



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**CARACTERIZACION SOCIO-ECONÓMICA Y PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE CACAO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER (COLOMBIA)**

Manuel G. Pabón<sup>1</sup>, Leidy I. Herrera-Roa<sup>2</sup> y Wilmer S. Sepúlveda<sup>3\*</sup>

**Socioeconomic and productive characterization of cocoa crops in the Santander Department (Colombia)**

**ABSTRACT**

Cocoa cultivation is one of the main venture commitments of Colombia due to the social and commercial potential offered by this crop. Even though Colombia is not ranked among the top cocoa producers in the world, its cultivation is especially relevant at national level since it is developed in rural areas where social conflicts were common until a decade ago. From the commercial standpoint, the main exporting strength of Colombia focuses on fine cocoas (special and aroma-rich varieties). The Department of Santander is the main cocoa - producing region of Colombia. The purpose of this work is to present the socioeconomic and productive characterization of cocoa cultivation in this region of Colombia.

This analysis is important since it serves as the support for the development of programs aiming at quality and competitiveness improvement as well as for determining the application of new agricultural techniques. In this sense, this research becomes the starting point for effective intervention in Colombia. The information for this study comes from a representative sample composed by 187 cocoa farmers located in this region. Results indicate that cocoa production in the Department of Santander is founded on very traditional activities where the age of farmers and their level of education can represent a hindrance for the adoption of new technologies. Furthermore, cocoa farming has two additional challenges consisting in the fighting against the monilia fungal disease and the Witches' Broom disease, the two main pathologies affecting this crop.

**Keywords:** Chocolate, *Theobroma cacao*, *Moniliophthora*

**RESUMEN**

El cultivo de cacao es una de las principales apuestas productivas de Colombia, debido a las potencialidades que este ofrece desde el punto de vista social y comercial. Si bien es cierto que el país no representa un puesto importante en la producción mundial de cacao, a nivel nacional el cultivo es especialmente relevante dado que se desarrolla en zonas rurales en donde los conflictos sociales, hasta hace menos de una década, era un factor común. Desde el punto de vista comercial, su principal potencial exportador se centra en la producción de cacaos finos - de aroma y especiales. En Colombia, el departamento de Santander es el principal productor de cacao. En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue hacer una caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander.

Este tipo de estudios son relevantes, ya que de cara al desarrollo de programas de mejoramiento de la competitividad y de adopción de nueva tecnología agraria, como es el caso de Colombia, un punto de partida para las intervenciones puede ser establecido. La información empleada en el estudio proviene de una muestra representativa conformada por 187 cultivadores de cacao ubicados en el departamento.

<sup>1</sup> Director Ejecutivo, Centro de Productividad y Competitividad del Oriente, carrera 19 N° 35-02 edificio UIS-Bucarica, Bucaramanga-Colombia. Teléfono: +57 7 6705044. E-mail: manuel.pabon@cporiente.org.co.

<sup>2</sup> Investigadora, Centro de Productividad y Competitividad del Oriente, carrera 19 N° 35-02 edificio UIS-Bucarica, Bucaramanga-Colombia. Teléfono: +57 7 6705044.

<sup>3</sup> Investigador y consultor externo, Centro de Productividad y Competitividad del Oriente, carrera 19 N° 35-02 edificio UIS-Bucarica, Bucaramanga-Colombia. Teléfono: +57 7 6705044. E-mail: webwilsep@gmail.com

\* Autor de correspondencia.

Los resultados del estudio revelan, que la producción de cacao en el departamento es una actividad muy tradicional, en donde la edad de los agricultores y sus niveles de estudio pueden frenar la adopción de nuevas tecnologías. Por otro lado, las principales enfermedades que atacan los cultivos de la región como la monilia y la escoba de bruja, aún continúan siendo los principales retos a los que se enfrenta la cacaocultura de la región.

**Palabras clave:** Chocolate, *Theobroma cacao*, *Moniliophthora*

## INTRODUCCIÓN

Las bebidas a base de cacao son de las más tradicionales y emblemáticas de meso-américa (Rojas *et al.*, 2008). El cacao es la especie del género *Theobroma* que más se cultiva con fines comerciales (Londoño *et al.*, 2011). Hacia el año 2011, se estimaba que existían 9'915,968.9 hectáreas sembradas de cacao (cosechadas) a nivel mundial, correspondientes con una producción aproximada de 4'608,121.2 toneladas de cacao en grano (FAOSTAT, 2013). Durante los últimos 10 años, el área sembrada aumentó aproximadamente en un 42.2%. Costa de Marfil con 1'559,441 toneladas de cacao producidas en 2011, es el principal productor, concentrando el 33.8% de la producción mundial de cacao. Le siguen en orden de importancia Indonesia y Ghana, con el 15.5% y 15.2% de la producción mundial respectivamente. Los cinco mayores productores de cacao en grano de África como lo son Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún y Togo, concentran el 65.8% de la producción mundial. Por su parte, los cinco mayores productores de cacao de América, es decir, Brasil, Ecuador, Perú, República Dominicana y Colombia, concentran el 13,6% de la producción mundial (FAOSTAT, 2013).

