



Qa^caaa) ÁDÉJ^&ací Á^FHÍ DÁ) ÁSÖÖÖYÁH^ÁÍ DÍEconocida por el DICE, incorporada a la base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.
Vol 12. Nº 35
Diciembre 2019
<https://www.eumed.net/rev/delos/35/index.html>

CULTIVO DE CACAO ORGÁNICO EN HONDURAS: PRINCIPALES FACTORES PRODUCTIVOS DEL DEPARTAMENTO DE CORTÉS
ORGANIC COCOA CULTIVATION IN HONDURAS: MAIN PRODUCTION FACTORS OF THE CORTÉS DEPARTMENT

Dr. Dilamar Dallemole¹
Universidad Federal de Mato Grosso
dilamar@ufmt.br

Ms. Oscar Estanislao Chavez Amaya²
Universidad Federal de Mato Grosso
estanislao86@hotmail.com

Honduras

CONTENIDO

Resumen	2
Abstract	2
1. Introducción.....	3
2. Antecedentes	5
3. Aspectos conceptuales y metodológicos	7
4. Factores determinantes de la producción de cacao orgánico	11
5. Consideraciones finales	16
6. Referencias bibliográficas	17

¹ Posee Pos-Doctorado en Economía por la Universidad de Beira Interior - Portugal (2013) y Gestión (2018), Doctorado en Ciencias Agrarias por la Universidad Federal Rural de Amazonía (2007). Actualmente es Profesor Asociado de la Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT), actuando en las áreas de Economía Agraria, Economía Regional, con énfasis en Economía del Agronegocio, Gestión y Competitividad en Cadenas Agroalimentarias.

² Posee Maestría en Agronegocios y Desarrollo Regional por la Universidad Federal de Mato Grosso (2017). Actualmente es Colaborador en Proyectos de Pesquisa junto a Facultad de Economía (UFMT), actuando en las áreas de Economía Agraria, con énfasis en Cadenas Agroalimentarias.

RESUMEN

Entre las regiones, la mayor productora de cacao orgánico de Honduras corresponde al Departamento de Cortés, por eso se vuelve una referencia adecuada para ponderaciones sobre esta variante y la actual condición socioeconómica de los productores locales de cacao. El principal cuestionamiento consiste en la reflexión sobre potencialidades y limitaciones de la actividad en la referida región, los comportamientos de la producción orgánica en el mercado y la capacidad de potencialización del segmento. Con base en una investigación in situ y en los fundamentos del Análisis Multivariante, este estudio pretende definir un marco subyacente de factores determinantes del desarrollo de la actividad en el departamento. Los resultados perfilan una actividad familiar en condiciones limitadas, principalmente en virtud de problemas productivos y comerciales. La productividad es baja debido a factores operacionales ligados al manejo, así como a la restricción de mercado. Los precios alcanzados y la falta de soporte técnico adecuados no permiten inversiones capaces de suprimir estas limitaciones. Sin embargo, la actividad asegura condiciones mínimas de consumo a los productores y contribuye al desarrollo de las prácticas agrícolas adecuadas al medio ambiente.

Palabras clave: Cacao Orgánico; Factores de Producción; Mercado Internacional; Honduras.

ABSTRACT

Among the regions, the major producer of organic cocoa in Honduras corresponds to Cortés Department, because of this it becomes a source for reflections on this variant and current socioeconomic condition of cocoa producers. The main questioning consists in the reflection about activity potentialities and limitations in the referred region, the unfolding of the organic production in the market and the segment strengthening capacity. With an on-site research base and Multivariate Analysis basements, this study aims to define an underlying framework of the determinant factors for the activity's development in the department. Results show a family activity in limited stage, mostly in view of productive and commercial problems. The productivity is low due to operational factors linked to the management, as well as the market restriction. The practiced prices and the lack of adequate technical support do not allow investments suitable to overcome these limitations. Independent of this, the activity assures minimum conditions of producer's consumption and contributes to the development of adequate agricultural practices to the environment.

Key words: Organic Cocoa; Production Factors; International Market; Cortés-Honduras.

JEL: R10

UNESCO: 530407

1. INTRODUCCIÓN

La demanda por productos naturales, orgánicos y saludables generan tendencias de consumo también en el sector cacahero y sus derivados, permitiendo oportunidades para fortalecer los nexos primarios de la cadena productiva. Esta tendencia de crecimiento en el mercado internacional, favorece una evolución importante en la mejoría del sector y pone a la disposición productos con características sostenibles para satisfacer las necesidades de los consumidores. La producción agrícola con menos utilización de pesticidas y herbicidas, sea para producción orgánica o sostenible, estimula los consumidores y productores a mejorar su conciencia socioambiental.

El mercado de cacao orgánico se ha expandido en los últimos años, factor que permite al sector productivo, direccionar su producción de convencional para orgánico, puesto que el diferencial de precio se encuentra arriba del cacao normal, consiguiendo generar así una mejor rentabilidad al productor y una agricultura ambientalmente más adecuada (WCF, 2017). Esta nueva tendencia abre una serie de oportunidades para que empresas u organizaciones puedan ofertar un producto diferenciado y, en contrapartida, lograr un mayor beneficio para los consumidores y productores.

En 2014 la producción mundial de cacao mantiene una característica importante: del 80% al 90% desarrollada por pequeños productores familiares. La oferta mundial de cacao es constituida, en el 68% de los casos por países africanos, seguida del 17% por países asiáticos y el 15% de países de América Latina. En referencia con la producción de cacao orgánico, los países latinos producen el 70% del total mundial, teniendo a la República Dominicana como mayor suministradora de esta variedad, con un volumen anual cercano a las 5.000 toneladas/año (WCF, 2017).

Con relación a la situación de la producción de cacao en Honduras, cabe registrar su favorecimiento en virtud de las condiciones climáticas, los tipos de suelos, la disponibilidad y bajo coste de mano de obra. De acuerdo con los últimos datos disponibles, en 2011 la producción fue de 487 toneladas, distribuidas de la siguiente forma: el 55% de los cacaheros son pequeños, con menos de 0,7 hectáreas; el 41% de la producción es generada por productores medios, con áreas de 0,7 a la 3.5 hectáreas. En el mismo período, al considerar los 1.875 cacaheros, la producción fue de 487 toneladas y un rendimiento medio de 278 kg/ha. El área total proyectada es de 2.492 hectáreas y el Departamento de Cortés es el mayor productor, con el 69,43%. Además de lo cual, debe tenerse en cuenta que el 95% de los productores no utilizan fertilizantes químicos o sintéticos (FALCK, et al., 2011).

