

VENTAJAS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA ADOPCIÓN DE LA NORMA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE EN DOS REGIONES CAFETERAS DE COLOMBIA¹

Jhon Félix Trejos-Pinzón*; César Alberto Serna-Giraldo**; Gabriel Cruz-Cerón***; Paola Andrea Calderón-Cuartas****

RESUMEN

TREJOS P., J.F.; SERNA G., C.A.; CRUZ C., G.; CALDERÓN C., P.A. Ventajas sociales y ambientales de la adopción de la Norma de Agricultura Sostenible en dos regiones cafeteras de Colombia. *Revista Cenicafé* 62 (2): 111-131. 2011

En dos regiones cafeteras de Colombia se identificaron las ventajas socioeconómicas y ambientales de la adopción de la Norma para la Agricultura Sostenible (NAS) de *Rainforest Alliance* (RA), así como algunos factores que pueden restringir la obtención de la certificación y el mantenimiento de la misma. El procedimiento metodológico, basado en alianzas estratégicas con el Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros, permitió la obtención de la información mediante la aplicación de encuestas a caficultores en fincas certificadas (CE) y no certificadas (NC), y sus respectivos análisis estadísticos que incluyeron intervalos de confianza, medidas de tendencia central y pruebas de Chi cuadrado, obteniéndose un diagnóstico desde las dimensiones social, ambiental, económica, y análisis del componente tecnológico. Los resultados indicaron que la adopción de la NAS refleja ventajas comparativas en el sistema de gestión social y ambiental de las fincas CE, relacionadas con el uso de equipos de protección para la aplicación de agroquímicos, mayor participación de los caficultores en capacitaciones, restricción del trabajo de menores de edad, tratamiento de aguas residuales, almacenamiento de productos químicos y manejo integrado de desechos.

Palabras clave: Santander, Cundinamarca, dimensiones social, ambiental, económica.

ABSTRACT

In two coffee regions of Colombia, the socioeconomic and environmental benefits of the adoption of the Sustainable Agriculture Standard (NAS) *Rainforest Alliance* (RA) as well as some factors that may restrict obtaining certification and maintenance were identified. The methodological procedure, based on strategic alliances with the Extension Service of the National Federation of Coffee Growers, allowed information to be obtained via surveying farmers in certified farms (CE) and uncertified farms (NC), and their statistical analyses involving confidence intervals, measurements of central tendency and chi-square tests. Thus, a diagnosis from the social, environmental, and economic dimensions as well as technological component analyses was obtained. The results indicated that the adoption of the NAS reflects comparative advantages in the system of social and environmental management of EC farms related to the use of protection equipment for pesticide application, greater involvement of farmers in training, restriction of minors work, wastewater treatment, chemical products storage, and integrated waste management.

Keywords: Santander, Cundinamarca, social, environmental and economic dimensions.

¹ Resultado del estudio "Identificación de las ventajas y desventajas económicas y sociales de la adopción de la norma para la agricultura sostenible de *Rainforest Alliance* en dos regiones cafeteras de Colombia" en el marco del convenio: Cenicafé - Rainforest Alliance.

* Asistente de Investigación. Experimentación. Centro Nacional de Investigaciones del Café, Cenicafé.

** Investigador Científico I, Economía. Centro Nacional de Investigaciones del Café, Cenicafé. Manizales, Caldas, Colombia

*** Ingeniero Agrónomo Ph.D. Profesor Titular, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

**** Administradora Ambiental, MSc. Docente Investigadora, Universidad Católica de Manizales, Manizales, Colombia

Entre los principales desafíos que enfrenta el sector rural en países Latinoamericanos, están el superar la pobreza y alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria, lo que implica conciliar criterios de equidad, productividad y competitividad para el manejo sostenible de los recursos naturales. Para afrontar este reto, en las últimas décadas han surgido iniciativas que orientan sus esfuerzos principalmente hacia la disminución de la pobreza, el bienestar de los trabajadores, la conservación de agroecosistemas y la adopción de buenas prácticas agrícolas. Entre los organismos interesados en este enfoque está la Red de Agricultura Sostenible (RAS), que ha estructurado una norma basada en diez principios, cuyo objetivo es mitigar los riesgos ambientales y sociales causados por las actividades agrícolas mediante un proceso de mejoramiento continuo del sistema de producción, el cual se evalúa a través del cumplimiento de los criterios críticos requeridos para que una finca se certifique y mantenga su certificación.

