



Factores productivos de la producción de cacao nacional de la Provincia del Guayas*

Productive factors of the national cocoa production of the Province of Guayas

Victor Quinde Rosales**

Rina Bucaram Leverone***

Martha Bucaram Leverone****

Martha Bueno Quiñonez*****

Received: December 2018, accepted: Marzo 2019

RESUMEN

La investigación realizada presenta como interés el análisis discriminatorio de los factores de producción y su relación entre los cantones productores de cacao nacional de la provincia del Guayas, para ello se empleó un tipo de razonamiento inductivo con aplicación de pruebas estadísticas (ANOVA y Análisis de Componentes Principales) que establezcan las relaciones existentes entre los factores productivos y los cantones productores de cacao nacional de la provincia del Guayas, bajo un proceso unimétodo el diseño de investigación utilizó una base de corte transversal del último semestre del 2018 donde se obtuvieron 362 observaciones que respondieron las variables Género, edad del cultivo, Número de hectáreas, Mano de obra, Herramientas y Equipos Construcción e Instalaciones, Fertilizantes, Podas, Plagas y Enfermedades, Riego y Producción; de los cantones Empalme, Jujan, Milagro, Naranjal, Simón Bolívar, Yaguachi.

Palabras clave: enfermedades, producción diseño

ABSTRACT

The research carried out presents as interest the discriminatory analysis of production factors and their relationship between the national cocoa producing cantons of the province of Guayas, for which a type of inductive reasoning was applied with the application of statistical tests (ANOVA and

* This article is the result of the research project: "Producción de Cacao"

** Docente – Investigador. Facultad de Economía Agrícola. Universidad Agraria del Ecuador. Director del Instituto de investigación de Economía Agrícola y Desarrollo Rural. vquinde@uagraria.edu.ec. ORCID: 0000-0001-9617-8054

*** Economista Agrícola con Maestría en Economía Agraria y un Doctorado en Ciencias Ambientales, docente de la Facultad de Economía Agrícola de la Universidad Agraria del Ecuador. E-mail: rbucaram@uagraria.edu.ec

**** Economista Agrícola con Maestría en Docencia Superior y un Doctorado en Ciencias Ambientales, Rectora de la Universidad Agraria del Ecuador. E-mails: mbucaram@uagraria.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5779-3852>

***** Economista Agrícola con Maestría en Administración de Empresas, docente de la Facultad de Economía Agrícola de la Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador. Martha.bueno@uagraria.edu.ec. ORCID: 0000-0002-5717-3397





Component Analysis Main) that establish the existing relationships between the productive factors and the national cocoa producing cantons of the province of Guayas, under a uni-method process, the research design used a cross-sectional basis from the last semester of 2018 where 362 observations were obtained that responded the variables Gender, crop age, Number of hectares, Labor, Tools and Equipment Construction and Facilities, Fertilizers, Pruning, Pests and Diseases, Irrigation and Production; from the Empalme, Jujan, Milagro, Naranjal, Simón Bolívar, Yaguachi cantons.

Key Words: diseases, production design.

Introducción

El cacao desde tiempos remotos ha sido cultivado por agricultores de diferentes países, con distintos fines, como por ejemplo, medicinal, alimenticio, religioso, bebidas, etc. Manchumo (2017) señala, que en países como El Salvador, Guatemala y Honduras en donde estudios arqueo botánicos resaltan los hallazgos de jeroglíficos que demuestran la antigüedad de los cultivos y su importancia en las diferentes culturas Iberoamericanas.

En sus inicios la semilla del cacao era utilizada como medio de pago para transacciones comerciales por parte de los Mayas y los Aztecas, a su vez, realizaban una bebida denominada Chocolate, la cual, según las creencias de estas tribus, incrementaban la fuerza de las personas y no es hasta el año 1520 que dicha bebida aparece en Europa debido al gran interés de esta por parte de los conquistadores (Morales, García & Méndez, 2012).

