen 2: Resultados del modelo de regresión múltiple para la producción de banano

.reg prod pint pnac exp pobr acult crep inf ti fr rg						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	2.8395e+12	10	2.8395e+11	F(10, 1)	=	33.75
Residual	8.4124e+09	1	8.4124e+09	Prob > F	=	0.1332
				R-squared	=	0.9970
				Adj R-squared	=	0.9675
Total	2.8479e+12	11	2.5890e+11	Root MSE	=	91719
prod	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pint	-141.9421	3279.758	-0.04	0.972	-41815.22	41531.33
pnac	871.6869	3696.828	0.24	0.853	-46100.97	47844.34
exp	1.10858	.3199756	3.46	0.179	-2.957096	5.174256
pobr	-2.275028	40.09614	-0.06	0.964	-511.7448	507.1947
acult	28.93018	42.31872	0.68	0.618	-508.7802	566.6406
crep	.0967664	.4775207	0.20	0.873	-5.97071	6.164243
inf	3655.536	9517.425	0.38	0.767	-117274.8	124585.9
ti	-95505.24	295305.6	-0.32	0.801	-3847718	3656708
fr	-21.63667	27.77657	-0.78	0.579	-374.5714	331.2981
rg	-9.959696	36.9853	-0.27	0.833	-479.9025	459.9831
_cons	1131880	4337790	0.26	0.838	-5.40e+07	5.62e+07

Elaboración: Los autores en base a los resultados obtenidos en el programa estadístico Stata.14

Considerando que las unidades de medida de las variables explicativas son diferentes entre sí, fue necesario usar logaritmos, con la finalidad de que todas las variables se expresen en una misma unidad. Añadiendo la letra l a cada abreviatura de la variable según corresponda para su interpretación:

$$\log(Y_i) = \log(B_0) + B_1 \log(X_1) + B_2 \log(X_2) + B_3 \log(X_3) + \dots + B_n \log(X_n) + \log(u_i)$$

$$\log(prod_i) = \log(B_0) + B_1 \log(pint_1) + B_2 \log(pnac_2) + B_3 \log(exp_3) + B_4 \log(pobr_4) + B_5 \log(acult_5) + B_6 \log(crep_6) + B_7 \log(tinf_7) + B_8 \log(tint_8) + B_n \log(frt_9) + B_n \log(rgo_{10}) + \log(u_i)$$

Imagen 3: Resultados del modelo de regresión logarítmico para la producción de banano.

reg lprod lpint lpnac lexp lpobr lacult lcrep inf tint lfirt lrgo						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	.995296445	10	.099529644	F(10, 1)	=	56.79
Residual	.001752673	1	.001752673	Prob > F	=	0.1029
				R-squared	=	0.9982
				Adj R-squared	=	0.9807
Total	.997049117	11	.090640829	Root MSE	=	.04186
lprod	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lpint	-1.153486	1.500212	-0.77	0.583	-20.21549	17.90851
lpnac	-.1663577	.3453231	-0.48	0.714	-4.554104	4.221388
lexp	.9495903	.2129991	4.46	0.140	-1.75682	3.656001
lpobr	1.745476	2.76272	0.63	0.641	-33.35821	36.84916
lacult	.2797134	.8398945	0.33	0.795	-10.39216	10.95158
lcrep	-.0271767	.0427631	-0.64	0.640	-.5705338	.5161804
inf	-.0008084	.0030535	-0.26	0.835	-.0396073	.0379905
tint	.0147835	.1094879	0.14	0.915	-1.376393	1.40596
lfirt	-.2722828	.4540295	-0.60	0.656	-6.041275	5.496709
lrgo	.2149066	.7738049	0.28	0.828	-9.617217	10.04703
_cons	-13.4457	22.9016	-0.59	0.662	-304.4381	277.5467

Elaboración: Los autores en base a los resultados obtenidos en el programa estadístico Stata.14

El modelo logarítmico demuestra un 0.98% de ajuste, con respecto a las variables explicativas, las que tienen un mayor peso en el modelo son: poobr (1.75%), lpint (-1.15%), lexp (0.95%), lacult (0.28%), lfirt (-0.27%) lrgo (0.21%) y en menor aporte las variables: lpnac (-0.17%), lcrep (-0.27%), tint (0.015%) y la inflación (-0.0008%). Es necesario explicar que la relación intrínseca entre la variable lfirt y lrgo afecta su comportamiento en el modelo, en la práctica este comportamiento se debe a que como estas variables se encuentran relacionadas inversamente. En las plantaciones de banano, el riego debe realizarse oportunamente de la fertilización, además que su comportamiento es decreciente y en condiciones de aplicación extrema puede provocar pérdidas en los cultivos, por lo que estas dos variables independientemente presentan un mejor comportamiento, pero en conjunto no demuestran una correcta relación y por ende su aporte no es significativo