La evaluación del efecto de las certificaciones ambientales en sistemas de producción como el café, es un tema que despierta gran interés desde los puntos de vista científico y práctico, además de su potencial como herramienta de conservación en los paisajes rurales productivos (2). Así mismo, existe urgencia en evaluar otros aspectos ambientales, sociales y económicos (17), constituyéndose como prioridad evaluar si los costos atribuibles a la certificación y la reducción en producción, que ocurre en algunos casos, son compensados por los sobrepuestos recibidos y las mejoras en el mercadeo de los productos certificados (20). Aunque esta evaluación es aún incipiente, los primeros estudios realizados en diferentes países productores de café comienzan a corroborar ventajas en los efectos ambientales de esas

certificaciones, y evidencian la necesidad de adelantar otras evaluaciones (17, 20).

La contribución de las diferentes certificaciones a la sostenibilidad ambiental y social es diversa y depende del enfoque que tenga cada una de ellas y de los criterios utilizados (17, 22); para ello, la Red de Agricultura Sostenible (RAS) es la más grande y antigua coalición de ONG que trabaja para mejorar las condiciones de producción agrícola en los trópicos, a través del desarrollo de requisitos para el manejo responsable. Las fincas que cumplen con los requisitos y normas vinculantes son reconocidas con el sello *Rainforest Alliance Certified*. En Colombia, las cifras presentadas por la Federación Nacional de Cafeteros-FNC (11) sobre cafés especiales indican que: el Fondo Nacional del Café (FoNC) pagó un 7% más que el precio base, el 18% del área cultivada de café en Colombia produce cafés sostenibles, el 52% de las exportaciones del FoNC corresponde a cafés especiales, procesados e industrializados, el 20% de los caficultores hacen parte de los programas de cafés sostenibles de la FNC, y 42 mil fincas del país producen más de 490 mil sacos de café, en cerca de 135 mil hectáreas certificadas. Para los departamentos donde se realizó el estudio, las cifras del año 2009 (12, 13) reportan que el departamento de Cundinamarca tenía 203 fincas certificadas-CE, con una participación potencial en ventas de café pergamino seco de 670.500 kg, producidas en 624 ha; y en el departamento de Santander existían alrededor de 1.300 fincas CE, que corresponden a 5.200 ha, con una participación en ventas de 76 mil sacos, de 60 kg.

Evaluar el aporte de las certificaciones ambientales del cultivo de café a las condiciones socioeconómicas de las familias cafeteras sirve a los organismos certificadores para justificar

y mantener la existencia de sus sellos, y para ajustar los criterios exigidos para la adopción de los mismos. Igualmente, este tipo de estudios permite a las organizaciones no gubernamentales y entidades ambientales, enriquecer los procesos de planeación regional y nacional de la sostenibilidad en zonas agrícolas. Los sistemas de producción agrícola certificados ambientalmente tienen gran potencial para promover el ecoturismo, la responsabilidad social y la diversificación de ingresos, además se constituyen en herramientas de conservación del paisaje, favoreciendo las zonas de amortiguación de reservas naturales y la construcción de corredores biológicos. Contar con información documentada sobre los beneficios y limitantes de las certificaciones, le permite al caficultor tomar decisiones desde los puntos de vista productivo, financiero, ambiental y social.