Después de las varias problemáticas enfrentadas por la cadena de cacao desde finales de los años 90, que virtualmente llevaron a la destrucción de las plantaciones disponibles, son muchos los proyectos, organismos y actores que dedican sus esfuerzos para mejorar las condiciones de los productores y renovar la producción. En virtud del crecimiento del mercado cacahero mundial y de los problemas afrontados por las principales fuentes de cacao en el mundo (Costa de Marfil y Ghana), existe un creciente interés en Honduras de consolidarse como suministrador potencial de cacao de alta calidad. Particularmente, el cacao criollo hondureño tiene características organolépticas interesantes, también para los mercados especializados (CBI, 2012).

Son hechos que contribuyen para que la producción de cacao se vuelva una de las actividades del sector agropecuario con mayores ventajas comparativas en Honduras, las características agroecológicas, en términos de clima, humedad y su forma de sistema agroforestal. Además, una porción de la producción es catalogada como de cacao fino y de aroma, que la torna preferible para la producción de chocolates finos y de interés para las grandes compañías fabricantes de chocolate del mundo. Se trata de un hecho que estimula la inserción del país en el proceso de globalización, al mismo tiempo que eleva los niveles de competitividad, comprometiendo las cadenas nacionales.

Sin embargo, el sector cacahuero hondureño está inmerso en un entorno económico, político y financiero que dificulta el desarrollo rápido, eficiente y eficaz de un proceso adecuado y motivador para poder alcanzar la estabilidad y la competitividad. Para que los productos hondureños hechos de cacao sean suministrados al consumidor final, pasan por un número de actores (personas, empresas y organizaciones) que ofertan diferentes productos y servicios para ser transportados y transformados. De este proceso participan muchas firmas extranjeras, que envían los productos de calidad para los mercados consumidores de países desarrollados (AGUILAR, 2013).

Se trata de un proceso, a pesar de reciente, de suma importancia para el sector cacahuero de Honduras; sin embargo, potenciar el sector productivo y generar un mayor valor para los productos comercializados aún es un desafío. Se vuelve conveniente identificar necesidades y favorecer el fortalecimiento de capacidades para que los productores puedan aprovechar las oportunidades; cuestionarse en qué nivel llegan a los productores y al país en general los principales beneficios, así como el hecho de ver si son suficientes para posicionar Honduras como un importante productor de cacao de calidad, en nivel internacional. En el caso del estudio de cuyos resultados se habla en este artículo, se cuestiona cuál es el impacto de esta nueva configuración de la cadena productiva del sector sobre los productores de cacao orgánico del Departamento de Cortés, mayor productor de esta modalidad en el referido país.

Una vez delimitado el cuestionamiento central de la investigación, el objetivo general consiste en evaluar el nivel de eficiencia de las propiedades, considerando los principales factores que impactan en la producción, gestión y comercialización de cacao orgánico. De forma específica, se objetiva i) identificar la condición socioeconómica de los productores, ii) delimitar la capacidad gerencial en las propiedades y iii) evaluar los principales factores condicionantes de la producción de cacao orgánico del Departamento de Cortés.

Éste estudio tiene en cuenta algunas premisas importantes: la primera de ellas considera el hecho que, del bajo nivel de instrucción de los productores y de la asistencia técnica precaria, resulta una capacidad gerencial limitada, que acaba restringiendo la capacidad operacional en las propiedades y el enfrentamiento de los problemas del sector. Se supone que otra hipótesis problemática esté relacionada con la incapacidad de intervención en el sistema de comercialización del cacao orgánico, que debía ser vendido con precio diferenciado, sin embargo, debido la estructura y el tipo de mercado, es colocado en gran parte como commodity, con precios regulados por el mercado. Con todo eso, se considera que la renta de las propiedades es baja y no garantiza los

niveles de inversiones necesarias para ampliar la producción, aun cuando asegura el consumo mínimo de las familias.

La estrategia empírica utilizada considera una pesquisa in situ en las propiedades cacahueras del Departamento de Cortés, con levantamiento de datos primarios por medio de encuestas debidamente elaboradas para componer una base robusta, buscando compilar informaciones relacionadas a la producción orgánica, capacidad gerencial, infraestructura, mercado e innovaciones de cualquier naturaleza. Además del análisis descriptivo-cuantitativo, destinado a contextualizar la actividad, se emplea al conjunto de datos obtenidos, los fundamentos del Análisis Multivariante, por medio del Análisis Factorial, con el propósito de definir un marco subyacente de la matriz de datos, para analizar la estructura de las interrelaciones de las variables compiladas. Se trata del establecimiento de los factores determinantes que delimitan la capacidad productiva y gerencial de la actividad cacahuera del Departamento de Cortés.

La realización de la investigación se justifica por el hecho del cacao ser un alimento de gran importe y estar asociado a la seguridad alimentaria, con aspectos nutricionales y una cadena productiva globalizada, debidamente establecida. Se destaca la importancia de la actividad para la socioeconomía familiar local, generando renta y dando condiciones para que muchas familias mantengan niveles de consumo satisfactorios. Entender cómo es posible tornar la actividad cacahuera más eficiente es fundamental para la mejoría en la calidad de vida de este grupo de productores.

Sin embargo, se hace necesaria una discusión previa acerca de los antecedentes y los aspectos teóricos y metodológicos, procurando abordar los principales elementos que componen la estrategia empírica seleccionada. El substancial número de informaciones primarias permite una contextualización con cierto grado de consistencia, pero necesita el aporte analítico, basado en el Análisis Multivariante, para asegurar la robustez de los indicadores. Los requisitos del muestreo son contemplados, la estructuración analítica y los resultados también son discutidos ante las consideraciones finales.

2. ANTECEDENTES

En el ámbito nacional, la producción de cacao es una de las actividades del sector agropecuario con mayores ventajas comparativas en Honduras, derivadas de las características agroecológicas, en términos de clima, humedad y su forma de sistema agroforestal conservacionista. Además, una porción no despreciable de la producción se cataloga como de cacao fino y de aroma, que la hace deseable para la producción de chocolates finos. Sin embargo, de interés para las grandes compañías fabricantes de chocolate del mundo (CBI, 2017).