Para el año 2011, en Colombia, se estimó una producción de 44,241 toneladas de cacao en grano, siendo el responsable del 0.96% de la producción mundial. Durante los últimos 10 años, Colombia ha aumentado su producción en aproximadamente un 30.1% (FAOSTAT, 2013). En el año 2011, Colombia exportó 2,304 toneladas de cacao en grano, 2,475 toneladas de manteca de cacao y 1,043 toneladas de pasta de cacao. Sin embargo, para el mismo año para el cual se disponen datos, Colombia importó 8.681 toneladas de cacao en grano, 7,373 toneladas de cacao en polvo y torta de cacao, procedentes principalmente de Ecuador y Perú (FAOSTAT, 2013; Trade Map, 2013). Colombia es deficitaria de materia prima de cacao, lo que una mayor producción interna competitiva es indispensable para poder reducir las importaciones y aumentar las exportaciones de productos con alto valor. El gobierno de Colombia a través del Programa de Transformación Productiva fomenta la productividad y la competitividad del sector del cacao, por considerarlo con elevado potencial exportador. Es uno de los principales cultivos industriales tropicales de Colombia y existe un gran interés por mejorar su competitividad (Rojas *et al.*, 2008).

En Colombia, el cacao es cultivado a lo largo de todo el país, sin embargo, el 60.1% de la producción nacional se concentra en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Arauca y Antioquia. El departamento de Santander ubicado al Nor-orienté de Colombia, es el mayor productor del país, concentrando el 28.5% de la producción nacional (Agronet, 2014). Estudios previos han señalado que aproximadamente el 78,3% de las explotaciones de cacao del país, poseen tecnologías de producción baja, el 22.9% poseen tecnologías de nivel medio y menos del 1%, poseen tecnologías altas de producción (Espinal *et al.*, 2005). Asimismo, se ha identificado que el manejo post-cosecha de los granos de cacao en la fincas productoras, posee cierto letargo tecnológico (Sánchez *et al.*, 2008). Las explotaciones de cacao del país son tradicionales y de economía campesina, donde las actividades productivas se reducen a labores básicas demandando gran mano de obra (Espinal *et al.*, 2005). De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2013), los cultivos de economías de agricultura familiar y a pequeña escala rescatan los alimentos tradicionales, contribuyen a la seguridad alimentaria mundial y ayudan a dinamizar las economías locales.

El objetivo del presente trabajo fue hacer una caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander, en Colombia. En Colombia, la mayoría de las

investigaciones se han centrado en el desarrollo de estudios agronómicos y biológicos (Jaimes *et al.*, 2011; Londoño *et al.*, 2011; Osorio-Solano, *et al.*, 2012; Posada *et al.*, 2010) y búsqueda de nuevas potencialidades (Perea *et al.*, 2011; Rojas *et al.*, 2008); sin embargo, relativo a estudios agro-sociales, la literatura parece ser limitada (Mantilla *et al.*, 2000). Este tipo de caracterizaciones son de especial relevancia, ya que pueden ayudar a dirigir las acciones de intervención competitiva en el sector (Mantilla *et al.*, 2000).

### MATERIAL Y MÉTODOS

La información provino de la realización de 187 encuestas ómnibus dirigidas a productores de cacao ubicados en el departamento de Santander en los seis municipios mayores productores de cacao. Para la recolección de la información que se desarrolló durante los meses de mayo a agosto de 2013, se empleó un muestreo probabilístico estratificado por número de agricultores ubicados en cada uno de los municipios. Asimismo, en cada municipio, las muestras se distribuyeron por vereda mediante afijación proporcional de acuerdo al nivel de importancia de cada una de ellas en la producción de cacao a nivel local. Debido a la falta de información en cuanto a la distribución de los cultivos por veredas en cada uno de los municipios, se realizó un taller en la cual participaron técnicos extensionistas pertenecientes a las dos empresas mayores procesadoras de cacao en Colombia, así como de organizaciones de productores de cacao de la región y de organizaciones de investigación agraria regional. En el taller participaron 15 personas. Una vez realizado el taller, se obtuvo una distribución porcentual de producción de cacao por municipios y por veredas así como una distribución muestral (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Distribución de la muestra por municipios**

Municipios	N° de Agricultores	Participación%	Muestra	Muestra%	N° de Veredas
El Carmen	2,399	29.0	54	28.9	14
San Vicente de Chucurí	2,367	28.6	53	28.3	13
Landázuri	1,233	14.9	27	14.4	6
Rionegro	1,163	14.1	28	15.0	6
El Playón	600	7.3	14	7.5	6
Cimitarra	500	6.1	11	5.9	6
Totales	8,262	100.0	187	100.0	51

Fuente: Elaboración propia a partir de la información recopilada en el taller.

Como se puede observar en la Cuadro 1 aproximadamente en los seis municipios existen alrededor de 8,262 productores de cacao. Con relación a la muestra, 28.9% de los encuestados pertenecían al municipio de El Carmen, 28.3% a San Vicente de Chucurí, 15% a Rionegro, 14.4% a Landázuri, y con una menor representación los municipios de El Playón y Cimitarra con 7.5% y 5.9%. En total se abarcaron 51 veredas con el muestreo. Para un intervalo de confianza en los resultados del 95.5% ( $Z=2$ ) y asignando a p y q valores intermedios ( $p = 0.5$  y  $q = 0.5$ ), el máximo error que se pudo cometer fue del 7.3%, que se considera aceptable.