Para determinar los beneficios socioeconómicos y ambientales de la adopción de la Norma para la Agricultura Sostenible (NAS) de *Rainforest Alliance*, e identificar algunos factores que restringen la certificación, se llevó a cabo un estudio específico exploratorio en fincas certificadas-CE y no certificadas-NC de dos regiones cafeteras de Colombia, a partir de un análisis con enfoque de sostenibilidad desde las dimensiones social, económica y ambiental.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y condiciones climáticas. La investigación se desarrolló en los departamentos de Cundinamarca y Santander en fincas certificadas RA y no certificadas. En la Tabla 1 se describen las condiciones climáticas anuales de las cabeceras municipales de la región en estudio. La característica climática que diferencia las zonas de estudio es la

distribución de la lluvia, así: En Cundinamarca el período seco se concentra entre junio y septiembre, mientras que en Santander éste ocurre entre diciembre y marzo.

El marco de muestreo estuvo determinado por aquellas fincas que han adoptado la NAS para la certificación RA por tres o más años, debidamente registradas en el Sistema de Información Cafetera (SIC@ web), de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia; localizadas en los municipios y que cubrieran como mínimo el 80% de las fincas CE, según la prueba de Pareto (4). A partir de cada finca CE identificada se eligió una finca NC, preservando una condición de bloque o apareamiento entre fincas CE y NC, según características de relativa homogeneidad entre pares de fincas y lograr así comparar entre los dos sistemas productivos.

El método para determinar el tamaño de muestra de fincas CE por departamento fue aleatorio estratificado, calculando tanto para Cundinamarca como para Santander un tamaño de muestra de 36 fincas CE. Para Cundinamarca, con un error de muestreo de 5,2 arrobas de café pergamino seco (@ c.p.s.)², estimado a partir de una varianza considerada desde el rango de producción entre 35 y 180 @.ha-año⁻¹ de c.p.s., con un tamaño de la población de 56 fincas. A pesar de contar con una población mayor que la de Cundinamarca, en Santander se tomaron 36 fincas CE, con un error de muestreo de 16,26 @ de c.p.s., con una varianza estimada a partir del rango de producción entre 40 y 272 @.ha-año⁻¹ de c.p.s. Como resultado se obtuvo un tamaño total de muestra de 144 fincas cafeteras, distribuidas en cinco municipios de Cundinamarca y en siete municipios de Santander (72 fincas por departamento: 36 CE y 36 NC).

² @. Arroba. Equivale a 12,5 kilogramos de café pergamino seco.

Tabla 1. Localización y condiciones climáticas anuales de las cabeceras municipales de la región en estudio (15).

Departamento/ Municipio	Altitud (m)	Latitud Norte	Longitud Oeste	Tem. °C	Brillo solar (h.año ⁻¹)	Lluvia (mm)	Meses secos
Cundinamarca							
La Palma	1.462	05° 22	74° 24	20,5	1.800	1.418	En-Fb, Jl-Ag
Vergara	1.510	05° 07	74° 21	20,2	1.600	2.221	Jn a Sp
Guaduas	992	05° 04	74° 36	23,5	2.000	1.510	Jn a Sp
Supatá	1.798	05° 04	74° 14	18,4	1.700	1.581	Jn a Sp
San Francisco	1.520	04° 59	74° 18	20,2	1.400	1.493	Jn a Sp
Santander							
Socorro	1.320	06° 87	73° 16	22,0	2.200	1.720	En-Fb, Jn-Ag
Aratoca	1.805	06° 42	73° 01	18,4	2.200	1.870	Dc-Fb, Jn a Sp
Pinchote	1.133	06° 32	73° 11	22,6	2.400	1.130	Dc a Mz
Valle de San José	1.250	06° 27	73° 09	21,9	2.400	1.720	Dc a Mz
Vélez	2.133	06° 17	73° 40	16,4	2.100	1.400	Dc a Fb
Barbosa	1.588	05° 67	73° 37	19,7	1.800	1.860	Dc a Fb
Guavatá	2.000	05° 58	73° 42	17,2	1.600	1.960	Dc a Fb