Con respecto a la significancia de las variables, ninguna demuestra un $p < 0.05$, lo que afecta el comportamiento e importancia en el modelo; por lo que se procede a eliminar de uno en uno las variables que demuestren el mayor valor de significancia, con el fin de encontrar las variables que mejor expliquen el modelo. De esta forma, la función logarítmica queda expresada de la siguiente manera:

$$\log Y_i = B_0 + B_1 \log (X_1) + B_2 \log (X_2) + B_3 \log (X_3) + u_i$$

$$lprod = 0.04205 + lfirt(1.1538) + lcrep(0.1064) - inf(0.0084) + u_i$$

Imagen 4:

reg lprod lfirt lcrep inf						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	.929868915	3	.309956305	F(3, 8)	=	36.91
Residual	.067180203	8	.008397525	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9326
				Adj R-squared	=	0.9074
Total	.997049117	11	.090640829	Root MSE	=	.09164
lprod	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lfirt	1.172375	.1753112	6.69	0.000	.7681061	1.576643
lcrep	.0957766	.0344249	2.78	0.024	.0163927	.1751606
inf	-.0087838	.0026789	-3.28	0.011	-.0149613	-.0026063
_cons	.6860823	1.673769	0.41	0.693	-3.173636	4.545801

Resultados del modelo de regresión logarítmico con variables significativas

Elaboración: Los autores en base a los resultados obtenidos en el programa estadístico Stata.14

El modelo presente presenta un buen coeficiente de determinación, interpretando su resultado como un buen ajuste de las variables seleccionadas, las mismas que explican en un 0.93% a la variable dependiente producción de banano.

4.3 Resultados del modelo

Luego de analizar el modelo anterior se ingresa una variable más (lpnac), la misma en conjunto con las demás variables aporta al modelo y mejora el ajuste entre las variables. Obteniendo así, el siguiente modelo de regresión logarítmica:

$$\log Y_i = B_0 + B_1 \log (X_1) + B_2 \log (X_2) + B_3 \log (X_3) + B_4 \log (X_4) + u_i$$

$$lprod = 0.04205 + lfirt(1.1538) + lcrep(0.1064) - inf(0.0084) + lpnac(0.1305) + u_i$$

Tabla 4: Modelo de regresión logarítmico para explicar la producción de banano en la Provincia de El Oro

reg lprod lfirt lcrep inf lpnac						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
				F(4, 7)	=	24.97
Model	.931739884	4	.232934971	Prob > F	=	0.0003
Residual	.065309234	7	.009329891	R-squared	=	0.9345
				Adj R-squared	=	0.8971
Total	.997049117	11	.090640829	Root MSE	=	.09659
lprod	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lfirt	1.151382	.1906407	6.04	0.001	.7005889	1.602176
lcrep	.1064999	.0434748	2.45	0.044	.0036983	.2093014
inf	-.0084563	.0029169	-2.90	0.023	-.0153535	-.001559
lpnac	.1305835	.2916039	0.45	0.668	-.5589501	.820117
_cons	.0420643	2.27614	0.02	0.986	-5.340152	5.424281

Elaboración: Los autores en base a los resultados obtenidos en el programa estadístico Stata.14

El modelo de regresión logarítmica planteado muestra una bondad de ajuste del 0.934 lo que indica que las variables superficie aplicado fertilizante, crédito público, inflación y precio nacional en conjunto explican en un 93.4% la producción de banano. El valor estadístico de la prueba F es de 24.97, lo que demuestra una correcta fuerza de asociación de las variables que explican la variable dependiente. Se observa también que las variables explicativas arrojan un valor mayor que sus residuales, esto se ve reflejado en la prueba F y el R^2 .

La prueba del estadístico t permitió determinar que las variables fertilizante, crédito público e inflación son significativas y con los signos esperados para el modelo de regresión logarítmica, en donde la cantidad de hectareas aplicadas fertilizantes muestra una relación

Elaboración: Los autores en base a los resultados obtenidos en el programa estadístico Stata.14

directa con la producción de banano, un aumento de 1% en las exportaciones provocará que producción aumente en 1.1513%. De igual forma la variable crédito público, tiene una relación positiva con la variable dependiente, es decir un aumento del 1% en crédito público otorgado a los productores provocará un incremento de la producción de banano en 0.1064%.

Por otra parte, la variable inflación tiene una relación inversa con la producción, es decir un aumento de 1% en la inflación, provocará una disminución de -0.0084% en la producción de banano. Para finalizar, la variable precio nacional, resultó no ser significativa en el

modelo, sin embargo la inclusión de esta variable aportó a que la prueba de F aumentara (36.91).

4.4 Validación del modelo

El modelo de regresión cumple con los tres supuestos más importantes de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO): normalidad, homocedasticidad en los residuos, y colinealidad en las variables.

Tabla 5: Principales supuestos del MCO aplicados al modelo logarítmico.

<i>Normalidad</i>	Para comprobar si existe normalidad en los residuos se utilizó la prueba SFrancia, que arrojó una probabilidad de 0.387, aceptando la hipótesis nula de que los residuos son normales.
<i>Homocedasticidad</i>	Para comprobar el supuesto de Homocedasticidad se aplicó la prueba de Breusch Pagan, que arroja un valor de 0.845, por lo que se acepta la H_0 de que la varianza es constante y se asume que los coeficientes de las variables son buenos para estimar el modelo porque tienen errores mínimos, por lo tanto, este supuesto se cumple.
<i>Colinealidad</i>	Por último, para comprobar el supuesto de colinealidad, se utilizó la prueba de Vif, que lanzó un valor de 2.24 para fertilizante, 2.03 para crédito público, 1.56 para inflación y 1.38 para precio nacional, estos valores son menores a 10 lo que quiere decir que existe una baja correlación entre las variables, por lo tanto, se asume que el supuesto de no colinealidad se cumple.