La encuesta aplicada se estructuró en seis bloques de preguntas. Un bloque de preguntas preguntaba acerca de los aspectos generales productivo del cultivo. Un segundo bloque indagó por aspectos generales del cultivo de cacao. Como es tradicional, un último bloque de preguntas estaba dirigido a recolectar información sobre las características sociodemográficas de los encuestados. En los bloques de preguntas se emplearon diversos tipos de escalas de medición: nominales, ordinales y cuantitativas. Una vez realizadas las encuestas, estas fueron tabuladas y procesadas empleando el software estadístico SPSS.

Los análisis estadísticos de los datos de tipo univariante, consistió en la determinación de porcentajes y estadísticos de tendencia central y de dispersión. Por otro lado, con el ánimo de encontrar relaciones entre las variables, se desarrollaron diversos tipos de análisis bi-variantes: ANOVA, correlación de Spearman test de Kruskal Wallis, estos dos último análisis de tipo no paramétrico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Caracterización socioeconómica de los cultivadores de cacao

La muestra se conformó en mayor medida por hombres (75.8%) mientras que las mujeres representaron (24.2%) una menor proporción dentro de los agricultores encuestados. El máximo nivel de estudios alcanzado por los agricultores encuestados es básico/primaria (72.4%). El 19% realizaron estudios de bachillerato, un 5.7% realizaron estudios técnicos/ tecnológicos y una pequeña proporción (2.9%) han realizado estudios universitarios (Cuadro 2). De acuerdo con Espinal *et al.* (2005), el 79.8% de los cultivadores de cacao de Colombia poseían estudios básicos primarias y el 9,4% estudios de bachillerato. Si se tiene en cuenta que los datos suministrados por Espinal *et al.* (2005) obedecen al Censo Cacaotero realizado en Colombia en el año 1998, hace más de 15 años, los resultados obtenidos hace suponer que ha existido un avance en cuanto a la cualificación académica de los agricultores.

**Cuadro 2. Información sociodemográfica de los encuestados**

Información sociodemográfica	Porcentaje
Género	
Hombre	75.8%
Mujer	24.2%
Nivel de estudios	
Básico/ primaria	72.4%
Bachillerato	19.0%
Técnico/ Tecnológico	5.7%
Universitario	2.9%
Edad (media en años)	52.44
Tiempo habitando en la región (media en años)	29.32

Fuente: elaboración propia

El tiempo promedio que los agricultores llevan habitando la zona donde se desarrollan sus cultivos, es 29.3 años. Se encontró un alto porcentaje (61%) de productores que llevan más de 20 años dedicándose a esta actividad, mientras que el 23% llevan entre 11 y 20 años, el 12% llevan entre 6 y 10 años en la actividad y con menor tiempo (menos de 5 años) se sitúa el 4% de los encuestados. Al igual que en Mantilla *et al.* (2000), estos resultados sugieren que el cultivo de cacao es una actividad de tradición en el departamento. Asimismo, es una actividad ligada a la tenencia familiar, lo que resalta la importancia del cultivo como sustento y eje económico de pequeños productores rurales.

La edad promedio de los encuestados se situó en 52.4 años. Teniendo en cuenta que la esperanza de vida para los hombres en Colombia al nacer, es de 70 años (United Nations, 2013), dicha edad podría considerarse elevada. Mantilla *et al.* (2000) encontraron, que la edad promedio de los agricultores de cacao en el departamento es de 47 años, por lo que los resultados son relativamente coincidentes. Una mayor edad de los agricultores podría estar ligada a un mayor arraigo hacia la producción de cacao, situación que se considera positiva desde el punto de vista de la tradicionalidad, pero por el contrario,

desde el punto de vista de adopción de nuevas tecnologías de cara a un aumento de la competitividad del sector, podría ser negativa. Uno de los aspectos personales que frenan la adopción de nuevas tecnologías de producción por parte de los agricultores es el arraigo hacia la producción tradicional (Ostwald *et al.*, 2013). Unido a ello, Tate *et al.* (2012) y Qualls *et al.* (2012) reportaban, que existe una relación negativa entre la edad y la adopción de tecnología agraria.

Con relación a la información sociodemográfica del hogar al que pertenece el encuestado, se encontró que el 41.7% de los productores poseen hijos con edades menores a 14 años, el 35.3% tienen hijos con edades comprendidas entre 15 y 24 años, el 31.6% poseen hijos con edades entre 25 y 34 años y el 15.0%, poseen hijos con edades superiores a los 34 años (ver tabla 3). Sepúlveda *et al.* (2011), reportaban, que en la producción agropecuaria, uno de los objetivos menos perseguidos por los agricultores era el de pasar la finca a un miembro de la familia. Por tanto, en el caso del cacao, los resultados son interesantes, ya que brinda información del potencial de relevo generacional que puede existir en el sector. Se encontró, que el máximo nivel de estudios alcanzado por los hijos, se sitúa un 30.6% en estudios básicos/ primarios, el 44.9% en estudios de bachillerato, el 11.6% han alcanzado estudios a nivel técnico/ tecnológico y el 12.9%, han alcanzado estudios universitarios. Diversos autores indican (Johansson, 2007; Wilson *et al.*, 2013), que la adopción de tecnología agraria por parte de los productores tiene una relación directa con el nivel de formación académica. En este sentido, programas dirigidos a la adopción de tecnologías en el sector para aumentar su competitividad, podrían emplear a los hijos de los agricultores como mediadores.