VARIABLES Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS. A los propietarios o administradores de las fincas seleccionadas se les aplicó una encuesta, a partir de ésta se consolidó una base de datos que incluyó las variables y características que determinan el cumplimiento de algunos criterios críticos de la NAS, como el tratamiento de aguas residuales, uso de equipo de protección para la aplicación de plaguicidas, almacenamiento de productos, uso de agroquímicos, mezcla de productos, disposición final de residuos sólidos, cacería de animales silvestres, tala de árboles, quema de residuos, contratación de menores de edad, salario y horas laboradas. Para estas variables se estimaron intervalos de confianza con un margen de confianza del 95%. Así mismo, se clasificaron las variables por dimensiones social, ambiental y económica, aplicando medidas de tendencia central y pruebas de independencia Chi cuadrado, mediante el programa SAS (*Statistical Analysis System*), a fin de determinar diferencias estadísticas significativas entre fincas CE y NC.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABLES SOCIALES

Índice de masculinidad. Entendido éste como el indicador de distribuciones por género, se expresa como la razón hombre/mujer en una población. Entre los productores certificados de Cundinamarca el índice de masculinidad está en relación 5:1 y en no certificados 6:1. En Santander, en certificados y no certificados, esta relación corresponde a 3:1. El porcentaje de mujeres en la producción agrícola y las actividades posteriores a las cosechas oscila entre el 20% y el 70%; su participación está aumentando en muchos países en desarrollo, en particular en la agricultura orientada a la exportación, que implica una creciente demanda de mano de obra femenina en los procesos de toma de decisiones y administración en la finca (1). Según el Observatorio de Asuntos de Género (18), la representatividad de la mujer cafetera permite ser fuente dinamizadora del relevo generacional, es el centro del

hogar, fortalece el arraigo de sus hijos e hijas a la tierra y concentra mano de obra, al mejorar las condiciones de trabajo de la población recolectora en época de cosecha. De igual modo, participa en los procesos para la certificación, en aras de garantizar la calidad del café y un mayor ingreso a la familia cafetera.

Edad. Una de las características que suele ser analizada en estudios de adopción de programas o tecnologías es la edad; es posible que los agricultores de mayor edad tengan más experiencia, recursos o autoridad, que les dan más posibilidad de ensayar una tecnología nueva. Sin embargo la experiencia en una zona agrícola particular o con un determinado cultivo, tal vez no se relacione estrictamente con la edad y puede valer la pena indagar específicamente acerca de la experiencia. Por otra parte, sea quizá probable que los agricultores jóvenes adopten una tecnología nueva porque han tenido mayores estudios que la generación de mayor edad o tal vez hayan tenido contacto con ideas nuevas (5). La edad promedio de los caficultores CE es de 46,7 y 50,1 años para Cundinamarca y Santander, respectivamente, frente a los NC con 51,5 y 47,3 años para los mismos departamentos en respectivo orden.

Referenciar la edad del productor en el contexto de la caficultura colombiana sirve para determinar la importancia del relevo generacional, al confirmar una edad avanzada en la mayoría de los caficultores bien sea CE o NC. Igual panorama se presenta en la caficultura nacional, con un promedio 54 años (10).

Tenencia de la tierra. Mayoritariamente los caficultores de las dos regiones son propietarios; en Cundinamarca el 91,7% de CE y el 88,9% de NC; en Santander 100% de los CE y 89% de NC. Existe un 2,8% y 5,5% de las fincas NC de Cundinamarca y Santander, respectivamente, bajo la modalidad arrendamiento, esta condición podría desestimular al productor para llevar a cabo una adopción de prácticas de conservación en la finca o tecnologías que contengan programas de inversión (8). El porcentaje restante de las fincas CE y NC en Cundinamarca (5,5%) y de las NC en Santander (8,3%) se distribuye en la modalidad de otro tipo de tenencia o posesión.

Nivel educativo de los productores. En la Tabla 2 se describe la distribución porcentual del nivel de estudio de los caficultores CE y NC de cada una de las regiones evaluadas. Se destaca el porcentaje de caficultores certificados

Tabla 2. Escolaridad de productores certificados y no certificados de Cundinamarca y Santander.