4.5 Discusión de los resultados

Dentro del modelo econométrico propuesto, las hectáreas sembradas bajo aplicación de fertilizante demuestran un mayor impacto en la producción de banano. En este sentido,

Orozco-Santos et al. (2008) argumentan que el manejo de la fertilización es esencial, esto permite mantener a los elementos que participan en los cultivos en niveles óptimos, asegurando una buena productividad. De igual manera Usuga et al, (2008) afirman que “La fertilización es una de las actividades más importantes en el cultivo de banano” (p.1471), de acuerdo a la correcta nutrición que se realice en las plantaciones, depende en gran medida de que la fruta cumpla con el peso, tamaño y calidad requeridos en los mercados internacionales.

Otros estudios realizados en base a la aplicación de fertilizantes como recurso para mejorar el estado nutricional de las plantas, demuestran que la fertilización mejora los rendimientos de la producción, dado que permite que el racimo reúna las mejores características, tanto en calidad como en peso, garantizando el buen desarrollo de la planta durante todo su ciclo de vida. (Labarca et al. 2005; Finol J, Fernandez L, Nava C 2004). Además, que permite que las plantaciones presenten una mayor resistencia a enfermedades como la Sigatoka negra.

Por otra parte, los resultados obtenidos en el estudio de Bonilla y Singaña, (2019), recomiendan que para que existan una fertilización efectiva en los cultivos, y en su efecto beneficie a la producción agrícola, debe estudiarse las cantidades de uso apropiadas de químicos, tomando en cuenta las diversas condiciones de clima y suelo.

El segundo factor que incide de manera positiva y mantuvo una relación directa y significativa con la producción de banano es el crédito publico destinado al sector bananero, en su mayoría, los fondos fueron destinados para el cultivo, formación y mantenimiento de los cultivos del banano dentro de la provincia de El Oro, lo que explica su aporte al incremento de la productividad bananera.

De acuerdo con Chagerben, Moreno, y Chagerben, (2019) en su estudio sobre El crédito productivo y su incidencia en la producción agrícola del Ecuador, concluye que el crédito publico en el Ecuador tiene una incidencia positiva y significativa, aunque bastante leve en el sector agrícola, siendo poco sensible a los cambios que se efectúen en el crédito productivo. Aun así, el acceso al crédito público sigue siendo necesario y de cierto modo esencial en la economía agraria, así lo afirma García, (2017) quien concluye que las

restricciones del crédito afectan a los pequeños y medianos productores, e incluso al comercio.

En relación a la variable inflación, Imran, Muhammad y Imran, (2013), en su estudio sobre el impacto de la inflación en el crecimiento sectorial observaron que la inflación tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la producción en el sector agrícola. Sin embargo, Dámaso y Delisles, (2016), menciona que la variación de los precios en el sector agrícola provoca pérdidas de producción, por lo tanto, se entiende que existe una relación inversa o negativa entre inflación y la producción en el sector agrícola.

Por último, la variable precio nacional de banano resultó no ser significativa, sin embargo tiene el signo esperado. Tal como lo menciona Tonconí, (2015), el precio es una variable que influye positivamente sobre la producción agrícola. Para Mendoza, (2018) el precio nacional y el precio internacional de los productos agrícolas varían dependiendo de la producción y demanda mundial de la fruta. Según cifras del MAG, (2019a) en el período de estudio la relación entre precio nacional y producción de banano en la provincia es positiva, lo que quiere decir que a medida que la producción anual incrementa, el precio nacional de igual manera aumentará.

5. CONCLUSIONES

En el presente estudio se ha realizado un análisis descriptivo sobre los determinantes que inciden en la producción de banano en la provincia de El Oro, durante el periodo 2008 al 2019. Mediante la aplicación de un modelo de regresión múltiple, se evaluó el impacto que genera cada variable en la producción bananera dado su nivel de significancia en el modelo escogido. Los resultados obtenidos evidenciaron que las variables que determinan la producción de esta fruta son: superficie bajo aplicación de fertilizantes, el crédito público destinado al sector bananero, y menores tasas de inflación.

La influencia que presenta la aplicación de fertilizantes en los cultivos de banano es un determinante esencial que permite incrementar en gran medida el volumen de producción. El uso eficiente de fertilizantes maximiza el rendimiento de las plantaciones de banano, evita costos de producción elevados y disminuye el daño excesivo de la tierra. Dentro de la provincia de El Oro estos resultados se reflejan en el comportamiento que ha tenido la

producción de banano y la superficie cultivada bajo aplicación de fertilizantes. En el año 2019 se aplicó fertilizantes a un total de 42.294 has, representando un 22.47% de incremento con respecto al año anterior. Esto provocó que el volumen de producción aumente a 1.649,079 toneladas, es decir en 5.56%, según cálculos realizados mediante datos proporcionados por el INEC (2019).