Relativo al nivel de ingresos mensuales del hogar al que pertenece el encuestado, se encontró que 33.1% poseen ingresos inferiores a COL \$ 500,000/mes, 55.2% poseen ingresos mensuales entre COL \$ 501,000 y COL \$ 1'000,000, el 9.8% poseen ingresos ubicados entre COL \$ 1'000,001 y COL \$ 2'000,000 y tan solo el 1.8%, poseen ingresos mensuales superiores a COL \$ 2'000,000. El número promedio de integrantes del hogar se situó en 4.4. Un porcentaje importante de hogares de los agricultores correspondientes al 33.1%, poseen ingresos inferiores al mínimo establecido en Colombia, el cual se situaba en el año 2013 en COL \$ 589,500/mes; de hecho, en 88.3% de los hogares de los productores de cacao, los ingresos mensuales no superan los dos (2) salarios mínimos (Figura 1). Un test de Kruskal Wallis realizado entre los rangos de ingresos de los hogares y la cantidad de hectáreas de cacao que posee cada agricultor, arrojó que existen diferencias significativas ( $P = 0.003$ ), en el sentido que los hogares con mayores ingresos suelen tener mayores hectáreas cultivadas de cacao, mientras que los agricultores con menores áreas cultivadas llevan consigo menores ingresos mensuales en sus hogares. Estos resultados podrían ser un indicativo del grado en que el cultivo de cacao afecta los ingresos de los cultivadores.

**Cuadro 3. Información sociodemográfica del hogar del encuestado**

<b>Información sociodemográfica del hogar del encuestado</b>	
Tenencia de hijos	
Menores de 14 años	41.7
Entre 15 y 24 años	35.3
Entre 25 y 34 años	31.6
Mayores a 34 años	15.0
<b>Máximo nivel de estudios alcanzado por uno de los hijos</b>	
Básico/ primaria	30.6
Bachillerato	44.9
Técnico/ Tecnológico	11.6
Universitario	12.9
Nivel de renta mensual del hogar	

Menos de COL \$ 500,000	33.1
Entre COL \$ 500,001 y COL \$ 1,000,000	55.2
Entre COL \$ 1,000,001 y COL \$ 2,000,000	9.8
Más de COL\$ 2,000,000	1.8
Número promedio de integrantes del hogar	4.4

Fuente: Elaboración propia.

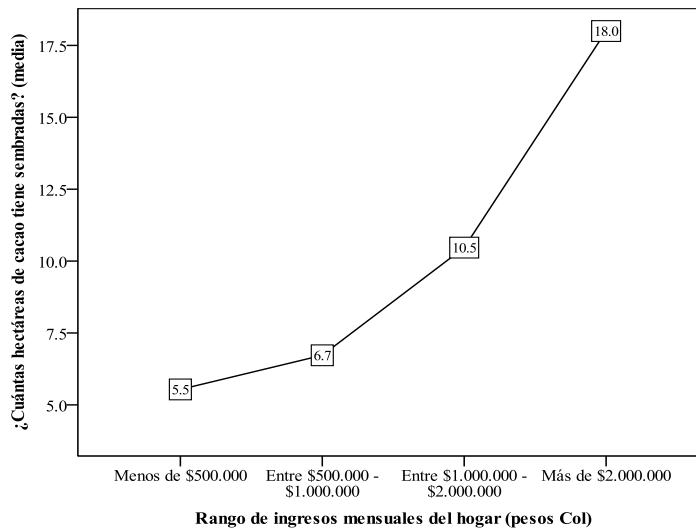


Figura 1. Rango de ingresos vs hectáreas cultivadas de cacao.

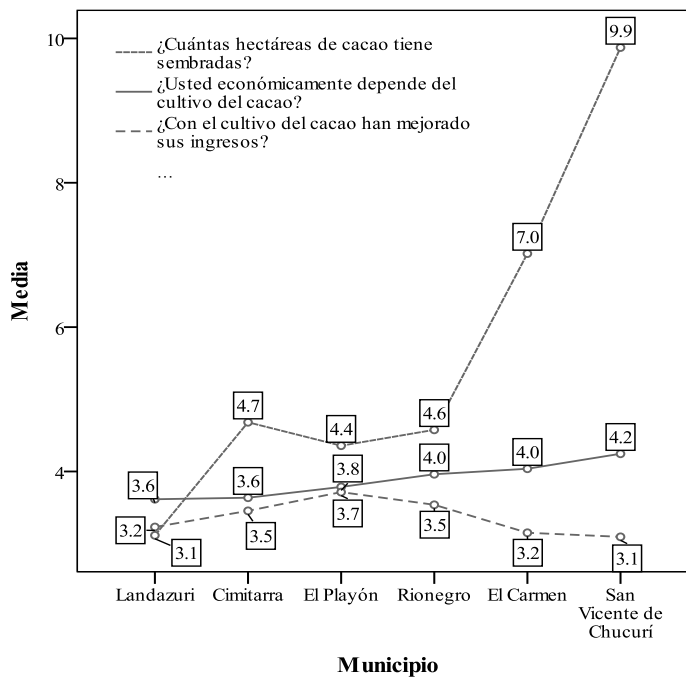


Figura 2. Hectáreas y dependencia económica del cultivo de cacao por municipios productores.