La inserción de Honduras en el proceso de globalización ocasionó a las empresas locales una pérdida de terreno en materia de competitividad frente a las extranjeras, debilitándose con eso las cadenas productivas nacionales. Hoy, la inserción de productores de cacao en nuevos mercados, depende de la integración de todos los nexos de producción. Es mucho importante que

cada parte de la cadena productiva esté interactuando plenamente, para poder ser competitivos en estos tipos de mercados (BARAHONA et al., 2012).

La mejora en la competitividad del sector cacahuero hondureño implica en un proceso continuo, interinstitucional e intersectorial. Ya existe una planificación con el propósito de hacer un análisis para conocer la realidad del sector, como el Proyecto Cacao Centro América (PCC), realizado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), con la cooperación de la Mesa de Cacao de Honduras. Posee como finalidad la identificación de actores claves, estrangulamientos y participación de género en la cultura cacahuera nacional (AGUILAR, 2012).

En algunos casos, el sector cacahuero hondureño se identifica como una cadena productiva con rasgos de cadena de valor, quiénes necesitan ser fortalecidos. En el momento, la cadena está compuesta por los nexos de insumos, producción, centros de colecta, transformación primaria (fermentado y secado), comercialización y transformación secundaria (productos finales). En cada uno de los nexos hay una serie de actores claves, que fueron siendo incorporados, fortaleciendo el sector. También, se cuenta con una Mesa Nacional de Cacao que interactúa con los actores importantes, para la promoción del sector (AGUILAR, 2012).

En la cadena productiva de cacao de Honduras se identificó un marco amplio de servicios estratégicos, brindados tanto por organizaciones no gubernamentales (ONG), como por empresas privadas. Para el funcionamiento de la cadena se registra el apoyo de más de 25 suministradores de servicios estratégicos; es por eso que el sector cacahuero hondureño está en medio a un proceso de evolución, que surge como respuesta al incremento de la demanda de productos sostenibles, con precios internacionales (AGUILAR, 2012).

Esto significa decir que los productos hondureños hechos de cacao, llevados al consumidor final, necesitan pasar por un número de actores encadenados. En este caso, no se describe el proceso de producción o transformación de cacao, pero se puede considerar como una cadena productiva, que permite la interacción de sus eslabones, en los cuales interactúan personas y empresas. Este conjunto de actividades e interacciones entre los actores permite la disponibilidad de productos de calidad para los consumidores.

También, adentro del marco nacional es posible alcanzar la competitividad por medio de la reactivación del sector. Según Aguilar (2012), están ocurriendo negociaciones para cacao que proviene de un sistema orgánico, que genera a los productores la oportunidad de lograr mayores ganancias, en comparación con la producción convencional. Para que el cacao tenga competitividad en el mercado internacional, es necesaria una certificación orgánica concedida por certificadoras internacionales, entre las que se encuentra Biolatina. La certificación es un atestado que permite garantizar la calidad del producto al consumidor final, un proceso importante para lograr una mayor inserción en este mercado.

Hay muchos esfuerzos de organizaciones nacionales de productores, organizaciones de apoyo y clientes internacionales que realizan inversiones, para generar experiencias exitosas y capacidad local a los productores, así como mejorar la productividad de las propiedades. Entre estas organizaciones se encuentra la Chocolats Halba/Coop, uno de los mayores retailers de la industria

chocolatera en Suiza, que lanzó un proyecto piloto con 500 productores de cacao orgánico, en sistema agroforestal, en el año de 2008. Esta iniciativa contesta las necesidades crecientes del consumidor final, por conocer el origen e historia del producto que consume, así como su impacto en el ambiente y en su entorno social. Sin embargo, una iniciativa apoyada por diferentes organismos en Honduras que permiten el desarrollo transparente y eficiente de las acciones planeadas por el proyecto, en qué los productores son asistidos técnicamente para mejorar la calidad del cacao producido y en la construcción de la infraestructura adecuada para la exportación del mismo. (CBI, 2017).

3. ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

Previo a la discusión de la matriz empírica, cabe la pormenorización del modelo analítico, con la definición y establecimiento de las relaciones que serán estimadas, considerando la generación de factores y su importe en la explicación del comportamiento y de las relaciones entre las principales variables incorporadas en la investigación. Se entiende que los factores generados por el Análisis Factorial tienen un papel importante en la cuantificación de las informaciones seleccionadas, de modo que los resultados apunten condiciones reflexivas acerca del desempeño de la actividad cacahuera y auxilien directamente en la evaluación de sus tendencias en el Departamento de Cortés.

Lo empleo del Análisis Factorial en esta investigación asegura su contribución debido la capacidad de establecer indicadores confiables, compilando habilidades matemáticas, verbales, raciocinio lógico, entre otras, que podrían ser explicadas por un factor común de inteligencia, una contribución de Spearman (1904), responsable por los primeros ensayos acerca de la referida técnica. Thurstone (1935) desarrolló la idea de multiple factor analysis; enseguida Hotelling propuso el método de componentes principales, que permite el cálculo de una única matriz de factores ortogonales. Este acúmulo de diferentes ensayos y la aplicación de las diferentes técnicas explican el desarrollo del Análisis Factorial y su empleo en estudios a lo largo de las últimas décadas. (ZELLER y CARMINES, 1980).

Entre las contribuciones más recientes, se reporta el hecho de que el Análisis Factorial pretende describir la variabilidad de un vector X aleatorio, por medio de un número reducido de variables aleatorias, denominadas factores comunes. Este modelo explica, desde los factores seleccionados, la variabilidad de X , en que el restante no incluido hace parte del error aleatorio (MINGOTI, 2005). De acuerdo con Santana (2007), la referida técnica pretende condensar informaciones, en una especie de resumen que posee capacidad de explicar una estructura de datos o una dimensión del todo.

Considerada una técnica de tratamiento simultáneo de datos, el Análisis Factorial interacciona varias tablas referentes al mismo conjunto de informaciones, con diferente número de variables, incluso con naturalezas distintas (cuantitativa o cualitativa). Cada grupo de variables se encuentra asociado a una nube de observaciones parcial, que asociadas a otras, forma una nube

global, de la cual el análisis logra los factores globales. Uno de los principales objetivos consiste en determinar estructuras comunes en todas las nubes parciales, proyectadas sobre los ejes del análisis global como elementos ilustrativos, proporcionando medidas globales de relación entre grupos, basada en coeficientes de correlación (CALVO, 2017).