Posteriormente, el crédito público destinado al sector bananero ha influido de manera directa y positiva en el incremento de la producción de esta fruta. A pesar de que los montos destinados a este sector económico han ido aumentando ligeramente a partir del 2016, su participación ha resultado favorable, esto puede deberse a que gran parte de los recursos crediticios han sido destinados al mantenimiento, formación y desarrollo de los cultivos. Bajo este concepto en el año 2019 se destinó un total de \$120.839.00, representado un 18.93% de incremento, favoreciendo en cierto modo que los productores bananeros cuenten con una oportunidad de liquidez, debido a que están sujetos a riesgos y eventos climáticos que perjudican sus cultivos y en consecuencia la producción.

En cuanto a la variable inflación, se obtuvo que existe una relación inversa con la producción de banano, es decir, menores tasas de inflación, mayores niveles de producción. Esta relación inversa puede explicarse según lo expuesto por la FAO, (2000), indicando que la inflación ha aumentado los costos de producción en el sector bananero. Esta situación encarecería insumos importantes dentro de la cadena productiva como son los fertilizantes y productos fitosanitarios, provocando que los pequeños productores, menos tecnificados sean poco rentables y productivos. Dentro de nuestro estudio se midió a la inflación mediante el IPC de esta fruta en la Región Costa. En el periodo de análisis este indicador presentó constantes fluctuaciones, ya en el año 2019, después de dos años en deflación, la tasa se ubicó en 4.76%, reflejando el incremento de los costos de banano a nivel productivo.

Por otro lado, se debe considerar la inclusión de la variable precio nacional en el modelo final. Observando que no es significativa, su importancia radica en su aporte y ajuste con las demás variables explicativas y en consecuencia un incremento en el R cuadrado del modelo. Dado que los precios mínimos fijados a nivel nacional y el precio de las exportadoras varía, lo ocasiona que los productores realicen ajustes en la cadena productiva (García, Juca and Juca 2016), se concluye que esta variable no otorga una explicación concreta y

determinante en la producción agrícola, pero si es un factor predominante para la toma de decisiones y reducción en costos y gastos en la cadena de valor.

Estos resultados podrían servir como parámetro de análisis de las principales variables que explican la producción de banano en la provincia, para la toma de decisiones, desarrollar programas de asistencia técnica y de cultura financiera, promoviendo políticas en beneficio de los productores y controlando los precios establecidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería con el fin de que los exportadores o compradores paguen el precio fijado y establecido por ley.

Se recomienda tener en cuenta el uso de cantidades apropiadas de los químicos (fertilizantes, fungicidas, pesticidas, etc.), dado que el exceso de su aplicación puede perjudicar el resultado final de la cosecha del banano. Es decir, no siempre un incremento en la producción agrícola dará como resultado un aumento en la aplicación de fertilizantes, esto dependerá de otros factores como la calidad del suelo y disponibilidad de recursos hídricos.

Las instituciones que brindan créditos especialmente a los pequeños y medianos productores agrícolas deberían mantener tasas de interés bajas, así como los requisitos para acceder a dichos créditos deben ser más accesibles, puesto que, la restricción a este tipo de créditos afecta sin duda alguna a la capacidad de producción de estos productores. Se recomienda realizar un estudio más profundo acerca de las determinantes de la producción de banano en los diferentes cantones de la provincia de El Oro en los que hay producción de esta fruta y de esa forma tener información que ayude a los pequeños y medianos productores a tomar mejores decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

- ACORBANEC, 2021. Análisis de las exportaciones de banano del Ecuador de: Enero a Diciembre del 2020. *Asociación de comercialización y exportación de banano* [en línea]. [Consulta: 29 August 2021]. Disponible en: <http://www.acorbanec.com/wp-content/uploads/2021/01/10-EVOLUCION-DE-EXPORTACIONES-ECUATORIANAS-DE-BANANO-A-DICIEMBRE-DE-2020.pdf>.
- AEBE, 2020. Las exportaciones crecieron mas lento de lo esperado. [en línea]. Guayaquil: [Consulta: 28 August 2021]. Disponible en: https://fb329f0a-8a6c-4216-9e2f-dcf8067bce4d.filesusr.com/ugd/f4cd67_265a6ce074bd49ccb02df092008a5d87.pdf.
- ALCALÁ, F. and SANCHO, I., 2002. Agua y producción agrícola: un análisis econométrico del caso de Murcia. *Estudios Agrosociales y Pesqueros* [en línea], pp. 129–157. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/28141570_Agua_y_produccion_agricola_un_analisis_econometrico_del_caso_de_Murcia.
- ALVARADO, R. and IGLESIAS, S., 2017. Sector Externo, Restricciones y Crecimiento Económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo* [en línea], vol. 48, no. 191, pp. 83–106. ISSN 03017036. DOI 10.1016/j.rpd.2017.11.005. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030170361730041X?via%3Dihub>.
- ARIAS, P., DANKERS, C., LIU, P. and PILKAUSKAS, P., 2004. La economía mundial del banano 1985-2002. En: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (ed.) [en línea], pp. 107. ISSN 1811-8364. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y5102s/y5102s00.htm>.
- AUTORIDAD PORTUARIA PUERTO BOLÍVAR, [sin fecha]. Ubicación Geográfica - Autoridad Portuaria Puerto Bolívar - Ecuador. [en línea]. [Consulta: 27 August 2021]. Disponible en: <https://www.puertobolivar.gob.ec/ubicacion/>.
- BCE, 2019. Información Estadística. *Cuentas Nacionales Regionales* [en línea]. [Consulta: 27

August 2021]. Disponible en: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/CuentasProvinciales/Indice.htm>.

