Análisis de la producción y exportación de cacao (*Theobroma cacao L.*) en los departamentos de Colombia entre 2009 y 2024

Analysis of the production and export of cocoa (*Theobroma cacao L.*) in the Regions of Colombia between 2009 and 2024

Carlos Albeiro Mora-Villalobos. FCEA/Programa de Negocios Internacionales, Universidad Católica de Pereira, Colombia, carlos.mora@ucp.edu.co
Nicoll Valeria Giraldo Piedrahita. FCEA/Programa de Negocios Internacionales, Universidad Católica de Pereira, Colombia, nicoll.giraldo@ucp.edu.co
María Valeria Bernal Gutiérrez. FCEA/Programa de Negocios Internacionales, Universidad Católica de Pereira, Colombia, maria1.bernal@ucp.edu.co
Verónica Devia Grisales. FCEA/Programa de Negocios Internacionales, Universidad Católica de Pereira, Colombia, veronica.devia@ucp.edu.co

Grupo de Trabalho (GT): GT1. Mercados agrícolas e comércio exterior

Resumen
El cacao es un cultivo tropical que en 2024 representó 0,2% de la producción agrícola en Colombia, alcanzando 139.583,7 toneladas (68,2% procedente de 7 regiones), distribuidas en 580 municipios (51,7% del total nacional). El cacao es un commodity agrícola estratégico. Este artículo tiene por **objetivo** analizar la producción y exportación de cacao (*Theobroma cacao L.*) en los departamentos colombianos entre 2009 y 2024, mediante la aplicación de un modelo de regresión lineal panel data de efectos fijos, para determinar el grado de asociación entre área sembrada, producción y exportación de cacao desde los departamentos productores hacía los principales países de destino. Adicionalmente, se aplica LQ y HHI para hallar especialización relativa municipal, y el Índice de Moran para hallar clústers agrícolas. Los **resultados** muestran alta concentración de la producción en 7 regiones y 16 municipios, y alta dependencia de la exportación hacia México (55,3%), Bélgica (14,6%), y Malasia (11,9%).
Palabras clave: producción de cacao, exportación de cacao, economía agraria, clústers agrícolas, panel data.

Abstract
Cocoa is a tropical crop that represented 0.2% of Colombia's agricultural production in 2024, reaching 139,583.7 tons (68.2% coming from seven regions), distributed across 580 municipalities (51.7% of the national total). Cocoa is a strategic agricultural commodity. The **aim** of this article is to analyze cocoa (*Theobroma cacao L.*) production and exports in Colombian regions between 2009 and 2024, through the application of a fixed-effects panel data linear regression model, to determine the degree of association between planted area, production, and exports of cocoa from producing regions to the main destination countries. In addition, the LQ and HHI indices are applied to find relative municipal specialization, and the Moran Index is used to identify agricultural clusters. The **results** show a high concentration of production in seven regions and sixteen municipalities, as well as a high dependence on exports to Mexico (55.3%), Belgium (14.6%), and Malaysia (11.9%).
Keywords: cocoa production, cocoa exports, agricultural economy, agricultural clusters, panel data.

1. Introducción

El cacao (*Theobroma cacao L.*) es un cultivo tropical tradicional que en 2024 representó 0,2% de la producción agrícola en Colombia con 139.583,7 toneladas, de las cuales 68,2% procedía de 7 departamentos: Santander(27,5%), Antioquia(10%), Arauca(8,9%), Nariño(6,3%), Tolima(5,5%), Meta(5%), y Norte de Santander(5%). En 2024, la producción nacional de cacao se distribuía en 580 municipios equivalente al 51,7% del total nacional (Minagricultura-UPRA, 2024b). Producir cacao es una actividad tradicional de la economía agrícola del país, es un *commodity agrícola estratégico* de exportación nacional. En ese contexto, este artículo se propone responder cuatro **preguntas de investigación**:

1) ¿cuáles son los departamentos y municipios con mayor nivel de producción y especialización relativa en la producción de cacao en Colombia?

2) ¿existen clústeres agrícolas (CA) de producción de cacao en los municipios colombianos?

3) ¿cuáles son los principales destinos de exportación del cacao colombiano?