Escolaridad	Distribución porcentual			
	Cundinamarca CE	Cundinamarca NC	Santander CE	Santander NC
Ningún estudio	-	8 %	3 %	3 %
Primaria incompleta	44 %	45 %	39 %	44 %
Primaria completa	31 %	36 %	28 %	25 %
Bachillerato incompleto	11 %	8 %	8 %	14 %
Bachillerato completo	8 %	3 %	8 %	8 %
Tecnólogo	3 %	-	3 %	-
Universitario	3 %	-	11 %	6 %

con nivel de estudio tecnológico y universitario, y que la mayoría de productores tiene algún nivel de escolaridad. Es factible que la implementación de programas de conservación esté ligado con niveles educativos superiores, sin embargo, estudios han demostrado que la adopción de tecnologías o prácticas de manejo en las fincas no está siempre relacionado con este factor (5). Si el propósito es medir el grado de adopción de un sistema de administración contable y financiero, sería indispensable que los productores contaran con un mínimo nivel escolar, por lo tanto, medir el grado de aplicación de prácticas de conservación del medio ambiente no depende del grado de escolaridad del productor y se considera como una relación natural de conciencia entre el hombre y la naturaleza.

Uso del equipo de protección en la aplicación de agroquímicos.

A los trabajadores que manipulan o aplican plaguicidas, se les deben garantizar las condiciones de protección establecidas por las normas legales, como son el gorro, la careta, el overol, los guantes de nitrilo y las botas de caucho, que forman parte de la indumentaria del equipo de protección. La falta de cualquiera de estos elementos es considerada causal de no conformidad de la norma de agricultura sostenible de RA (21). Para su análisis esta variable se dividió en cuatro categorías, según su uso: completo, incompleto, no usan y no utiliza plaguicidas. Tal distribución indicó que el 30,6% y 52,8% de las fincas CE que aplican plaguicidas usan el equipo completo, en los departamentos de Santander y Cundinamarca, respectivamente; frente al 8,3% de las fincas NC en ambos departamentos. En las fincas NC el 30,6% y 33,3% no usan algún elemento de protección a pesar de usar plaguicidas en los citados departamentos, respectivamente. Cabe anotar que el 26% de las fincas en Cundinamarca y Santander reportan que no aplican agroquímicos. Estudios realizados en

Brasil indican que el 10% de las fincas NC usaban equipos de protección completos a la hora de aplicar plaguicidas, frente a un 62% de los certificados (14). En la Figura 1, se presenta el intervalo de confianza para la proporción de fincas que cumplen con el criterio de la NAS.

Participación en capacitaciones. Se clasificó en dos modalidades, para los productores que recibieron y los que no recibieron formación en temas ambientales y de salud. La evaluación de tales aspectos permitió comprobar la capacitación brindada a los productores (Tabla 3). Es notoria la diferencia en el porcentaje de productores CE que recibieron capacitación en temas como primeros auxilios y manejo y uso seguro de plaguicidas, con respecto a los NC.

En los resultados de la relación porcentual de otras capacitaciones recibidas por los productores de fincas CE y NC se destaca la capacitación de manejo del cultivo del café para ambos departamentos, independiente de la condición de certificación.

Gran parte de los problemas de los agricultores pueden ser resueltos por ellos mismos, con la condición de recibir una capacitación técnico-empresarial, orientada a producir resultados económicos, y no sólo se limiten a desarrollar actividades cotidianas; se trata de una capacitación más comprometida en solucionar los problemas que en problematizar las soluciones. El desarrollo rural depende mucho más de la adecuada capacitación de los agricultores que de la abundancia de sus recursos; mucho más de insumos intelectuales que de insumos materiales; mucho más del “cómo hacer” que del “con qué hacer” (16). Aunque varios de estos planteamientos se aparten de los temas consultados; si es consecuente mencionar la importancia de la capacitación a los productores rurales.