En la actualidad el comercio de cacao a nivel mundial ha aumentado en gran proporción debido a las exigencias del mercado y a la gran variedad de productos elaborados a partir de este. En la última década el principal productor de cacao es Costa de Marfil quien concentra el 33.8% de la producción mundial de cacao, lo siguen países como Indonesia, Ghana, Nigeria, Camerún, Togo, Brasil, Ecuador, entre otros (Pabón, Herrera & Sepúlveda, 2016).

Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2016), en su informe titulado "Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América" señala,

En los últimos 10 años la superficie mundial destinada a la producción de cacao creció en un millón y medio de hectáreas (1 500 000 ha), con una tasa de crecimiento aproximada del 2 % anual. Esta situación fue generada, principalmente, por las inversiones en siembra realizadas en Costa de Marfil, Nigeria, Camerún y especialmente en Indonesia, país que duplicó su superficie de cacao (logró incorporar más de 800 000 ha) Estos 4 países asumen más del 95% del incremento del área cacaotera mundial. (p.26)

Este mercado alberga alrededor de 40 y 50 millones de personas que trabajan el cultivo en el mundo, lo cual destaca su importancia a nivel mundial. Sin embargo, los países con mayor participación dentro de dicho mercado, son países con total inestabilidad política, esto genera desequilibrio y preocupación para los demás países (Barrientos, 2015).



Como es conocido, la economía del Ecuador históricamente tiene una relación directa con el cultivo de cacao, siendo este incluso el producto que en un determinado momento de la historia sostuvo la economía del país. Tanta es la relevancia del cacao ecuatoriano a nivel mundial que es considerado el líder mundial de cacao fino de aroma (Morales et al., 2018).

La aparición del cacao ecuatoriano data en la segunda mitad del siglo XVI, estableciéndose las primeras plantaciones en las afluentes río arriba de Guayaquil. Las grandes provincias cacaoteras del país en sus orígenes fueron Guayas, Los Ríos y El Oro.

A inicios de 1860 se dio el auge cacaotero en el Ecuador, periodo en el cual las exportaciones de cacao alcanzan el 70% del total de productos exportados por el país, sin embargo, dichas exportaciones jamás se enlazaron a procesos industriales y solo se quedaron en el primer eslabón de la cadena centralizando las riquezas generadas en manos de algunas familias costeñas (Vanoni & Rodríguez, 2017).

La llamada “pepa de oro”, marcó un antes y un después en la economía del Ecuador, siendo esta el combustible que dinamizó y sostuvo la economía del país por algunos años el cual para ese entonces se basaba solamente en un modelo agro exportador.

Las zonas con mayor producción dentro del país se encuentran en las provincias de Guayas, Los Ríos, Manabí y Sucumbíos. Sin embargo, en el caso del Guayas la rentabilidad del cultivo ha caído en los últimos años debido a los bajos niveles de productividad que evidencia el cultivo, los cuales no permiten a los productores ser competitivos.

Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la superficie sembrada de cacao en la provincia del Guayas para el 2016 fue de 101724 Ha., representando un 33% menos que la superficie sembrada en el año 2004 en la provincia. A pesar de esto en rendimientos por Ha., se logró incrementar en un 0.14 toneladas métricas por Ha., pero a pesar de esto seguimos muy por debajo del nivel de producción de los países Africanos (MAG, 2018).

Según el censo realizado dentro del Proyecto de Reactivación de Café y Cacao Nacional Fino de Aroma, en la provincia del Guayas el cultivo de cacao representa el sustento para numerosas familias del sector rural de cantones como Milagro, San Jacinto de Yaguachi, El Empalme, Jujan, Naranjal, entre otros.

Según Mata, Rivero y Segovia (2018),

...lo más importante del sector es sin duda el «capital social», el cual representa la mayoría de las huertas, fincas y parcelas campesinas en el país. Un elemento destacable es que la producción de cacao en el Ecuador está dominada por unidades productivas entre pequeñas (20 hectáreas o menos) y medianas (de más de 20 a 50 hectáreas). El 88 % del total son unidades productivas agropecuarias (UPAs) y el 73,4 % del área cultivada pertenece y se ubica en esas categorías. (p.105).