BONILLA, A. and SINGAÑA, D., 2019. La productividad agrícola más allá del rendimiento por hectarea: Analisis de los cultivos de arroz y maíz duro en Ecuador. *La Granja: Revistas de Ciencias de la Vida* [en línea], vol. 29, no. 1, pp. 70–83. ISSN 13908596. DOI 10.17163/lgr.n29.2019.06. Disponible en: <http://doi.org/10.17163/lgr.n29.2019.06>.

CABRERA, K., ARCE, J., VEGA, Y. and LUNA, E., 2016. Análisis económico del sector bananero y su relación con El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en la provincia de El Oro (2001-2014). *Revista Tecnológica ESPOL* [en línea], vol. 29, no. 2, pp. 115–123. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/1917/4ce154cf69525bd3366e62a86a5f68f3f3b3.pdf>.

CAICEDO, O., BALMASEDA, C. and PROAÑO, J., 2015. Programación del riego del banano (*Musa paradisiaca*) en finca San José 2, Los Ríos, Ecuador. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias* [en línea], vol. 24, no. 02, pp. 18–22. ISSN 1010-2760. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93234170003>.

CAMPOVERDE, C., 2013. Minería en la Provincia de El Oro. *Sociedad ecuatoriana para la defensa del patrimonio ecológico y minero* [en línea]. [Consulta: 27 August 2021]. Disponible en: <http://sedpgym-ecuador.blogspot.com/search?q=el+oro>.

CAPA, L., ALAÑA, T. and BENÍTEZ, R., 2016. Importancia de la producción de banano orgánico. *Revista Universidad y Sociedad* [en línea], vol. 8, no. 3, pp. 64–71. ISSN 2218-3620. Disponible en: <http://rus.ucf.edu.cu/>.

CEBALLOS, A. and LÓPEZ, J., 2010. Delimitación de áreas adecuadas para cultivos de alternativa: una evaluación multicriterio-SIG. *Terra Latinoamericana* [en línea], vol. 28, no. 2, pp. 109–118. ISSN 2395-8030. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v28n2/v28n2a2.pdf>.

CEBALLOS, S. and PIRE, R., 2015. Estimación del precio internacional del arroz (*Oryza sativa* L.) bajo el modelo ARIMA* Estimating the international price of rice (*Oryza sativa* L.) under the ARIMA model. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* [en línea], no. 11, pp.

2083–2089. ISSN 2007-0934. Disponible en: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas.

CEGARRA, J., 2012. *Los métodos de investigación* [en línea]. Díaz de Sa. Madrid: s.n. ISBN 978-84-9969-391-0. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=YROO_q6-wzGC&printsec=frontcover&dq=metodo+deductivo+cegarra&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiq1reKv47nAhWBjVkJHTWmBUUsQ6AEIKDAA#v=onepage&q=metodo+deductivo+cegarra&f=false.

CHAGERBEN, L., MORENO, N. and CHAGERBEN, W., 2019. El crédito productivo y su incidencia en la producción agrícola del Ecuador. *Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración* [en línea], no. 6, pp. 11–36. ISSN 2550-6641. DOI 10.32719/25506641.2019.6.1. Disponible en: <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/download/1298/1205?inline=1>.

CRUZ, M. and POLANCO, M., 2014. El sector primario y el estancamiento económico en México. *Revista Problemas del Desarrollo* [en línea], vol. 178, no. 45, pp. julio-septiembre. ISSN 0301-7036. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v45n178/v45n178a2.pdf>.

DÁMASO, R. and DELISLES, B., 2016. Algunas consideraciones sobre el comportamiento de la sequía agrícola en la agricultura en Cuba y el uso de imágenes por satélites en su evaluación. *Cultivos Tropicales* [en línea], vol. 37, no. 3, pp. 22–41. [Consulta: 30 October 2020]. ISSN 1819-4087. DOI 10.13140/RG.2.1.4591.3843. Disponible en: <http://ediciones.inca.edu.cu>.

DELGADO, A. and PERAZZO, S., 2016. Dinámica de las políticas de tasas de interés agrícola bancaria periodo 1989 al 2014. *Gestión y Gerencia* [en línea], pp. 86. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5781181>.

DIRECCIÓN DE FOMENTO DE MUSACEAS, 2020. Producción y cultivo de banano en la Provincia de El Oro. . Quito:

DOMÉNECH, J., 2004. Plaguicidas y Sus efectos en la salud humana. *Offarm* [en línea], vol. 23, no. 07, pp. 108–114. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13064299>.