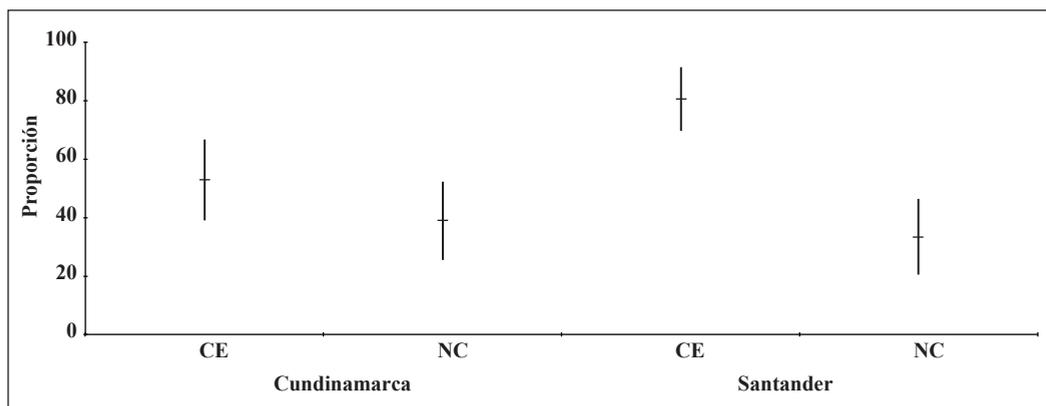


Figura 1. Intervalo de confianza para la variable uso de equipo de protección en fincas CE y NC, en los departamentos de Cundinamarca y Santander.

Tabla 3. Capacitación a los productores de las fincas certificadas (CE) y no certificadas (NC) en los departamentos de Cundinamarca y Santander.

Tema	Cundinamarca (%)		Santander (%)	
	CE	NC	CE	NC
Manejo y reciclaje de basuras	31 %	3 %	93 %	24 %
Primeros auxilios	59 %	7 %	93 %	24 %
Manejo y uso seguro de plaguicidas	69 %	14 %	93 %	14 %
Capacitación en otros temas	79 %	59 %	97 %	59 %

Material de construcción de la vivienda.

La casa de habitación se entiende como un bien complejo que satisface necesidades y, por lo tanto, debe tener un conjunto de atributos que varían de acuerdo con el contexto histórico y cultural (7). De acuerdo con los lineamientos dados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (19), se definieron las siguientes categorías para la construcción de techos, paredes y pisos:

- Categoría I, viviendas construidas en materiales resistentes; se refiere a techo de teja ondulada de fibrocemento o barro, paredes de ladrillo, adobe revocado o cemento y pisos de madera pulida o baldosa.

- Categoría II, en materiales de resistencia y calidad media, tales como techo en láminas de cinc y madera, paredes de adobe sin revocar y piso de madera sin pulir o cemento.
- Categoría III, los materiales que constituyen la vivienda son precarios o de desecho, de baja calidad y poca resistencia; dentro de este grupo se encuentran los techos de madera sin tratar o de guadua, paredes de bahareque, madera sin revestir y pisos de tierra.

En Cundinamarca respecto al techo de las viviendas con tejas de cinc, se registraron 77,8% de las fincas CE y el 83,3% de las NC; mientras que en

Santander predominaron las viviendas con tejas de barro, con el 55,6% en fincas CE y NC (Tabla 4). En las dos regiones las tejas de fibrocemento ocupan el segundo lugar, para ambos tipos de fincas. En Cundinamarca predomina el bloque para las paredes de las viviendas con el 66,7% y 44,4% en fincas CE y NC, mientras que en Santander el material es el ladrillo, con el 52,2% y 66,7% de las fincas CE y NC. En relación con el piso, el cemento es el material más utilizado (Tabla 4).