La principal función del Análisis Factorial en este estudio es reducir una gran cantidad de variables observadas en un número menor de factores y la cantidad recomendada depende del cálculo de los autovalores de la matriz de correlaciones, con vectores independientes y no correlacionados, capaces de explicar el máximo de la variabilidad de los datos. Los autovalores indican la importancia del factor, o la proporción de la variabilidad total de los datos que es explicada por el factor (SILVA, et al., 2014).

Otros parámetros importantes para la investigación son medidos paralelamente, proporcionando mayor confiabilidad al modelo. El examen de las correlaciones puede ser obtenido por medio de la matriz de correlaciones, que determina el nivel de asociación de cada variable en los subconjuntos. Otra medida importante son las comunalidades, o proporciones de las variancias/correlaciones de cada una de las variables explicadas por los factores. Son interpretadas como índices atribuidos a las variables originales y, cuanto más alta son, mejor será la adecuación del modelo (SILVA, et al., 2014).

Una vez estimado el número de factores, se calculan las cargas factoriales, las cuales representan la correlación entre los factores y las variables originales; cuanto mayor son estas cargas, mayor la correlación entre ambos. El método de componentes principales es utilizado para la extracción de los factores, con base en la matriz de covariancia o correlación, es considerado más flexible que el método de máxima verosimilitud, lo cual exige mayor normalidad y parámetros que maximicen las probabilidades (Silva, et al., 2014). Cuando las cargas factoriales no explican de forma clara, o no permiten explicar los factores extraídos, es necesario emplear un método de rotación más adecuado, siendo el Varimax y el Promax los más conocidos.

La matriz empírica considera informaciones estratégicas logradas in situ junto las propiedades productoras de cacao orgánico, que constan en el Departamento de Cortés. El instrumento de colecta consistió en un cuestionario estructurado, con campos definidos, en el sentido de captar especificidades y, al mismo tiempo, aspectos más amplios ligados a las propiedades. Primeramente, se busca delimitar las condiciones socioeconómicas de los productores y la relación con la actividad, causas y consecuencias. Otro campo procura coleccionar informaciones que demuestren el proceso productivo en las propiedades y la utilización de los recursos, considerando los niveles de gestión y tecnologías disponibles. Otro grupo de cuestiones intentan demostrar la relación de los productores con el mercado, la composición de los precios y la perspectiva financiera para la actividad. Finalmente, otro grupo de cuestiones buscan entender la dimensión del aprendizaje y las tendencias para el sector cacahuero local.

Los datos que condicionan la calidad de vida de los productores también fueron considerados para la evaluación de las condiciones sociales impuestas por la actividad. No obstante, están los aspectos tecnológicos que reflejan el grado de capacitación y el impacto de esto sobre el trabajo, necesario para el gerenciamiento de los procesos adentro de la propiedad, una vez que la

industria selecciona elementos de esta naturaleza para asegurar la escala y la calidad mínima para estructurarse en el espacio.

Considerando que la investigación tiene como principio evaluar la actividad cacahuera, una vez que en este trayecto deparase con los principales elementos estructurantes de la actividad, la selección de las variables también buscó respetar los aspectos más expresivos para la composición de los condicionantes necesarios para entender el proceso evolutivo del segmento. Se buscó delimitar la capacidad de la actividad de absorber nuevos inputs y potenciar su desarrollo endógeno, considerando las llamadas economías de aglomeración, los condicionantes que la actividad presenta, con capacidad de interferir en su propia estructura.

Este diagnóstico descriptivo es importante, sin embargo, su validez es intensificada por la inclusión de los indicadores subyacentes del Análisis Factorial. La agrupación de estas características en factores, debidamente clasificados, revelan el grado de estructuración de la actividad, cuales elementos están en condiciones satisfactorias o no. Eso se posibilita porque la metodología puede ser utilizada para agrupar variables y delinear calidades de variación en las características, por medio de factores distintos, que también pueden ser interpretados como potencialidades de la actividad. Cuando calculados, son capaces de representar fenómenos complejos, a punto de que expliquen el proceso de desarrollo de la actividad en la región de estudio.

De acordó con Mingoti (2005), la referida técnica expresa cada variable en términos de factores comunes. Es representado algebraicamente por:

$$\begin{aligned} X_1 &= \gamma_{11}FC_1 + \gamma_{12}FC_2 + \dots + \gamma_{1q}FC_q + e_1 \\ X_2 &= \gamma_{21}FC_1 + \gamma_{22}FC_2 + \dots + \gamma_{2q}FC_q + e_2 \\ &\vdots \\ X_p &= \gamma_{p1}FC_1 + \gamma_{p2}FC_2 + \dots + \gamma_{pq}FC_q + e_p \end{aligned}$$

en que:

X_i = son las variables ($i = 1, 2, \dots, p$);

γ_{pq} = son los coeficientes relacionados a cada factor ($i = 1, \dots, p; j = 1, \dots, q$);

FC_j = son los factores comunes ($j = 1, 2, \dots, q$);

e_i = son los factores específicos.

Ahora, el modelo básico de factores acostumbra ser expreso en la forma matricial en que:

$$X = \Lambda F + E$$

o,

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_p \end{bmatrix}; \Lambda = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1q} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2q} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \lambda_{p1} & \lambda_{p2} & \dots & \lambda_{pq} \end{bmatrix}; F = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_q \end{bmatrix}; E = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_p \end{bmatrix}$$

en que:

X = es el p -dimensional vector de variables originales, $X' = (x_1, x_2, \dots, x_p)$;

F = es el q-dimensional de factores comunes, $F' = (f_1, f_2, \dots, f_q)$;

E = es el p-dimensional de factores únicos $E' = (e_1, e_2, \dots, e_p)$;

Λ = es la matriz (p, q) de constantes desconocidas.

Con relación a los parámetros para el modelo, es necesarios el empleo de métodos y tests en el sentido de validar y/o tornar el resultado más consistente. En lo que se refiere la rotación, el modo Varimax es más apropiado a este tipo de análisis, pues tiene por base establecer factores con gran variabilidad en los loadings. Se trata de la compilación de un grupo de variables altamente correlacionadas con el factor y, de otro grupo, con correlación despreciable al mismo factor. Hacia la estimación del número de factores, se prefiere dejar que el modelo les estableciese libremente para que los mismos sean capaces de explicar, de forma más completa, los datos colectados (MINGOTI, 2005).