Todas estas características señaladas en el párrafo anterior, destacan la importancia del cultivo de cacao no solo en la economía del país, sino que también resalta el papel que juega este cultivo en los pequeños productores del país, pequeños productores que representan sin lugar a dudas la población más necesitada del país.



Por estas razones mejorar los niveles de productividad del cultivo de cacao se vuelve muy importante en la economía local, los principales factores que merman el nivel productivo del cultivo son la edad de los árboles, la escasa fertilización de suelos, deficiente control de plagas y drenaje (Córdova et al., 2001).

Estas mejoras, necesarias para incrementar los niveles de producción en los diferentes cantones solo podrían darse mediante capacitaciones continuas, transferencia de tecnología, manejo agronómico y generación de valor agregado (Portillo, 2012).

Se reconoce la existencia de al menos cinco millones y medio de productores de cacao en el mundo y se estima para América Latina y el Caribe una población superior a los 350 000 cacaoteros. El 95% de la producción mundial de cacao está en manos de la “agricultura familiar”, con productores que se caracterizan por residir y trabajar en predios pequeños, con poca inversión e infraestructura, donde el trabajo recae principalmente en los miembros de la familia y el ingreso familiar depende predominantemente del cacao como cultivo principal. (IICA, 2016).

Por estas razones, el realizar estudios que contribuyan a mejorar o comprender de mejor manera los procesos productivos, resulta de gran interés en todos los procesos agrícolas de cualquier economía.

Infante (2016), en su estudio titulado “La importancia de los factores productivos y su impacto en las organizaciones agrícolas en León Guanajuato México”, utiliza el análisis ANOVA con el fin de comparar muestras desbalanceadas en cuatro diferentes categorías. Infante destaca el interés de los agricultores en procesos de capacitación únicamente relacionados con la parte práctica de sus cultivos, mas no en temas administrativos y de igual forma resalta el escaso interés en mejorar procesos tecnológicos o recibir apoyo gubernamental.

Tamayo y otros autores, realizaron un estudio a fincas productoras de leche en Cuba con el fin de analizar la frecuencia de aplicación de prácticas agroecológicas y la relación de estas con variables bioproductivas, utilizando un análisis ANOVA. Concluyendo que dichas fincas mientras más incurrieran en la aplicación de estas prácticas agroecológicas obtenían mejores niveles de producción incrementando de esta forma sus ingresos (Tamayo et al., 2017).

Materiales y métodos

Demey et al., (1994) indican que mediante el Análisis de Componentes Principales se pueden encontrar nuevas variables denominadas $Y(k)$, $k=1, p$ que sean combinaciones lineales de las variables originales $X(j)$, en el estudio de un conjunto de (n) individuos e imponer a este sistema ciertas condiciones que permitan satisfacer los objetivos del análisis por componentes principales.

$$Y(k) = \sum_{j=1}^p l(jk)X(j) \quad k = 1, \dots, p$$



donde $l(jk)$ es cada una de esas constantes. Debido a la sumatoria, en cada nueva variable $Y(k)$ intervienen todos los valores de las variables originales $X(j)$. El valor numérico de la $l(jk)$ indicará el grado de contribución que cada variable original aporta a la nueva variable definida por la transformación lineal. Puede expresarse la transformación lineal de componentes principales en términos matriciales:

$$Y_{(n \times p)} = X_{(n \times p)}L_{(p \times p)}$$

Los datos utilizados en el Análisis de Componentes Principales fueron extraídos de una encuesta, la cual recabo información relacionada con los insumos que utilizan los productores de Cacao Nacional en sus procesos productivos. Dicha encuesta fue realizada a 361 productores de Cacao Nacional de la provincia del Guayas distribuidos por cantón, de la siguiente manera:

	N_i	P_i	Q_i	$P_i Q_i$	$N_i P_i Q_i$	W_i	n_i
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	481	0,5	0,5	0,25	120,25	0,082320726	30
EL EMPALME	1337	0,5	0,5	0,25	334,25	0,228820811	83
MILAGRO	1269	0,5	0,5	0,25	317,25	0,217182954	78
NARANJAL	1029	0,5	0,5	0,25	257,25	0,176108164	64
SAN JACINTO DE YAGUACHI	736	0,5	0,5	0,25	184	0,12596269	45
SIMON BOLIVAR	991	0,5	0,5	0,25	247,75	0,169604655	61

Resultados

El análisis ANOVA descompone la varianza de PRODUCCION en dos componentes: un componente "entre grupos" y un componente "intra grupos" (dentro de los grupos). La razón-F, que en este caso es igual a 1,59025; es el cociente entre el estimado "entre grupos" y el estimado dentro de los grupos.

Ante el resultado del valor-P de la razón-F el cual es mayor a 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de PRODUCCION y el nivel de CANTON, con un nivel del 95,0% de confianza.

Tabla ANOVA para PRODUCCION por CANTON

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	8880,29	5	1776,06	1,59	0,1620
Intra grupos	397596,	356	1116,84		
Total (Corr.)	406476,	361			



La razón básica que describe la escasa relación entre los niveles de producción y los cantones productores de cacao nacional evaluados, se refleja en la heterogeneidad existente entre los productores de cada cantón, estos no se distinguen entre cantones como grupos de productores diferenciados por estructuras culturales propias de sus cantones. Los productores de cacao nacional presentan diferencias en sus niveles de producción dentro de los mismos cantones.

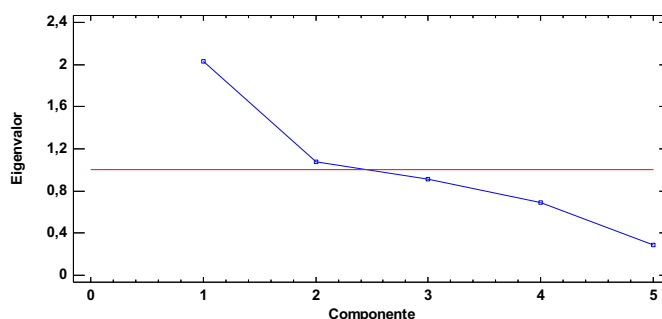
El análisis de componentes principales por cantón determina que el propio modelo en su análisis de componentes discrimina en la mayor parte de los cantones a las variables mano de obra, construcción de instalaciones, Fertilizantes, Podas, y Plagas y Enfermedades; por presentar en mayor porcentaje una nula inversión en mencionadas variables.

Al momento de realizar el análisis de componentes principales se determinó que para el caso del cantón el Empalme de las 5 variables, 2 explican la mayor variabilidad de los datos. Por lo que podemos argumentar, que 2 componentes tuvieron eigenvalores mayores o iguales que 1,0. En conjunto ellos explican 62,1892% de la variabilidad en los datos originales.

Análisis de Componentes Principales

<i>Componente</i>		<i>Porcentaje de</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Número</i>	<i>Eigenvalor</i>	<i>Varianza</i>	<i>Acumulado</i>
1	2,03167	40,633	40,633
2	1,07779	21,556	62,189
3	0,913345	18,267	80,456
4	0,691832	13,837	94,293
5	0,285365	5,707	100,000

Gráfica de Sedimentación



Para el caso en explícito del cantón el Empalme las variables Número de Hectáreas, y Herramientas y Equipos son las variables que explican de mejor manera la variabilidad en los datos originales.