Actividades realizadas por los menores de edad. El trabajo infantil en el sector rural es uno de los temas que más inquieta a la sociedad, en cuanto que actúa en detrimento de uno de los grupos más vulnerables de la población; sin embargo, desde hace un

tiempo se viene replanteando este concepto y se establece que existe una diferencia notable entre la explotación y el trabajo infantil (6). Al respecto, en Colombia se han diseñado políticas estatales que garantizan y acercan a la población infantil a estudios de nivel preescolar, básica primaria, bachillerato y, en algunos casos, niveles técnicos y tecnológicos. Tanto en fincas CE como NC se reporta mayoritariamente que los menores de edad no desempeñan ninguna labor en la finca. Sólo el 13,9% y 8,3% de las fincas de Cundinamarca y Santander, respectivamente, expresaron que los menores realizaban actividades de recolección de café, sin embargo, esta actividad no interfiere el normal desarrollo académico de los menores en el año y la ejecutan los hijos de los propietarios de

Tabla 4. Distribución porcentual de los materiales de construcción de la vivienda en las fincas certificadas (CE) y no certificadas (NC) en los departamentos de Cundinamarca y Santander.

Material de construcción	Cundinamarca		Santander	
	CE	NC	CE	NC
Techo				
Fibrocemento	22,2 %	13,9 %	30,6 %	38,9 %
Fibrocemento y teja de barro	-		8,3 %	2,8 %
Fibrocemento - cinc	-	2,8 %	2,8 %	-
Teja de barro	-		55,6 %	55,6 %
Cinc	77,8 %	83,3 %	-	-
Cinc - Teja de barro	-	-	2,8 %	2,8 %
Pared				
Bloque cemento	66,7 %	44,4 %	38,9 %	19,4 %
Bahareque	5,6 %	11,1 %	2,8 %	5,6 %
Ladrillo	25,0 %	38,9 %	52,8 %	66,7 %
Madera	2,8 %	5,6 %	-	2,8 %
Tapia pisada	-	-	5,6 %	5,6 %
Piso				
Baldosa	25,0 %	16,7 %	16,7 %	11,1 %
Baldosa - cemento	-	-	11,1 %	5,6 %
Cemento	72,2 %	72,2 %	72,2 %	83,3 %
Madera	-	2,8 %	-	-
Tierra	2,8 %	8,3 %	-	-

la finca. Estudios han demostrado que los hogares con bajos ingresos o condiciones de pobreza extrema tienen más riesgos de involucrar la población infantil al mercado laboral (3); bajo este contexto se ha demostrado que el nivel de vida de las comunidades cafeteras del país ha aumentado en los últimos años debido entre otros factores a la adopción de nuevas tecnologías, aumentos en la producción de café y del precio internacional del mismo, además de la generación de valor agregado.

Variables ambientales

Uso de fertilizantes, productos fitosanitarios y biológicos. La fertilización química es uno de los factores determinantes en la productividad de café, sin embargo como todo producto de síntesis química debe ser usado en las cantidades adecuadas, y las aplicaciones se deben realizar en las épocas recomendadas (24). Para esta evaluación se midió la cantidad de fertilizante usado durante el año 2008; se identificó que la media de aplicación de fertilizantes en fincas CE frente a fincas NC es mayor en los dos departamentos. Además, se determinó que en el 15% de las fincas no fertilizaron (Tabla 5).

Según resultados detallados en la Tabla 6, el 41% de las fincas CE de Cundinamarca

aplicaron productos químicos para el control de plagas, enfermedades y arvenses, con aplicaciones promedio de 2,0 kg. Para Santander los resultados muestran que los caficultores NC no aplicaron este tipo de productos.

Generalmente, los productos fitosanitarios se ofrecen en los mercados en presentación de kilogramos (kg) o litros (L), siendo esta última la más usada por los caficultores. Esta diferencia se traduce en la cantidad aplicada en el año y el número de fincas evaluadas que los aplican. Los resultados demuestran una notoria diferencia en fincas NC de Santander que presentan una media de aplicación de 6,9 L.año⁻¹, seguida por fincas CE del mismo departamento con 5,2 L.año⁻¹ (Tabla 7).