ECHAVARRÍA, J., VILLAMAR, M., RESTREPO, S. and HERNÁNDEZ, J., 2017. Impacto del crédito sobre el Agro en Colombia: Evidencia del nuevo Censo Nacional Agropecuario | Publications. *Banco Interamericano de Desarrollo* [en línea], pp. 1–43. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Impacto-del-crédito-sobre-el-Agro-en-Colombia-Evidencia-del-nuevo-Censo-Nacional-Agropecuario.pdf>.

EL UNIVERSO, 2019. A \$6,40 se pagará la caja de banano de 41,5 libras desde el 1 de enero de 2020 | Economía | Noticias | El Universo. *El Universo* [en línea]. 8 November 2019. [Consulta: 30 October 2020]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/11/08/nota/7595384/640-se-pagara-caja-banano-415-libras-1-enero-2020>.

ELBEHRI, A., CALBERTO, G., STAYER, C., HOSPINO, A. and SKULLY, D., 2015. Cambio climático y sostenibilidad del banano en el Ecuador : Evaluación de impacto y directrices de política. [en línea]. Roma: Disponible en: www.fao.org/publications.

ESPINOSA, J. and MITE, F., 2002. Estado actual y futuro de la nutrición y fertilización del banano. [en línea]. Quito: Disponible en: [http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/02788fd8caeaf69705257a370058dad2/\\$FILE/Estadobanano.pdf](http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/02788fd8caeaf69705257a370058dad2/$FILE/Estadobanano.pdf).

FAO, 1999. Cumbre Mundial sobre la Alimentación y su seguimiento. [en línea]. Roma-Italia: Disponible en: <http://www.fao.org/3/x2051s/x2051s00.htm>.

FAO, 2000. Bananos. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación* [en línea]. [Consulta: 30 October 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y5143s/y5143s0y.htm>.

FAO, 2018. The Banana Market Review. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* [en línea]. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Bananas/Documents/Banana_Market_Review_Prelim_Results_2018.pdf.

FERNÁNDEZ ESPINOSA, C., AGUILAR, C., JIMÉNEZ, I. and MENDOZA, G., 2020. La realidad cotidiana: forma de representación social . *ACADEMO: Revista de Investigación en*

Ciencias Sociales y Humanidades [en línea], vol. 7, no. 1, pp. 11–21. [Consulta: 30 August 2021]. ISSN 2414-8938. DOI 10.30545/academo.2020.ene-jun.2. Disponible en: <http://orcid.org/0000-0003-2614-7062><http://orcid.org/0000-0001-5269-7987>.

FINOL J, FERNANDEZ L, NAVA C, E.D., 2004. Efecto de fuentes y dosis de nitrógeno sobre la producción y calidad del fruto del banano (*Musa* grupo AAA subgrupo Cavendish clon “Gran Enano”) en la Planicie Aluvial del Río Motatán. *Revista de la Facultad de Agronomía* [en línea], vol. 21, no. 3, pp. 221–232. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182004000300002.

FUENTES, L. and ANIDO, J., 2007. El impacto del crédito en la Producción del sector agrícola en Venezuela. *Visión Gerencial* [en línea], vol. 1, no. 6, pp. 26–46. ISSN 1317-8822. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/25128/articulo3.pdf?sequence=2>.

GARABIZA, B., PLÚAS, V. and ROJAS, V., 2019. Crecimiento económico e inflación: determinantes del desempleo en Ecuador. *Observatorio de la economía latinoamericana* [en línea], pp. 1–25. [Consulta: 30 October 2020]. ISSN 1696-8352. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/03/crecimiento-economico-inflacion.html>.

GARCÍA, C., 2017. Las políticas de crédito al sector agropecuario en Nicaragua 1990-2012. *ORBIS Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas* [en línea], vol. 12, no. 36, pp. 24–44. [Consulta: 30 October 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/709/70950101002.pdf>.

GARCÍA, M.B., JUCA, F. and JUCA, O., 2016. Estudio de los eslabones de la cadena de valor del banano en la provincia de El Oro. *Universidad y Sociedad* [en línea], vol. 8, no. 3, pp. 51–57. ISSN 2218-3620. Disponible en: <http://rus.ucf.edu.cu/>.

GARZÓN-SANTOMARO, C., VEGA-YÁNEZ MATEO, MENA-JAÉN, J.L. and YÁNEZ-MUÑOZ, M.H., 2019. EL ORO MEGADIVERSO DEL PÁRAMO AL MANGLAR . En: C. GARZÓN, F. PRIETO, J.L. MENA and J. BRITO (eds.), *Propuesta para el establecimiento del*

Subsistema de Áreas Naturales de Conservación y Diseño del Corredor Ecológico de la provincia de El Oro: Una guía para el desarrollo de estrategias de investigación, conservación y manejo de la biodiversidad orense... [en línea]. Quito: GADPEO – INABIO., pp. 01–404. [Consulta: 24 August 2021]. ISBN 9789942871459. Disponible en: [http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2019/12/Libro Corredor Ecológico de El Oro-web_compressed.pdf](http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2019/12/Libro_Corredor_Ecológico_de_El_Oro-web_compressed.pdf).

GONZÁLEZ, J., 2017. El Oro concentra el 41% de las fincas | El Comercio. *El Comercio* [en línea]. 1 September 2017. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/eloro-fincas-banano-exportacion.html>.