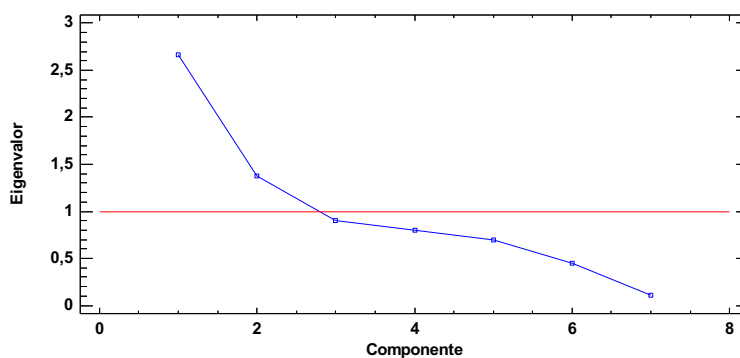


El análisis de componentes principales determinó que para el caso del cantón Juján de las 5 variables, 2 explican la mayor variabilidad de los datos. Por lo que podemos argumentar, que 2 componentes tuvieron eigenvalores mayores o iguales que 1,0. En conjunto ellos explican 57,6632% de la variabilidad en los datos originales.

Análisis de Componentes Principales

Componente		Porcentaje de	Porcentaje
Número	Eigenvalor	Varianza	Acumulado
1	2,66057	38,008	38,008
2	1,37585	19,655	57,663
3	0,905792	12,940	70,603
4	0,803599	11,480	82,083
5	0,695417	9,935	92,018
6	0,452001	6,457	98,475
7	0,106769	1,525	100,000

Gráfica de Sedimentación





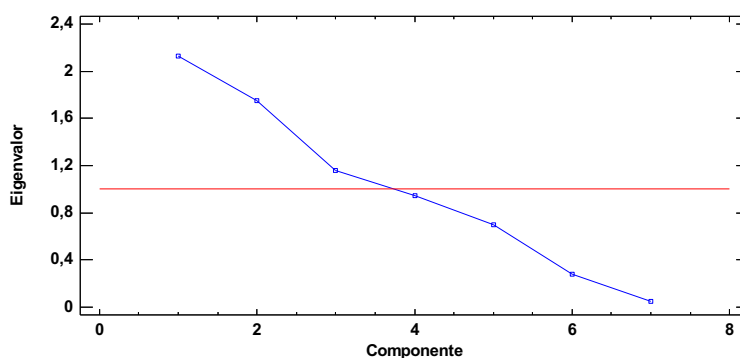
Para el caso del cantón Juján las variables Número de Hectáreas, y Herramientas y Equipos son las variables que explican de mejor manera la variabilidad en los datos originales.

Para el caso del cantón Milagro el análisis de componentes principales determino que, de las 7 variables, 3 explican la mayor variabilidad de los datos. Por lo que podemos argumentar, que 3 componentes tuvieron eigenvalores mayores o iguales que 1,0. En conjunto ellos explican 71,9795% de la variabilidad en los datos originales.

Análisis de Componentes Principales

Componente		Porcentaje de	Porcentaje
Número	Eigenvalor	Varianza	Acumulado
1	2,12795	30,399	30,399
2	1,74908	24,987	55,386
3	1,16153	16,593	71,979
4	0,94174	13,453	85,433
5	0,700145	10,002	95,435
6	0,275626	3,938	99,372
7	0,0439257	0,628	100,000

Gráfica de Sedimentación





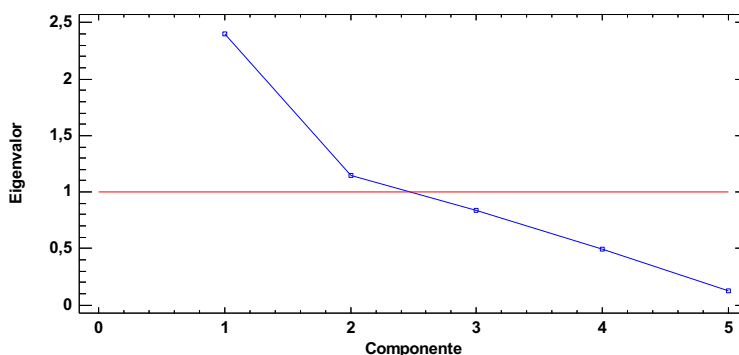
El cantón Milagro muestra variables Número de Hectáreas, Mano de Obra, y Herramientas y Equipos como las variables que explican de mejor manera la variabilidad en los datos originales.