4) ¿existe una asociación estadísticamente significativa entre el área sembrada, la producción y la exportación de cacao hacia los principales países compradores del cacao colombiano?

Para responder las peguntas de investigación, se proponen dos **hipótesis correlacionales**:

H1: existe una asociación positiva entre el área sembrada con cacao en los departamentos de Colombia y la exportación de cacao, lo que sugiere que un mayor nivel de exportación promueve un incremento del área sembrada en los Departamentos productores.

H2: existe una asociación positiva entre la producción de cacao en los departamentos de Colombia y la exportación de cacao, lo que sugiere que un mayor nivel de exportación promueve un incremento de la producción en los Departamentos productores.

Este artículo tiene por **objetivo** analizar la producción y exportación de cacao (*Theobroma cacao L.*) en los departamentos colombianos entre 2009 y 2024, mediante la aplicación de un modelo de regresión lineal panel data de efectos fijos, para determinar el grado de asociación entre área plantada, producción y exportación de cacao desde los departamentos productores hacía los principales países de destino. La **metodología** examina 4 bases de datos, y usa *panel data* por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para determinar correlación/asociación entre variables. También analiza *especialización relativa* aplicando *coeficiente de localización* (LQ) e *Índice Herfindahl-Hirschman* (HHI). Adicionalmente, usa *Índice de Moran* para identificar los *clústers agrícolas* (CA). Los índices se aplican a nivel municipal para 2024.

2. Marco teórico / conceptual

2.1.Clústers agrícolas

El concepto de *clúster agrícola* propuesto por FAO (2010), señala que la agricultura del siglo XXI debe alcanzar mayores niveles de productividad, y los *clústeres agroindustriales* (*agro-based clusters – ABCs,* en inglés) constituyen una herramienta de organización sectorial útil para instituciones gubernamentales y políticas públicas (FAO, 2010). Los ABCs son “una concentración geográfica de productores, empresas agroindustriales e instituciones interconectadas que participan en el mismo subsector agrícola o agroindustrial y crean redes de valor para abordar retos comunes y buscar oportunidades conjuntas” (FAO, 2017). Otsuka & Ali (2020) clasifican los ABCs en *clústeres agrícolas* (*agricultural clusters*-AC), que comercializan productos frescos sin clasificación ni procesos estrictos, y *clústeres agroindustriales* (*agro-industrial clusters*-AIC), que incluyen procesos de valor añadido y transformación. El principal reto de los países en desarrollo es impulsar los ABCs y transformar

AC en AIC (Otsuka & Ali, 2020). Los ABCs contribuyen con articular actores de la *cadena de valor*, promover innovación, competitividad y relaciones con organizaciones de apoyo (FAO, 2010). Analizar los ABC es una necesidad de la economía agrícola contemporánea (Tapia et al., 2015). Este trabajo aporta información sobre AC del cacao en Colombia entre 2009-2024.

2.2.Concentración y especialización productiva

La concentración y especialización productiva están relacionadas con teorías de economía regional, localización y aglomeración, destacando los aportes de Von Thünen (1820), Weber (1909), Christaller (1933), Lösch (1940), Marshall (1890), Becattini (1979), Fujita, Krugman y Venables (2000), entre otros (Castro & Fuentes, 2017). La aglomeración surge de la *ventaja comparativa* derivada del entorno, posteriormente, promueve *ventajas competitivas*. Por su parte, la *especialización productiva* se relaciona con la *eficiencia técnica* del uso de los factores y el mejoramiento continuo. Para medir concentración tradicionalmente se aplica coeficiente de Gini y curva de Lorenz (Castro & Fuentes, 2017), y para medir *especialización relativa* de la producción se usa el coeficiente LQ (Schouten & Heijman, 2012), (Schouten, 2011).

3. Materiales y métodos

3.1. Descripción del área de estudio

Colombia tiene 32 departamentos y 1.121 municipios (DANE-Divipola, 2025). En 2024, 580 municipios (51.7% del total) registraban producción de cacao.