La dependencia económica de los agricultores hacia el cultivo de cacao, se valoró a través de una escala ordinal, siendo 1= muy poca dependencia económica, 2 = poca dependencia económica, 3 = mediana dependencia económica, 4 = bastante dependencia económica y 5 = mucha dependencia económica. Con una valoración media de 4.0, se identificó que los agricultores dependen económicamente en gran medida del cultivo del cacao. Sin embargo, con una valoración media de 3.3, los agricultores no están tan convencidos de que con el cultivo del cacao han mejorado sus ingresos (Figura 2). Estos resultados sugieren que aunque parece existir una alta dependencia hacia el cultivo del cacao, los agricultores poco perciben beneficios en lo respectivo a la mejora de sus ingresos. Una correlación de 0.176 (Rho de Spearman) entre estas dos variables, respalda esta afirmación. Por tanto, desde la perspectiva de los mismos agricultores, la imagen del cultivo como medio para la generación de ingresos no es tan positiva, resultados que van en línea con los descritos anteriormente. Programas para la mejora de la competitividad del sector deberían tener presente dicho aspecto, ya que se ha señalado que los agricultores con menores ingresos son los menos susceptibles a adoptar nuevas tecnologías de producción (Tate *et al.*, 2012). Al analizar la dependencia económica del cultivo de cacao por municipio, se encontró que los agricultores ubicados en los municipios de San Vicente de Chucurí y El Carmen, son los que manifestaron poseer una mayor dependencia económica de dicho cultivo (test de Kruskal Wallis,  $P=0.010$ ). Estos resultados podrían deberse, a que las mayores plantaciones de cacao en el departamento se ubican en los municipios de San Vicente de Chucurí y El Carmen, y el cacao es considerado la actividad económica más importante en dicha región.

### **Caracterización productiva del cultivo del cacao**

Se determinó el tamaño promedio de las plantaciones de cacao por agricultor encuestado, situándose en 6.6 hectáreas (ha) sembradas (Sd= 6.1 ha), con una cantidad promedio de 4,483.8 árboles de cacao por finca (Sd= 5501.1 árboles). La densidad de plantación promedio encontrada en la región fue de 639.9 árboles por ha (Sd= 346.4 árboles/ ha). La edad promedio de los cultivos es de 14.3 años (mediana 10 años) con una desviación estándar de 11.3 años. Las edades son dispersas y varían desde plantaciones con 1 año hasta 50 años de edad. Espinal *et al.* (2005) señalaban, que el 84% de las fincas de cacao de Santander poseían extensiones entre 1 y 20 hectáreas. Por su parte, Mantilla *et al.* (2000) reportaban, que el tamaño promedio de los cultivos de cacao se situaban en 5.9 ha, y que las fincas cacaoteras con 10 ha o menos representaban el 89.7%. En este estudio se encontró, que el 86.3% de los agricultores poseen entre 1 y 10 ha y tan solo el 2.3% de las fincas, poseen más de 20 ha cultivadas con cacao, por lo que nuestros resultados son en cierta medida coincidentes con los reportados por Mantilla *et al.* (2000). Esta cierta coincidencia en los resultados puede indicar, que durante la última década el tamaño de las fincas cacaoteras poco ha cambiado. Como se puede observar en la Figura 2, en los municipios de El Carmen y San Vicente de Chucurí con un promedio de 7.0 y 9.9 has respectivamente, se ubican las fincas con mayores cantidades promedio de hectáreas dedicadas al cultivo de cacao (test de Kruskal Wallis,  $P=0.000$ ). Por su parte, en los municipios de Cimitarra, Rionegro, El Playón y Landázuri, la conformación promedio de ha de cacao por finca se ubican en 4.7, 4.6, 4.4 y 3.1 respectivamente. Exceptuando a San Vicente de Chucurí y El Carmen, las explotaciones de cacao que predominan en la región podrían ser consideradas pequeñas.

La producción promedio de cacao por hectárea se sitúa en 448 kg (Sd=330.9 Kg/ha), encontrándose cultivos en donde se manifestaron rendimientos de hasta 1,818 kg de semillas de cacao por hectárea. Mantilla *et al.* (2000) reportaban producciones promedio de 485 kg/ ha, existiendo una divergencia entre los resultados de 37 kg, valor que se puede considerar poco representativo. En este sentido, se puede afirmar que los rendimientos promedio de cacao en la región están por debajo de los 500 kg/ha. La altura promedio en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) en el que se ubican las plantaciones de la zona cacaotera en Santander es de 724.2, con alturas que varían desde 221 m.s.n.m. hasta 1,227 m.s.n.m.

El 16.5% de los agricultores encuestados se dedican exclusivamente al cultivo de cacao, mientras que el 83.5% restante alternan el cultivo de cacao con otras actividades agrícolas y pecuarias (Figuras 3 y 4). Del 85.3% de los agricultores que manifestaron poseer otras actividades agrícolas o pecuarias, se encontró que el 67.7% de las fincas poseen además del cultivo de cacao plantaciones de plátano, el



67.2% poseen árboles frutales, el 52.2% alternan sus ingresos con el cultivo de la yuca y en menor proporción, poseen otros cultivos como el café y hortalizas con un 16.7% y 8.1%, respectivamente. En cuanto a las explotaciones pecuarias, se encontró que las aves de corral y las explotaciones ganaderas vacunas son las principales actividades pecuarias realizadas, con un 44.1% y 37.6% respectivamente. En menor orden de importancia se encuentran las explotaciones piscícolas con un 10.8%, las explotaciones ovino/caprino y explotaciones porcinas con 6.5% cada una. Estos resultados señalan, que las alternancias del cultivo de cacao para generar ingresos, se centran principalmente en actividades agrícolas. Espinal *et al.* (2005), reportaban, que los cultivos predominantes alternativos al cacao eran el plátano, la yuca y el café, por lo que los resultados obtenidos son coincidentes.