La significancia también fue contrastada por el Test de Bartlett y el Kaiser Meyer Oklin (KMO). En el primer caso, cuanto más cercano de cero sea el resultado del test, la hipótesis nula será rechazada y el análisis puede ser realizado (HAIR et al., 2010 y MINGOTI, 2005). De acuerdo con Mingoti (2005), para que los resultados sean considerados válidos, es necesario que todas las comunales sean superiores a 0,5. Adicionalmente, el KMO determina si estas variables están correlacionadas entre sí y el indicador deseable debe ser cercano de uno; sin embargo, debe ser superior a 0,5. El test de esfericidad de Bartlett es determinado por la siguiente expresión matemática:

$$\theta^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2_p + 5) \right] \cdot \ln|R|$$

en que:

R = el determinante de la matriz de correlación de la muestra;

n = el número de observaciones; p = el número de variables.

Adicionalmente, se puede utilizar el criterio de la varianza acumulada como fundamentación para determinar la cantidad de factores que deben ser extraídos. HAIR *et al.* (2010) sugieren como aceptable una explicación de, por lo menos, el 60% del universo de las variables. Aún, en el caso del Análisis Factorial confirmatoria, además de los criterios estadísticos, es posible presentar argumentaciones teóricas para justificar la extracción de los factores, considerando términos conceptuales o padrones de relación posibles entre las variables y los factores.

Con relación al número de informaciones, se desea el mayor posible; se recomienda un muestreo mínimo de 50 observaciones y la razón entre el número de casos y la cantidad de variables no debe ser inferior a una relación de tres para uno - deseable cinco para uno (HAIR et al., 2010). En este caso, se empleó la técnica de muestreo descrita por Andrade (1985), para estimar un número deseado de productores de cacao orgánico capaces de representar el universo aproximado de 229 enlistados por la Asociación de Productores de Cacao de Honduras (APROCACHO), para el Departamento de Cortés, considerando un error de hasta el 10% y un nivel de confianza del 90%. La referida técnica es determinada desde la siguiente expresión matemática:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

En que:

n = tamaño de muestreo;

N = tamaño de la población;

p = % con a cuál el fenómeno se verifica;

z = nivel de confianza (90% = 1,64);

e = error muestral permitido (e <= 10%);

El muestreo sugerido fue de 46 elementos para atender el grado mínimo de representatividad, debidamente atendido por la investigación, con lo mínimo de 50 cuestionarios válidos aplicados en 2016, de acuerdo con la recomendación de Hair et al., (2010). Los factores, demás tests e indicadores fueron estimados con auxilio del software SPSS y están dispuestos en la sección de resultados subsiguiente.

4. FACTORES DETERMINANTES DE LA PRODUCCIÓN DE CACAO ORGÁNICO

En el primer momento, la evaluación de los resultados de los tests y parámetros necesarios confirman la significancia de los resultados apuntados por el modelo. El Kaiser-Meyer-Oklin superior a 0,5 muestra que las variables están correlacionadas entre sí (Tabla 1) y los resultados pueden ser analizados. Sin embargo, cabe una reflexión debido a su indicador (0,514) implicar en baja capacidad de explicación del modelo, hecho éste atribuido a la relación entre el número de informaciones y el número de variables, que atendió apenas la mínima aceptable, de modo que el referido test no puede ser considerado como principal criterio para el rechazo de la hipótesis nula. Sin embargo, en complemento, el Test de Esfericidad de Bartlett presenta nivel de significancia cercana de cero, motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se prosigue con el análisis de los resultados.

Tabla 1: Test de Esfericidad de Bartlett y Kaiser Meyer Oklin, 2016

Kaiser-Meyer-Oklin: Medida de la Adecuación del Muestreo	0,514
Test de Esfericidad de Bartlett: Chi-cuadrado aproximado	217,008
Df.	153
Significancia	0,001

Fuente: SPSS 20. Método de Extracción: (Varimax).

En complementariedad, todas las comunalidades son superiores a 0,5 (Tabla 2). El número total de variables incorporado por el modelo fue cercano al ideal, en servicio la recomendación de que la cantidad de variables debe respetar la relación mínima de tres para un, considerándose el número de observaciones.

La variación explicada por las cargas factoriales rotacionadas corresponde el 68,7% del total de las variables empleadas (18), divididas en siete factores. El parámetro del 60% es contemplado por los seis primeros factores, sin embargo, los dos primeros son los más expresivos y explican

acumuladamente el 22,8% de la base de datos (Tabla 3). Cabe justificar que una muestra relativamente pequeña aumenta la probabilidad de soluciones factoriales inestables, como pocas variables por factor, comunales bajas y, consecuentemente, cargas factoriales abajo de los niveles deseados, como se presenta en la Tabla 4. Sin embargo, las hipótesis relacionadas en el capítulo introductorio elucidan la posibilidad de ocurrencia de valores no significativos, una vez que existen limitaciones considerables en el sector cacahuero de Cortés.

Tabla 2: Comunidades Presentadas por las Variables, 2016

VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Sistema Orgánico	,797	Precio Cacao Seco	,622
Sistema Convencional	,828	Abono Orgánico	,553
Área Plantada	,623	Tiempo en la Actividad	,644
Asistencia Técnica	,751	Ingresos Mensuales	,549
Certificación	,693	Pago al Contado	,747
Empleados	,711	Coste de Manutención	,878
Recibe Financiamiento	,705	Empleados Cosecha	,647
Acceso al mercado	,653	Productividad	,710
Cacao Híbrido	,641	Edad de la Plantación	,622

Fuente: SPSS 20. Método de Extracción: (Varimax).

Una vez contemplados todos los parámetros del modelo, la primera agrupación compuso el denominado Factor Sistema de Producción, responsable por la explicación del 11,7% de la estructura productiva, considerando las variables que la componen en cada propiedad. Las cargas factoriales expuestas en la Tabla 4 revelan una condición negativa para los sistemas convencionales (-,808), diferentemente del sistema de producción orgánico, con carga factorial positiva (,855). Los datos de la investigación primaria confirman que el sistema de producción orgánica es la principal modalidad del Departamento de Cortés, desarrollado por lo menos en el 72% de las propiedades, corroborando con la nueva tendencia, más sostenible de la actividad.