Al momento de realizar el análisis de componentes principales se determinó que para el caso del cantón Naranjal de las 5 variables, 2 explican la mayor variabilidad de los datos. Por lo que podemos argumentar, que 2 componentes tuvieron eigenvalores mayores o iguales que 1,0. En conjunto ellos explican 70,9117% de la variabilidad en los datos originales.

Análisis de Componentes Principales

Componente		Porcentaje de	Porcentaje
Número	Eigenvalor	Varianza	Acumulado
1	2,40087	48,017	48,017
2	1,14471	22,894	70,912
3	0,834909	16,698	87,610
4	0,492375	9,847	97,457
5	0,127129	2,543	100,000

Gráfica de Sedimentación



El cantón Naranjal muestra variables Número de Hectáreas, y Herramientas y Equipos como las variables que explican de mejor manera la variabilidad en los datos originales.

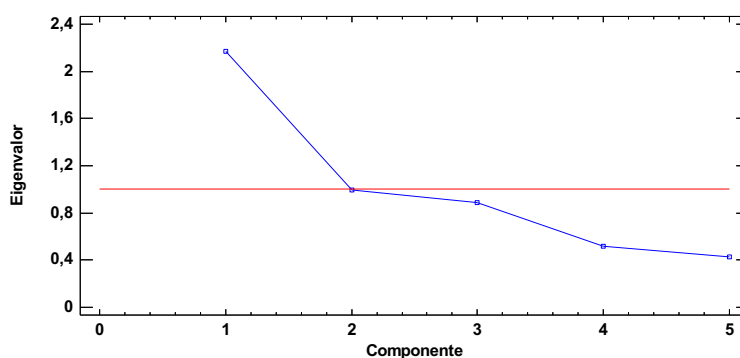


El análisis de componentes principales determinó que para el caso del cantón Simón Bolívar de las 5 variables, 1 explica la mayor variabilidad de los datos. Por lo que podemos argumentar, que 1 componente tuvo eigenvalores mayores o iguales que 1,0. Este explica 43,4699% de la variabilidad en los datos originales.

Análisis de Componentes Principales

Componente		Porcentaje de	Porcentaje
Número	Eigenvalor	Varianza	Acumulado
1	2,1735	43,470	43,470
2	0,997769	19,955	63,425
3	0,889847	17,797	81,222
4	0,516723	10,334	91,557
5	0,422165	8,443	100,000

Gráfica de Sedimentación



Para el caso del cantón Simón Bolívar la variable Número de Hectáreas es la variable que explica de mejor manera la variabilidad en los datos originales.

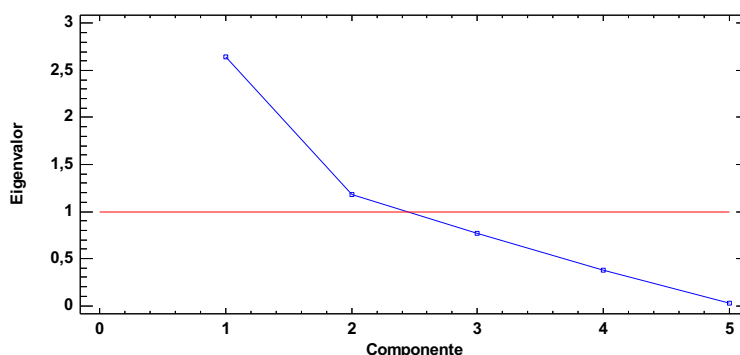
Para el caso del cantón Yaguchi el análisis de componentes principales determino que, de las 5 variables, 2 explican la mayor variabilidad de los datos. Por lo que podemos argumentar, que 2 componentes tuvieron eigenvalores mayores o iguales que 1,0. En conjunto ellos explican 76,5441% de la variabilidad en los datos originales.