En cuanto a la presencia de plagas y enfermedades, la monilia (*Moniliophthora roreri*) se encuentra presente en el 100% de los cultivos de cacao causando en promedio un 22.8% de daño total en los cultivos (sd=16.12%) (Figura 5). Con relación a la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciososa*), al parecer está presente en el 95.1% de los cultivos de la región y en estos, el porcentaje promedio de daño total en los cultivos se sitúa en el 11.6%. La fitóftora (*Phytophthora palmivora*) se encuentra presente en el 61.8% de los cultivos de la región, causando en promedio daños totales que ascienden al 4.96%. Otras enfermedades o plagas no especificadas, están presentes en el 12.3% de los cultivos de la región causando daños totales promedio del 4.2%.

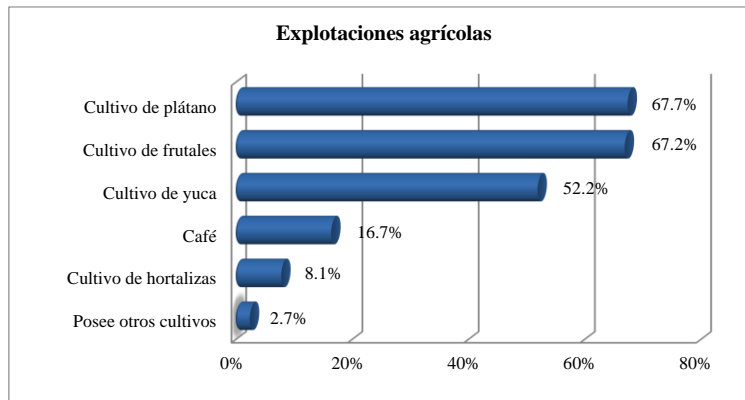


Figura 3. Alternancia del cultivo del cacao con explotaciones agrícolas

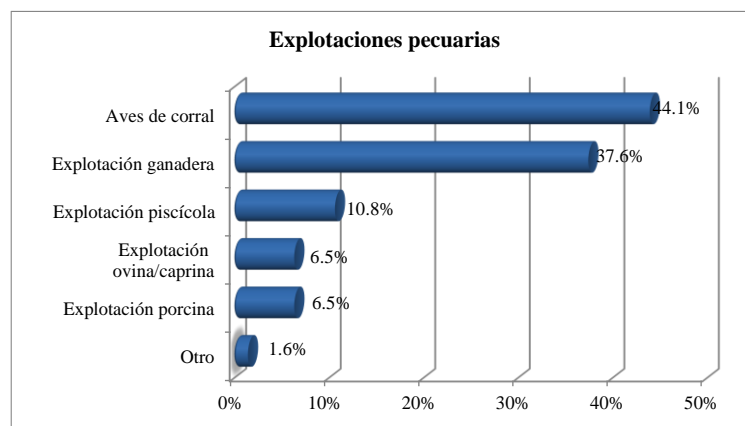


Figura 4. Alternancia del cultivo del cacao con explotaciones pecuarias

En este sentido, la monilia es la enfermedad que genera más limitaciones en la producción de cacao de la región y de Colombia (Jaimes *et al.*, 2011; Osorio-Solano *et al.*, 2012). El control de estas enfermedades en Colombia se enfoca, principalmente, en la implementación de prácticas culturales que son ineficientes e incrementan los costos de producción (Jaimes *et al.*, 2011). Debido a esta enfermedad, la productividad ha venido decreciendo en los últimos 10 años, no solo en Colombia sino también en el Ecuador (Villamil *et al.*, 2012). En Colombia, existen reportes de presencia de la enfermedad desde el año 1,817. En este sentido, el control de la moniliasis continua siendo uno de los principales retos a los que se enfrenta la cacaocultura de la región (Jaimes y Aranzazu, 2010). Algunos avances al respecto incluyen el desarrollo de agentes biocontroladores (Villamil *et al.*, 2012), de materiales resistentes (Jaimes *et al.*, 2011; Osorio-Solano *et al.*, 2012) y de sistemas de manejo integrado del cultivo (Jaimes y Aranzazu, 2010; Lozada *et al.*, 2012). Durante la última década en Colombia y otros países de Latinoamérica productores de cacao, se han venido desarrollando investigaciones en búsqueda de agentes biocontroladores, pero han resultado insuficientes debido a la gran capacidad de adaptación de la monilia a las diferentes condiciones agroecológicas donde se desarrollan los cultivos (Jaimes y Aranzazu, 2010).