GUJARATI, D. and PORTER, D., 2010. *Econometria*. 5. México: McGrawHill. ISBN 978-607-15-0294-0.

GUTIÉRREZ, O. and ZURITA, A., 2006. Sobre la inflación. *Perspectivas* [en línea], vol. 9, pp. 81–115. [Consulta: 25 August 2021]. ISSN 1994-3733. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942413004.pdf>.

GUZMÁN, E., DE LA GARZA, M.T., HERNÁNDEZ, J., REBOLLAR, S., GONZALEZ, F. and GARCÍA JOSÉ, 2010. Análisis econométrico sobre el consumo de agua subterránea por el sector agropecuario en Guanajuato, México - Dialnet. *CIENCIA ergo-sum* [en línea], vol. 17, no. 2, pp. 159–164. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5034971>.

HIDALGO, Á.E. and SUÁREZ, M., 2010. El Oro: perfil provincial y patrimonio. En: INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL (ed.), *Guía de bienes culturales del Ecuador: El Oro* [en línea]. Quito: Noboa, Elena, pp. 31–25. [Consulta: 24 August 2021]. ISBN 978-9978-92-985-8. Disponible en: <https://downloads.arqueo-ecuatoriana.ec/ayhpwxgv/noticias/publicaciones/INPC-X-GuiaElOro.pdf>.

IMRAN, C., MUHAMMAD, A. and IMRAN, F., 2013. Does Inflation matter for sectoral growth in Pakistan? An Empirical Analysis. *Pakistan Economic and Social Review* [en línea], vol. 51, no. 1, pp. 71–92. [Consulta: 30 October 2020]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/24398828?seq=1>.

INEC, 2013. INEC presenta sus proyecciones poblacionales cantonales |. [en línea]. [Consulta: 27 August 2021]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>.

INEC, 2019a. Encuesta de Superficie y Producción- Agropecuaria- Continua . [en línea]. [Consulta: 29 August 2021]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-bbd/>.

INEC, 2019b. Estadísticas Agropecuarias | ESPAC. *Estadísticas Agropecuarias* [en línea]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>.

LABARCA, M., SOSA, L., ESPARZA, D., NAVA, C., FERNANDEZ, L. and VILLAR, A., 2005. Evaluación de la colocación del fertilizante en la planta madre una vez cosechada sobre las variables de crecimiento y producción en el cultivo del plátano Harton (Musa AAB). *Revista de la Facultad de Agronomía de La Universidad del Zulia*, [en línea], vol. 22, pp. 408–420. [Consulta: 25 August 2021]. ISSN 2477-9407. Disponible en: <https://www.revfacagronluz.org.ve/PDF/octubre-diciembre2005/m-labarca.pdf>.

LARREA, C., ESPINOZA, M. and CHARVET, P., 1987. *El banano en el Ecuador*. S.l.: Corporación Editora Nacional.

LEÓN, Lady, BAQUERO, E. and VILLA, J., 2020. Incidencia de los ingresos en la producción de banano, cantón Santa Rosa. *Investigación Enlace Universitario* [en línea], vol. 19, pp. 51–59. [Consulta: 24 August 2021]. ISSN 1390-6976. Disponible en: <https://doi.org/10.33789/enlace.19.2.73>.

LLANEZ ANAYA, H.F. and SACRISTÁN RODRÍGUEZ, C.P., 2021. TERRITORIAL DEVELOPMENT AND SOLIDARITY ECONOMY: ANALYSIS FROM THE CONCEPT OF DEVELOPMENT, THE ENVIRONMENT AND THE INCORPORATION OF THE COMMUNITIES IN A STRATEGY OF TERRITORIAL DEVELOPMENT. *Tendencias* [en línea], vol. 22, no. 1, pp. 254–278. [Consulta: 24 August 2021]. ISSN 0124-8693. DOI 10.22267/rtend.212201.163. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rtend.212201.163>.

LLANOS, D., 2007. *Fundamentos de informática y programación en C* [en línea]. Madrid:

Paranifo, S.A. ISBN 978-84-9732-792-3. Disponible en:
[https://books.google.com.ec/books?id=FfEfCB-hXCgC&pg=PT296&dq=base+de+datos+definicion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy9KvPro7nAhWip1kKHf_VAXwQ6AEIRTA#v=onepage&q=base de datos definicion&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=FfEfCB-hXCgC&pg=PT296&dq=base+de+datos+definicion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy9KvPro7nAhWip1kKHf_VAXwQ6AEIRTA#v=onepage&q=base+de+datos+definicion&f=false).

LÓPEZ, A., 2016. Análisis de la Cadena de Producción y Comercialización del Banano en Ecuador-Periodo 2013- 2015. [en línea]. Ecuador: [Consulta: 29 August 2021]. Disponible en: <http://www.scpm.gob.ec/biblioteca>.

MAG, 2019a. Ficha del cultivo de Banano. *Sistema de información pública Agropecuaria* [en línea]. Disponible en: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/bananos>.

MAG, 2019b. Sostenibilidad garantiza producción bananera del Ecuador – Ministerio de Agricultura y Ganadería. *Ministerio de Agricultura y Ganadería* [en línea]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/sostenibilidad-garantiza-produccion-bananera-del-ecuador/>.