Tabla 3: Variación Total Explicada, 2016

Comp.	Valores Propios Iniciales			Sumas de Extracción de Cargas Cuadradas			Sumas de Rotación de Cargas Cuadradas		
	Tot.	% de Variancia	% Acumulado	Tot.	% de Variancia	% Acumulado	Tot.	% de Variancia	% Acumulado
1	2,730	15,164	15,164	2,730	15,164	15,164	2,117	11,759	11,759
2	2,242	12,457	27,622	2,242	12,457	27,622	1,997	11,095	22,854
3	2,048	11,379	39,001	2,048	11,379	39,001	1,949	10,829	33,683
4	1,562	8,677	47,677	1,562	8,677	47,677	1,759	9,771	43,454
5	1,457	8,093	55,771	1,457	8,093	55,771	1,735	9,640	53,094
6	1,331	7,395	63,166	1,331	7,395	63,166	1,424	7,908	61,002
7	1,005	5,582	68,747	1,005	5,582	68,747	1,394	7,745	68,747

Fuente: SPSS 20. Método de Extracción: (Varimax).

La segunda agrupación fue nombrada Factor Gestión y Calidad, por relacionar variables ligadas al área ocupada y direccionado para la calidad, sin embargo, las cargas factoriales son negativas para asistencia técnica (-,749) y para certificación (-,505). La mayoría de los productores

de cacao (68%) poseen algún tipo de apoyo técnico y el 60% posee, por lo menos, la certificación de que el producto es orgánico. Aún, cuando hay un significativo número de productores desasistidos en cuanto a estos elementos (Figura 1).

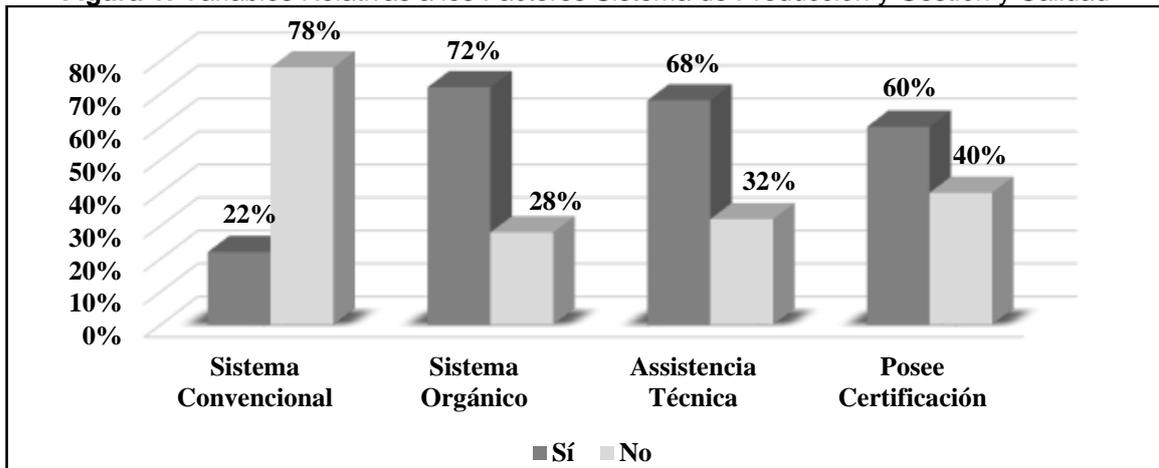
Tabla 4: Matriz de Componentes Rotacionados, 2016

VARIABLES	FAC 1	FAC 2	FAC 3	FAC 4	FAC 5	FAC 6	FAC 7
Sistema Orgánico	,855	-,129	-,145	,134	,033	-,005	-,097
Sistema Convencional	-,808	,198	,255	,134	-,175	-,117	,096
Área Plantada	-,039	,737	,227	,108	,093	,070	,036
Asistencia Técnica	,183	-,749	,301	-,113	,001	,003	-,230
Certificación	,142	-,505	,192	,469	,297	,091	,253
Empleados	-,109	,255	,684	-,082	-,016	,287	-,276
Recibe Financiamiento	,005	-,257	,666	-,194	,169	,353	,068
Acceso al mercado	,213	,013	-,756	-,062	-,048	,115	-,131
Cacao Híbrido	,147	,055	,112	-,749	,175	-,108	-,012
Precio Cacao Seco	-,210	-,291	,063	-,674	-,146	-,013	,118
Abono Orgánico	,074	,031	,074	-,001	,719	,046	,149
Tiempo en la Actividad	-,293	,183	,114	,415	-,555	-,168	,057
Ingresos Mensuales	-,055	,299	,212	,088	,575	-,217	-,161
Pago al Contado	,561	,209	,160	-,133	-,529	,052	,250
Coste de Mantenición	,093	,018	,142	,112	-,071	,912	,007
Empleados Cosecha	-,036	,389	,105	,436	,287	,459	-,020
Productividad	,041	,181	,131	,032	,021	-,094	,805
Edad de la Plantación	,367	,099	,219	,116	,018	-,181	-,619

Fuente: SPSS 20. Método de Extracción: (Varimax).

También, con relación al segundo factor, el tamaño del área refleja una particularidad importante, al evidenciar la característica familiar de la misma. Con carga factorial mediana (*,737*), el 82% de los casos, el área plantada no transpone cuatro hectáreas, siendo que el 28% de esta es inferior a una hectárea. Apenas el 18% de los productores de cacao utilizan un área superior a cuatro hectáreas (Figura 2). En lo que se refiere a las consideraciones determinadas por este factor, se puede inferir que para la actividad alcanzar los niveles adecuados, incluso con beneficios extendidos a los productores, son necesarias inversiones más expresivas en estos elementos.