Análisis de Componentes Principales



<i>Componente</i>		<i>Porcentaje de</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Número</i>	<i>Eigenvalor</i>	<i>Varianza</i>	<i>Acumulado</i>
1	2,64517	52,903	52,903
2	1,18203	23,641	76,544
3	0,769388	15,388	91,932
4	0,376954	7,539	99,471
5	0,0264539	0,529	100,000

Gráfica de Sedimentación



Para el caso en explícito del cantón Yaguachi las variables Número de Hectáreas, y Herramientas y Equipos son las variables que explican de mejor manera la variabilidad en los datos originales.

Conclusiones

Al momento de establecer el análisis de componentes principales y la cantidad de variables que explican la mayor variabilidad en los datos, cuatro de los dos cantones se explican con dos variables (Número de Hectáreas y Mano de Obra), Mientras que para el caso de Milagro inciden tres variables (Número de Hectáreas, Mano de Obra y Herramientas y Equipos), y Simón Bolívar presenta la incidencia de una variable (Número de Hectáreas).

Los resultados demuestran la escasa intervención de los factores productivos en la producción del cacao nacional o conocido como fino de aroma, interpretándolo como un desinterés productivo ante el desarrollo de otros complejos varietales como el CCN-51 que demuestra ser precoz y con mayor producción que la variedad que trajo consigo el nombre de pepa de oro.



Referencia

- Barrientos Felipa, P. (2015). LA CADENA DE VALOR DEL CACAO EN PERÚ Y SU OPORTUNIDAD EN EL MERCADO MUNDIAL. *Semestre Económico*, vol. 18.
- Córdova Ávalos, V., Sánchez Hernández, M., Estrella Chulím, N. G., Alfonso, M. L., Sandoval Castro, E., Martínez Saldaña, T., & Ortiz García, C. F. (2001). FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE CACAO . *Universidad y Ciencia*, vol. 34.
- DEMEY, Jhonny; ADAMS, Melitón; FREITES, Hilda (1994). Uso del método de análisis de componentes principales para la caracterización de fincas agropecuarias. *Agronomía Trop. Venezuela*. 44(3): 475-497.
- IICA. (2016). *ESTADO ACTUAL SOBRE LA PRODUCCIÓN Y EL COMERCIO DEL CACAO EN AMÉRICA*.
- Infante Franco, F. S. (2016). La importancia de los factores productivos y su impacto en las organizaciones agrícolas en león Guanajuato México. *EL ÁGORA USB*, vol. 16, núm. 2.
- HUAMANCHUMO DE LA CUBA, O. (2017) "Reseña a: Caso, Laura (coord.) Cacao. Producción, consumo y comercio. Del período prehispánico a la actualidad en América Latina, Madrid/Frankfurt: Iberoamericana/Vervuert, 2016, 408 pp.". *Fronteras de la Historia*, vol. 22, núm.1
- Mata Anchundia, D. R. (2018). "Sistemas agroforestales con cultivo de cacao fino de aroma: entorno socio-económico y productivo". CFORES.
- Morales J, J. d., García J, A., & Méndez B, E. (2012). ¿Qué sabe usted acerca de...Cacao? *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, vol. 43.
- Morales, I. F., & et al. (2018). Cadena de comercialización del cacao nacional en la provincia de Los Ríos, Ecuador. *Ciencias Agrarias/Agricultural Science*.
- Pabón, M. G., Herrera-Roa, L. I., & Sepúlveda, W. S. (2016). CARACTERIZACION SOCIO-ECONÓMICA Y PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE CACAO EN EL



DEPARTAMENTO DE SANTANDER (COLOMBIA). *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 38.

Portillo, E., & Portillo, A. (2012). La producción de cacao en el estado Zulia: impacto socioeconómico en los cacaocultores “Ruta del Chocolate”. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*.

Vanoni-Martínez, G., & Rodríguez-Romero, C. (2017). Los conglomerados empresariales en el Ecuador: un análisis histórico, económico y político. *Revista Apuntes del CENES*, vol. 36.

Yorkis Tamayo Escobar, M. C. (2017). Prácticas agroecológicas en fincas privadas de Camagüey, Cuba. *Rev. prod. anim.*, 29 (1).