3.2. Data y variables

Se usan **cuatro bases de datos**:

i. *Reporte de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA)* [2019-2024] (Minagricultura-UPRA, 2024b).

ii. *Reporte de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA)* [2007-2018] (Minagricultura-UPRA, 2024a).La *base i e ii* contiene área plantada (ha), área cosechada y producción (ton), para una gama de 150 cultivos, en 1.121 municipios colombianos.

iii. *Database FAOSTAT*: contiene datos mundiales sobre producción, comercio, precios, área cosechada, etc (FAOSTAT, 2026). Usando FAOSTAT (2025), se elabora panel data entre 2009-2024 sobre producción anual y área cosecha, por país (FAOSTAT, 2025).

iv. *Data Legiscomex*: estadísticas oficiales de la Dirección General de Impuestos y Aduanas (DIAN) sobre comercio exterior y aranceles de Colombia (Legiscomex., 2024). Usando Legiscomex (2025) se elabora panel data entre 2009-2024 sobre "*exportaciones por subpartida arancelaria, departamento de origen y país de destino*" (Legiscomex, 2025).

3.3. Técnicas de análisis de datos

La información estadística se analiza en **seis etapas**:

a. *Producción de cacao*: estadística descriptiva a escala mundial y nacional (departamentos y municipios), presentadas mediante gráficos, tablas y cartografía temática bivariada.

b. *Especialización de la producción de cacao en los municipios*: se aplica LQ a nivel municipal en 2024 (EMSI, 2020, Schouten & Heijman, 2012). LQ es la metodología más utilizada para identificar clústers (EMSI, 2020). LQ indica la especialización relativa de la región respecto al país (ONA-UK, 2018), (Schouten & Heijman, 2012.

c. *Especialización de la superficie dedicada al cultivo de cacao en los municipios*: se aplica el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) a nivel municipal en 2024 (Emran & Shilpi, 2012).

d. *Autocorrelación espacial / í de Moran para identificar clústers agrícolas (CA)*: variable agrupada, dispersa o aleatoria (Siabato & Guzmán-Manrique, 2019), (GEASIG, 2016).

e. *Exportación de cacao*: estadística descriptiva sobre exportaciones por departamento de origen, país de destino y puerto de salida (Legiscomex, 2025).

f. *Estadística inferencial (producción y exportación de cacao)*: modelo MCO panel data entre 2009 y 2024, para hallar correlación/asociación entre las variables. Unidad de análisis: departamento/región, unidad de medida: toneladas/año. Variables: producción, área sembrada, precio internacional, y exportación hacía 7 destinos específicos (México, Bélgica, Malasia, Indonesia, Estonia, Italia y Estados Unidos).

4. Resultados preliminares (*proyecto de investigación en curso / desarrollo*)

Investigación en etapa de análisis de datos, elaboración de tablas, gráficas y cartografía temática. Los resultados preliminares saldrán el 10/mayo/2026. Los resultados serán publicados en revista SJR/WOS - Q4/Q3. Este proyecto fue ganador de la "*Convocatoria para apoyar Proyectos de Investigación Formativa 2025*" de la *Dirección de Investigaciones e Innovación* de la Universidad Católica de Pereira. El proyecto dura 12 meses (enero a diciembre/2026).

5. Conclusiones

Proyecto de investigación en curso/desarrollo, a la fecha no es posible generar conclusiones.

Referencias bibliográficas

Castro, G., & Fuentes, E. (2017). *Índices de concentración y especialización de la producción agropecuaria en los estados mexicanos para los años 1993, 1998,2003, 2008 y 2013. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 41, pp. 696-707, 2017.* https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14153918004

DANE-Divipola, (Departamento Administrativo Nacional de Estadística-División Político Administrativa). (2025). *División Político-administrativa de Colombia. Geoportal: Geovisor de Consulta de Codificación de la Divipola. Geoportal/Marco Geoestadistico Nacional (MGN). Actualizado al: 26 de mayo de 2025. Consultado 26/mayo/2025.*

https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/consulta-divipola-division-politico-administrativa-de-colombia/

Emran, M. S., & Shilpi, F. (2012). *The extent of the market and stages of agricultural specialization. Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique, Vol.45, Issue3:1125-1153.* https://doi.org/10.1111/j.1540-5982.2012.01729.x

EMSI, (economic modeling specialists inc). (2020). *Understanding - Location quotient (LQ). Consulted 30/june/2022.* https://www.economicmodeling.com/wp-content/uploads/2007/10/emsi_understandinglq.pdf [https://www.economicmodeling.com/2020/02/03/understanding-location-quotient-2/]

FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2017). *The State of Food and Agriculture: Leveraging. Food Systems for Inclusive Rural Transformation.* https://www.fao.org/3/i7658e/i7658e.pdf

FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2010). *Agro-based clusters in developing countries: staying competitive in a globalized economy.by Eva Gálvez-Nogales, Marketing Economist Rural Infrastructure and Agro-Industries Division.* http://www.fao.org/3/i1560e/i1560e.pdf

FAOSTAT, (Food and Agriculture Organization Statistics). (2025). *Cocoa production by country between 2009 - 2024, Data CPC. Crops and livestock products: Countries: select all / Elements: area harvested, yield, production quantity / Items: crops, primary > (List) - cocoa: 2009-2024. Consultado 28/nov/2025.* https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL

FAOSTAT, (Food and Agriculture Organization Statistics). (2026). *Centros de datos: FAOSTAT. Consultado 11/marzo/2026.* https://www.fao.org/statistics/es

GEASIG, (Especialistas en SIG y Medio Ambiente). (2016). *Analisis de patrones espaciales con ArcGIS. Presentación realizada por Rebeca Benayas Polo. Versión online del 13 julio/2016. Consultado 01/noviembre/2022.* https://www.youtube.com/watch?v=ia2OtEkgOVs ; [https://www.geasig.com/analisis-de-patrones-espaciales-con-arcgis/]

Legiscomex. (2024). *Acerca de Legiscomex. Consultado 26/05/2025.* https://www.legiscomex.com/nosotros

Legiscomex, (Inteligencia Comercial y Comercio internacional). (2025). *Exportación de cacao. Ruta: Analisis de datos/Estadísticas de Comercio Exterior/Estadisticas: América/Colombia/Exportación/Entre: enero2009-diciembre2024/ Consulta detallada/Filtrar por: Código Partida/Individual/cacao. Consultado 27/nov/2025.* https://www.legiscomex.com/

Minagricultura-UPRA, (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). (2024a). *Reporte: Evaluaciones Agropecuarias - EVA y Anuario Estadístico del Sector Agropecuario, [Base Agrícola EVA 2007-2018]. Consultado 23/marzo/2025.* https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=59 ; [https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva.aspx]

Minagricultura-UPRA, (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). (2024b). *Reporte: Evaluaciones Agropecuarias - EVA y Anuario Estadístico del Sector Agropecuario, [Base Agrícola EVA de 2019 a 2023 - Fecha de publicación 28062024]. Consultado 23/marzo/2025.* https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=59 ; [https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva.aspx]

ONA-UK, (Office for National Statistics - United Kingdom). (2018). *Location quotients (using gross value added) by broad industry group, UK, 1998 to 2016. Economic review: April 2018. Public Policy Division, Contact: Cecilia Campos.* https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/compendium/economicreview/april2018/economicreviewapril2018

Otsuka, K., & Ali, M. (2020). *Strategy for the development of agro-based clusters. World Development Perspectives. Volume 20, December 2020, 100257.* https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452292920300771

Schouten, M. (2011). *Clusters Agriculture. How can clusters in agriculture be measured and identified in the Netherlands?. Wageningen UR, 2011. Supervisor: prof. dr. W.J.M. Heijman. Agricultural Economics and Rural Policy Group.* https://edepot.wur.nl/184427

Schouten, M., & Heijman, W. J. M. (2012). *Agricultural clusters in the Netherlands. Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development, vol. 1, 2012, No. 1, p. 20 – 26. Wageningen University, Netherlands.* https://vua.uniag.sk/sites/default/files/20-26_0.pdf

Siabato, W., & Guzmán-Manrique, J. (2019). *La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa. Rev. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, vol.28, No.1, ene-jun de 2019, pp. 1-22.* https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/76919/pdf

Tapia, L., Aramendiz, H., Pacheco, J., & Montalvo, A. (2015). *Clusters agrícolas: un estado del arte para los estudios de competitividad en el campo. Rev.Cienc.Agr., Universidad de Nariño, Julio-Diciembre 2015, 32(2):113 - 124.* https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/2648/3044

*****