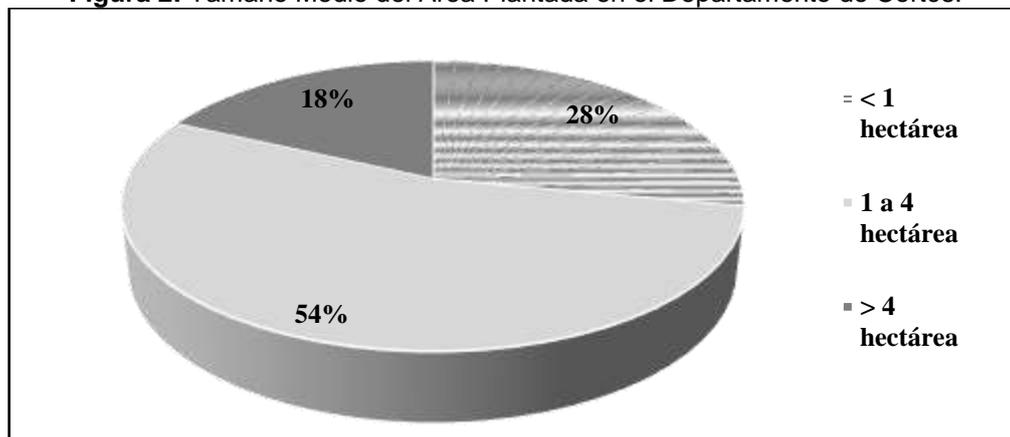
Figura 1: Variables Relativas a los Factores Sistema de Producción y Gestión y Calidad



Fuente: Datos de la Investigación, 2016.

La tercera agrupación incluye dos variables relacionadas con origen de la renta de las propiedades, por eso fue denominado Factor Financiero. Las cargas factoriales revelan que el acceso al mercado es negativo (-,756), probablemente debido a que la única opción de venta de los productores son las cooperativas, necesarias para comprar cacao a pequeña escala y exportar sin procesar a países europeos, como revelaron fuentes de la investigación primaria. También relacionado a la fuente de recursos, apenas el 20% de las propiedades productoras de cacao recibió algún tipo de financiación (Figura 3) y que, de acuerdo con la carga factorial de (,666), se encuentra cercana a los mínimos aceptables.

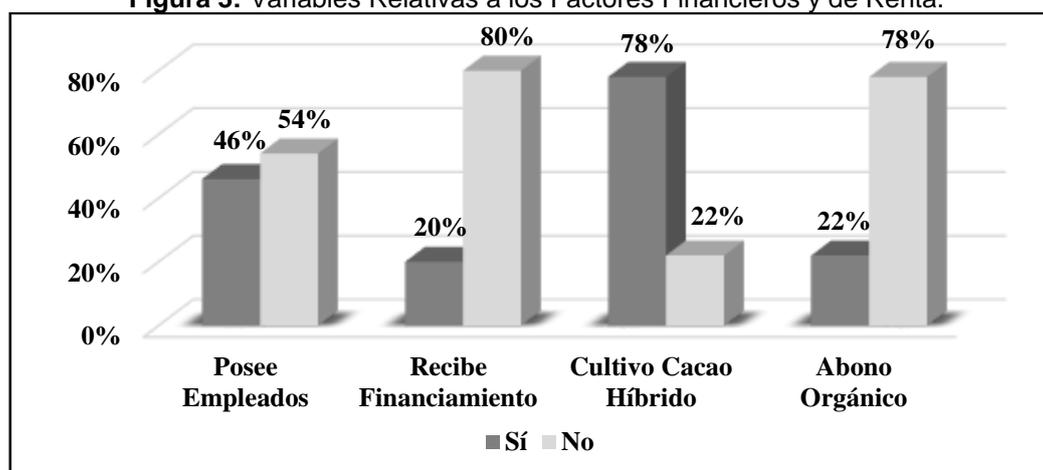
Figura 2: Tamaño Medio del Área Plantada en el Departamento de Cortés.



Fuente: Datos de la Investigación, 2016.

La cuarta agrupación relaciona variables ligadas con el segundo y tercer factor, direccionado para generación de renta y nombrado Factor Ingreso. El cacao híbrido presenta un diferencial de productividad a punto de incrementar ganancias a las propiedades, sin embargo, el 22% de los productores aún no lograron implementar las variables híbridas, hecho negativo también determinado por la carga factorial de (-,749). La otra variable relacionada es el precio recibido por el cacao seco, cuya carga factorial negativa (-,674), probablemente esté relacionada al monopsonio pertinente al factor anterior.

Figura 3: Variables Relativas a los Factores Financieros y de Renta.



Fuente: Datos de la Investigación, 2016.

La quinta agrupación, en virtud de un mayor número de características, fue nombrada Factor de Producción y Renta. A fertilización orgánica es una necesidad en virtud de la particularidad de la actividad, sin embargo, presenta carga factorial mediana (,719), algo comprensible considerando que apenas el 22% de los productores la utilizan, sin embargo, preocupante teniendo en vista que los demás no utilizan cualquier tipo de fertilización. Probablemente este hecho también esté relacionado con la poca experiencia de la mayoría de los productores, una vez que más de la mitad está a menos de diez años en la actividad (Tabla 5). El modelo también expresa esa variable como negativa (-,555), además de los ingresos mensuales muy cercano a la carga mínima aceptable (,575). Para completar, la referencia negativa puede ser resultado de la parte de productores que no reciben su pago al contado en la hora de comercializar el cacao, pues depende del tiempo de la cooperativa en concluir la exportación.

Tabla 5: Tiempo en la Actividad, Productividad y Empleados para Cosecha, 2016

TIEMPO EN LA ACTIVIDAD		PRODUCTIVIDAD		EMPLEADOS COSECHA	
< 10 Años	54%	< 170 Kg/hectáreas	16%	< 3 Empleados	40%
10 a 20 Años	28%	170 a 340 Kg/hectárea	72%	3 a 5 Empleados	50%
> 20 Años	18%	> 340 Kg/hectárea	12%	> 5 Empleados	10%

Fuente: Datos de la Investigación, 2016.

El sexto agrupamiento contempla variables que expresan los principales gastos de la actividad cacahuera, siendo nombrado Factor Costes. Considerando que apenas el 22% de los productores utilizan algún tipo de fertilización orgánica y la mano de obra envuelta es básicamente familiar, es natural que los costes de manutención no sean elevados y se presenten positivos (,912). Ahora, la mayoría de los productores que contratan empleados lo hacen solamente en el momento de la cosecha, siendo que el 90% no sobrepasan el montante de cinco (Tabla 5), en la mayoría de las veces, diaristas. La carga factorial se presenta abajo del mínimo deseado (,459) y ayuda a explicar la falta de profesionalización de la producción orgánica de cacao del Departamento de Cortés. Otro factor que puede estar conectado consiste en el grado de escolaridad de los productores: la pesquisa *in situ* reveló que el 62% de los productores no poseen ni la enseñanza

básica completa, cuanto más conocimiento específico de gestión y economía para aplicar en sus propiedades.