MAG, 2020. Ficha del cultivo de banano. *Banano* [en línea]. [Consulta: 29 August 2021]. Disponible en: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/bananos>.

MENDOZA, N., 2018. *Incidencia de factores determinantes en el sector agrícola en Ecuador: Banano, Cacao, Café y Palma Africana. Período de estudio 2000-2017* [en línea]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11674/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-252.pdf>.

MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, 2017. Informe sector bananero ecuatoriano. [en línea]. Quito: [Consulta: 24 August 2021]. Disponible en: <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Informe-sector-bananero-español-04dic17.pdf>.

OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE ESPAÑA EN QUITO, 2015. Informe económico y comercial. [en línea]. Quito: Disponible en: http://www.iberglobal.com/files/2015/ecuador_iec.pdf.

OROZCO-SANTOS, M., OROZCO-ROMERO, J., PÉREZ-ZAMORA, O., MANZO-SÁNCHEZ, G., FARÍAS-LARIOS, J. and DA WILSONMORAES, S., 2008. Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y plátanos. *Tropical Plant Pathology* [en línea], vol. 189, no. 3, pp. 189–196. Disponible en: www.sbfito.com.br.

PERDOMO, J., 2015. *Análisis econométrico de variables que determinaron la producción de bananos en Colombia en el periodo 1961 - 2012* [en línea]. S.l.: Politécnico Gran Colombiano. Disponible en: <https://apps.poligran.edu.co/informativa/Trabajo.aspx?ID=515>.

PINO, S., AGUILAR, H., APOLO, Enrique and SISALEMA, L., 2018. Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000 – 2016. *Espacios* [en línea], vol. 39, no. 32, pp. 7. [Consulta: 30 August 2021]. ISSN 0798 1015. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p07.pdf>.

PINO, S., AGUILAR, H., APOLO, Galo and SISALEMA, L., 2018. Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. *Espacios* [en línea], vol. 39, pp. 7. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p07.pdf>.

QUINDE, F., BUCARAN, R. and QUINDE, V., 2018. Incidencia de la banca en el sector agrícola primario ecuatoriano. *INNOVA Research Journal* [en línea], vol. 3, no. 3, pp. 53–61. [Consulta: 30 October 2020]. Disponible en: <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/421/599>.

SALAZAR, R., 2020. 2020 Grandes desafíos para el Banano y el efecto Coronavirus. *El Productor* [en línea]. [Consulta: 24 August 2021]. Disponible en: <https://elproductor.com/2020/03/2020-grandes-desafios-para-el-banano-y-el-efecto-coronavirus/>.

SOSA, J. de J., 2012. Gobiernos locales y desarrollo territorial en México. *Frontera Norte* [en línea], vol. 24, pp. 171–192. [Consulta: 24 August 2021]. ISSN 0187-7372. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/fn/v24n47/v24n47a7.pdf>.

- SOTOMAYOR, J., APOLO, N. and QUISPE, J., 2018. Estructura Social y Económica de la Provincia de El Oro. En: L. CAPA, J. SOTOMAYOR and Y. VEGA (eds.), *La Provincia de El Oro algunas consideraciones de los sectores productivos y empresariales* [en línea]. Primera. Machala: Ediciones UTMACH, pp. 1–135. [Consulta: 24 August 2021]. ISBN 978-9942-24-088-0. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12490/1/LaProvinciaDeEloroAlgunasConsideracionesDelSectorProductivoYEmpresarial.pdf>.
- TONCONÍ, J., 2015. Producción agrícola alimentaria y cambio climático: un análisis económico en el departamento de Puno, Perú. *Idesia (Arica)* [en línea], vol. 33, no. 2, pp. 119–136. DOI <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292015000200014>. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v33n2/art14.pdf>.
- USUGA, C., CASTAÑEDA, D., FRANCO, A., GÓMEZ, F. and LOPERA, C., 2008. Efecto de la micorrización y la fertilización en la acumulación de biomasa en plantas de banano. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, vol. 61, no. 1, pp. 4269–4278.
- VALLEJO, M., 2002. El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. [en línea]. México: Disponible en: www.cardiologia.org.mx.
- VARELA-VÉLIZ, H., ELIZALDE, B., SOLÓRZANO, S. and VARELA-VÉLIZ, G., 2017. Exportación de camarón de la provincia de El Oro en el contexto del Tratado Comercial con la Unión Europea. *Espacios* [en línea], vol. 38, no. 2017, pp. 24. [Consulta: 24 August 2021]. ISSN 0798 1015. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n61/a17v38n61p24.pdf>.
- VITERI, M. del P. and TAPIA, M., 2018. Economía ecuatoriana: de la producción agrícola al servicio. *Espacios* [en línea], vol. 39, no. 32, pp. 30. ISSN 0798 1015. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/18393230.html>.
- ZHANG, C., GUANMING, S., SHEN, J. and HU, R.F., 2015. Productivity effect and overuse of pesticide in crop production in China. *Journal of Integrative Agriculture* [en línea], vol. 14, no. 9, pp. 1903–1910. [Consulta: 30 October 2020]. ISSN 20953119. DOI 10.1016/S2095-3119(15)61056-5. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095311915610565?via%3Dihub>.