Al realizar un ANOVA, se encontró que existen diferencias significativas entre los porcentajes medios de daños totales causados por la monilia ( $P = 0.000$ ) y la escoba de bruja ( $P = 0.001$ ) por municipios, resultados que son reafirmados con un test de Kruskal Wallis ( $P=0.000$ , para ambos casos). En los municipios de El Carmen y Landázuri es en donde se presentan los mayores daños promedios totales en los cultivo de cacao a causa de la monilia, con valores que ascienden al 33.3% y 26.9% respectivamente. Asimismo, en estos dos municipios es en donde se concentran los mayores daños totales promedio causados por la escoba de bruja, con valores que ascienden al 16.5% en el caso del municipio de Landázuri y 15.4% en el municipio de El Carmen. En términos productivos, en el municipio de El Carmen la situación es bastante alarmante, debido a que concentra el 26.9% del área de cultivos de cacao del departamento (cálculos a partir de Agronet). Una situación que podría considerarse “algo alentadora”, es el hecho de que en el municipio de San Vicente de Chucurí, el segundo en importancia en cuanto a áreas de cacao plantadas representando el 26.3% del departamento (cálculos a partir de Agronet, 2014), los daños por cultivos de cacao son de los más bajos del departamento, sobre todo en lo concerniente a la escoba de bruja, con un 6.1% en promedio de daños totales en los cultivos.

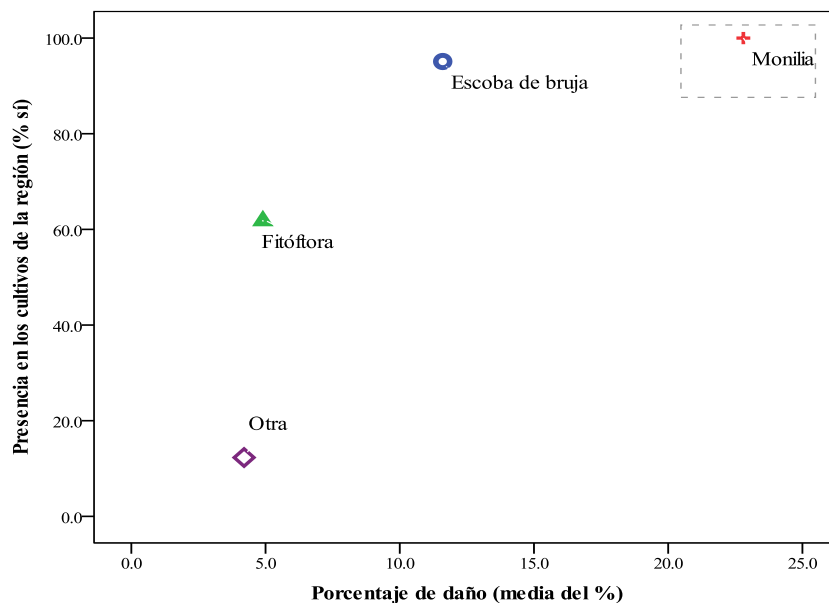


Figura 5. Presencia de enfermedades/ plagas en los cultivos de cacao en la región

Relativo a las actividades de control de enfermedades, la monilia y la escoba de bruja son las que presentan las mayores frecuencias de control. En el caso de la monilia, su control se efectúa, un 22.8% por parte de los agricultores de manera semanal y un 33.7% se efectúa de manera quincenal. Relativo a la escoba de bruja, su control es efectuado por el 8% de los agricultores de manera semanal y el 26.7% lo efectúa de manera quincenal. El control de la fitóftora se realiza con menor frecuencia. Al analizar la relación existente entre la frecuencia de control de las enfermedades y el porcentaje de daño total de los cultivos, se encontró que en el caso de la monilia, mayores frecuencias de control va asociado con menores daños totales de las plantaciones (test de Kruskal Wallis,  $P=0.000$ ), no encontrándose dicha relación para el resto de las enfermedades. Estos resultados sugieren, que desde el punto de vista práctico por parte de los agricultores, los controles efectuados en la moniliasis parecen ser más efectivos que los efectuados en las otras enfermedades.

### CONCLUSIONES

Este estudio abordó una caracterización socio-económica y técnica de la producción de cacao en Santander, la mayor zona productora de este producto en el país. El cultivo de cacao en la región es una actividad tradicional y las extensiones promedio por agricultor, hacen suponer que es un cultivo de pequeños agricultores. La edad promedio de los agricultores es elevada, por lo que un pronto relevo generacional se hará inminente. Sumado a las edades mayores, los bajos niveles de escolaridad de los agricultores, hace suponer que los planes de intervención para el aumento de la competitividad y de adopción de tecnología agraria pueden ser una limitante. Por otro lado, aunque los agricultores económicamente dependen en gran parte del cultivo, ellos perciben que esta actividad no les ha impactado lo suficiente en la mejora de sus ingresos. En este sentido, sería importante el establecimiento de sistemas agroforestales, que puedan suponer para los agricultores mejores rentabilidades.

Desde el punto de vista técnico se encontró, que las principales limitantes del cultivo aún sigue siendo el manejo de las enfermedades de la moniliasis y la escoba de bruja. Un mayor control actual de las enfermedades lleva consigo unos menores daños en los cultivos; aun así, no se ha podido desarrollar un paquete tecnológico adecuado que sea eficiente, efectivo y se adecue a las capacidades productivas de los pequeños agricultores. Dado el amplio potencial económico y social que representa y puede representar el cultivo de cacao para el departamento y la nación, se hace necesario desarrollar muchas más investigaciones en diversos frentes de trabajo para aprovechar realmente las potencialidades que ofrece dicho cultivo.

### AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación fue financiado por Colciencias: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación a través del proyecto 3293-586-35736, contrato RC 0822-2012. Los autores quieren expresar sus agradecimientos a Clara Esperanza León Moreno, investigadora de Corpoica, por sus importantes aportes. Asimismo, se extiende un agradecimiento a Fedecacao, Ecocacao y las empresas Compañía Nacional de Chocolates y Casa Luker, por su importante apoyo en la planeación y recolección de la información.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agronet – 2014. Red de Información y Comunicación Estratégica del Sector Agropecuario de Colombia. [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co). Visitada en enero de 2014.

Espinal, C. F., Martínez, H. J. y Ortiz, L. 2005. La cadena del cacao en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Documento de Trabajo No. 58, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agro cadenas Colombia.

FAO. 2013. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/family-farming-2014/es/>. Visitada en diciembre de 2013.

FAOSTAT. 2013. Base de datos de la FAO sobre agricultura, comercio y alimentación. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/S>. Visitada en diciembre de 2013.

Jaimés, Y. y Aranzazu, F. 2010. Manejo de las enfermedades del cacao (*Theobroma cacao* L.) en Colombia, con énfasis en monilia (*Moniliophthora roreri*). Corpoica, E.E. La Suiza. Bogotá: Produmedios 90 p.

Jaimés, Y., F. Aranzazu, E. Rodríguez y N. Martínez. 2011. Behavior of introduced regional clones of *Theobroma cacao* toward the infection *Moniliophthora roreri* in three different regions of Colombia. *Agronomía Colombiana*, 29(2): 361-371.

Johansson, H. 2007. How can farmer managerial capacity contribute to improved farm performance? A study of dairy farms in Sweden. Paper presented at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, July 29-August 1, Portland, United States.

Londoño, J., D. M., Gil, S.B Aguilar, F.A. Rivera y G. A. López. 2011. Caracterización molecular de clones de *Theobroma cacao* L., por medio de marcadores moleculares microsátélites. *Luna Azul* 32:52-60.

Lozada, B. F., L. V. Herrera, J. A. Perea, E. Stashenko y P. Escobar. 2012. Efecto in vitro de aceites esenciales de tres especies de *Lippia* sobre *Moniliophthora roreri* (Cif. y Par.) Evans *et al.*, agente causante de la moniliasis del cacao (*Theobroma cacao* L.). *Acta Agronómica* 61(2):102-110.

Mantilla, J., Argüello, A.L., Méndez, H. (2000). *Caracterización y tipificación de los productores de cacao del departamento de Santander*. Bucaramanga: Corpoica.

Osorio-Solano, C., C. A. Orozco-Castaño, G. A. López-Gartner y F. A. Rivera-Páez. 2012. Variabilidad genética de *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime y Phillips-Mora, comb. nov. (Agaricales - Marasmiaceae) en variedades de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Acta Agronómica* 61(2):93-101.

Ostwald, M., A. Jonsson, V. Wibeck and T. Asplund. 2013. Mapping energy crop cultivation and identifying motivational factors among Swedish farmers. *Biomass and Bioenergy* 50:25-34.

Perea, J. A., O. L. Ramírez y A. R. Villamizar 2011. Caracterización fisicoquímica de materiales regionales de cacao colombiano. *Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 9(1):35-42.

Posada, F. J., F. C. Chaves, T. J. Gianfagna, M. Pava-Ripoll y P. Hebbar. 2010. Establecimiento del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* como endófito en frutos de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica* 13(2), 71-78.

Qualls, D. J., K. L.Jensen, C. D. Clark, B. C.English, J. A. Larson, and S. T. Yen. 2012. Analysis of factors affecting willingness to produce switchgrass in the southeastern United States. *Biomass and Bioenergy* 39: 159–167.

Rojas, L. F., Londoño, J., Gallego, A.M., Herrera, A.L., Aguilera, C., & Tehortúa, L. (2008). Total polyphenols analysis of mature seeds and tissue cultures of some colombian cocoa varieties. *Actualidades Biológicas*, 30(89), 117-123.

Sánchez, A del P., O. F. Castellanos y K. P. Domínguez. 2008. Mejoramiento de la poscosecha del cacao a partir del *roadmapping*. *Ingeniería e Investigación* 28(3):150-158.

Sepúlveda, W.S., L. K. García-Díaz y L. A. Albarracín-Martínez. 2011. Objetivos que persiguen los ganaderos de vacuno de carne en Arauca-Colombia. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario* 13:25-34.

Tate, G., A. Mbzibain and S. Ali. 2012. A comparison of the drivers influencing farmers' adoption of enterprises associated with renewable energy. *Energy Policy* 49:400–409.

Trade Map. 2013. Estadísticas de comercio para el desarrollo internacional de las empresas del *International Trade Center*. <http://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es>. Visitada en diciembre de 2013.

Villamil, J. E., J. O. Blanco y S. E. Viteri. 2012. Evaluación in vitro de microorganismos nativos por su antagonismo contra *Moniliophthora roreri* Cif & Par en cacao (*Theobroma cacao* L.). *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía* 65(1):6305-6315.

Wilson, P., N. Harper and R. Darling, R. 2013. Explaining variation in farm and farm business performance in respect to farmer behavioral segmentation analysis: Implications for land use policies. *Land Use Policy* 30:147–156.

**\* Artículo recibido el día 23 de octubre de 2014 y aceptado para su publicación el día 15 de noviembre de 2015**