La última agrupación puede ser nombrada como Factor Productividad, una vez que agrupa variables relacionadas a este elemento. La mayoría de las propiedades presentan una productividad baja para los padrones actuales. En el 16% de los casos es inferior y el 72% varía de 170 a 340 kilos por hectárea, sin embargo, dada la estructura básica de la actividad, el modelo testificó la productividad como satisfactoria (,805). Por otro lado, la edad de la plantación aún es un factor negativo (-,619), un hecho comprensible, considerando que la producción orgánica ha ganado fuerza principalmente en los últimos diez años. También, este carácter reciente se debe al huracán de 1998, que arruinó el sector cacahuero de Honduras.

5. CONSIDERACIONES FINALES

El ajuste presentado por el modelo al grupo compilado de variables asegura la validez de los resultados y, por tanto, de las interpretaciones referentes a la actual condición de la producción de cacao orgánico del Departamento de Cortés. Considerando que todas las cargas factoriales se mantuvieron entre la mínima recomendada (excepto una: empleados en la cosecha - 0,459) y la máxima, la primera observación consiste en el hecho de que la actividad se encuentra equilibrada en su estructura, independiente del horizonte limitado. Sin embargo, presenta algunos puntos de insatisfacción con relación a los aspectos de mercado y del sistema productivo.

Respeto al sistema productivo, algunos problemas se presentaron de forma clara, a pesar de las cargas factoriales medianas para aspectos relacionados el área plantada y la productividad. Con relación al sistema convencional, la edad de la plantación y cacao híbrido, los valores son negativos, indicado una situación aún más preocupante. Este estudio reveló que la productividad es baja, incluso tratándose de producción orgánica, en la medida en que una parcela de las propiedades aún no utiliza variedades híbridas, que generalmente presentan productividad mayor. El área plantada también es pequeña, dada la consideración de la característica familiar: sin embargo, la edad de la plantación es considerada baja; puede evolucionar en los años siguientes, cuando la mayoría de las plantas alcance la edad productiva adecuada.

Otro hecho importante con relación a la producción está conexo con la fertilización de los cacahueros. Incluso, tratándose de una producción orgánica, existen abonos apropiados que pueden incrementar la productividad, sin embargo, menos de un cuarto de los productores utilizan en sus plantaciones. Un factor que puede estar ligado al bajo nivel de instrucción de los productores y la disponibilidad restricta de asistencia técnica. Se trata de una evidencia de que la actividad puede no estar recibiendo la atención necesaria para su adecuado desarrollo; hechos que exponen la limitada capacidad gerencial y que acaba restringiendo el mejoramiento de la escala productiva y la calidad del cacao.

Los aspectos relacionados con la producción tienen rebatimientos directos en la renta de las propiedades, como si ya no bastase el problema del monopsonio. Aun cuando el único comprador es la cooperativa, ella acaba actuando como intermediaria; sin embargo, es necesaria

para articular un número suficiente de productores y, con eso reunir el volumen de producto necesario para lograr algún contrato con importadores europeos, que pagan mejores precios por el cacao orgánico. La cuestión financiera aún tiene otros rebatimientos en la actividad, considerando que apenas un quinto de los productores tiene acceso a algún tipo de crédito para auxiliar en la financiación de la producción. Con renta baja y dificultades de acceso al crédito, no hay inversiones necesarias para incremento o mejoramiento de las áreas. Tampoco hay registros de seguros contra plagas e intemperies, hecho que mantiene la actividad en constante riesgo y no permite que los productores amplíen la capacidad productiva del segmento.

Los aspectos relacionados con la asistencia técnica y la certificación también afectan la calidad del producto. Se trata de dos elementos en condiciones restrictas, que sumados a los demás, limitan aún más la renta de las propiedades, impactando en la calidad de vida de los productores. Son problemas relativamente complejos y de difícil solución, en que la definición o la selección de estrategias realmente no es una tarea que pueda ser realizada apenas por la experiencia de estos productores, o mismo por intermedio de las cooperativas que actúan en la actividad. En términos generales, es posible concluir que las propiedades no son eficientes; sin embargo, la producción cacahuera mantiene un flujo medio de renta considerable entre las propiedades, cumpliendo un papel importante para la seguridad alimentaria de las familias y del desarrollo de prácticas adecuadas de cultivo en el Departamento de Cortés, Honduras.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A. E. (2013). Cadeia Produtiva de Cacau de Honduras. Turrialba: CATIE.
- Andrade, G. (1985). Estatística Aplicada. 2 Ed. São Paulo: Atlas.
- Calvo, M. I. L. (2017). Enfoque Exploratorio Multivariante para el Análisis de Estructuras Temporales: una Aplicación a la Evolución de la Demanda Turística en España. *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 35-2, pp. 465-492.
- CBI, (2017). Centre for Promotion of Imports. Market Information. Disponible en: <https://www.cbi.eu/market-information/>. Consultado en 20/05/2017.
- Falck, R.; Posas, F.; Rosa, L. y Vásquez, M. (2011). Análisis Rápido da Cadena de Cacao em Honduras. Tegucigalpa: PYMERURAL.
- Hair, J. F.; Black, W. C.; Babin, B. J.; Anderson, R. E. y Tatham, R. L. (2010). *Multivariate Data Analysis*. 7. Ed. Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall.
- Mingoti, S. A. *Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada*. (2005). Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Santana, A. C. (2007). Índice de Desempenho Competitivo das Empresas de Polpa de Frutas do Estado do Pará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 45, n. 3, p.749-775.
- Silva, N. C. N.; Ferreira, W. L.; Cirillo, M. A. y Scalon, J. D. O. (2014). Uso da Análise Fatorial na Descrição e Identificação dos Perfis Característicos de Municípios de Minas Gerais. *Rev. Bras. Biom.* v.32, n.2, p.201-215.
- Spearman, C. (1904). General Intelligence, Objectively Determined and Measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Thurstone, L. L. (1935). *The Vector of Mind*. Chicago: University of Chicago.
- WCF, (2017). Word Cocoa Foundation. Cocoa Market Update. Disponible en: <http://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/Cocoa-Market-Update-as-of-4-1-2014.pdf>. Consultado en 20/05/2017.
- Zeller, R. A. y Carmines, E. G. (1980). *Measurement in the Social Sciences: The Link Between Theory and Data*. Cambridge: Cambridge University Press.