El uso de productos biológicos como el hongo *Beauveria bassiana*, se ha venido fomentado gracias a los efectos positivos que éstos traen para el ambiente y al control de plagas como la broca. Las fincas NC de Santander aplicaron la mayor cantidad de productos biológicos frente a las demás fincas y a la otra región, aplicando en promedio en el año 2008, una media de 13,8 kg por finca (Tabla 8). Cabe mencionar que esta clase de productos sólo se aplicaron en el 11% de las 144 fincas encuestadas.

Tabla 5. Cantidad de fertilizante químico aplicado (kilogramos) por fincas certificadas (CE) y no certificadas (NC), en los departamentos de Cundinamarca y Santander.

Medida de tendencia	Cundinamarca		Santander	
	CE	NC	CE	NC
Frecuencia (No. fincas)	32	27	34	30
Mínimo	100	50	50	50
Máximo	4.350	2.500	10.000	4.957
Media	1.045	644	1.812	1.084
Mediana	750	350	1.235	550
Moda	500	150	100	250

Tabla 6. Cantidad de productos fitosanitarios aplicados en kilogramos por fincas certificadas (CE) y no certificadas (NC), en los departamentos de Cundinamarca y Santander.

Medida de tendencia	Cundinamarca		Santander	
	CE	NC	CE	NC
Frecuencia (No. fincas)	15	7	1	-
Mínimo	0,5	1,0	0,6	-
Máximo	6,0	24,0	0,6	-
Media	2,0	5,1	0,6	-
Mediana	1,0	1,0	0,6	-
Moda	1,0	1,0	0,6	-

Tabla 7. Cantidad de productos fitosanitarios aplicados en litros, en fincas certificadas (CE) y no certificadas (NC), en los departamentos de Cundinamarca y Santander.

Medida de tendencia	Cundinamarca		Santander	
	CE	NC	CE	NC
Frecuencia (No. fincas)	21	20	18	24
Mínimo	1,0	0,3	0,1	0,1
Máximo	51,0	11,0	50,0	70,0
Media	4,6	2,8	5,2	6,9
Mediana	2,0	1,0	1,8	2,0
Moda	1,0	1,0	2,0	1,0

Interacciones significativas de las variables de la dimensión ambiental con la certificación

Tratamiento de aguas residuales. El 58% de las fincas CE de Cundinamarca cuentan con tanque séptico, mientras que sólo el 14% de las fincas NC cuentan con este tipo de tratamiento, siendo más frecuente encontrar en estas fincas pozos en tierra y vertimiento directo en fuentes de agua. En fincas CE de Santander el tratamiento más común es el tanque séptico en 53% de los predios, seguido de un tratamiento mixto, constituido por la combinación de pozo en tierra y tanque séptico (Figura 2). La totalidad de las fincas CE reportan algún tipo de tratamiento de aguas, mientras que el 19% y el 44% de fincas NC de Cundinamarca y Santander, respectivamente, expresan no aplicar ningún tipo de tratamiento.

Cenicafé ha diseñado tecnologías que buscan disminuir el impacto ambiental que generan los residuos producidos por el café, como el caso del beneficio ecológico (Becolsub) (23). La adopción de esta tecnología depende de factores económicos, culturales y del volumen de producción anual de café en la finca. La Figura 3, indica que el 64% y 33% de las fincas cafeteras CE de Santander y Cundinamarca poseen beneficio ecológico, frente el 31% y 14% de las fincas NC, respectivamente; esto determina una reducción importante de la contaminación ambiental causada por los procesos tradicionales de lavado a nivel de fincas. Para el beneficio tradicional, se reportan porcentajes superiores de este sistema en fincas NC, en ambos departamentos, inclusive en las fincas CE de Cundinamarca (Figura 3).

Tabla 8. Cantidad de productos biológicos aplicados en kilogramos.

Medida de tendencia	Cundinamarca		Santander	
	CE	NC	CE	NC
Frecuencia (No. fincas)	2	1	7	6
Mínimo	1,0	0,6	1,0	1,0
Máximo	1,0	0,6	5,0	75,0
Media	1,0	0,6	1,7	13,8
Mediana	1,0	0,6	1,0	1,5
Moda	1,0	0,6	1,0	1,0

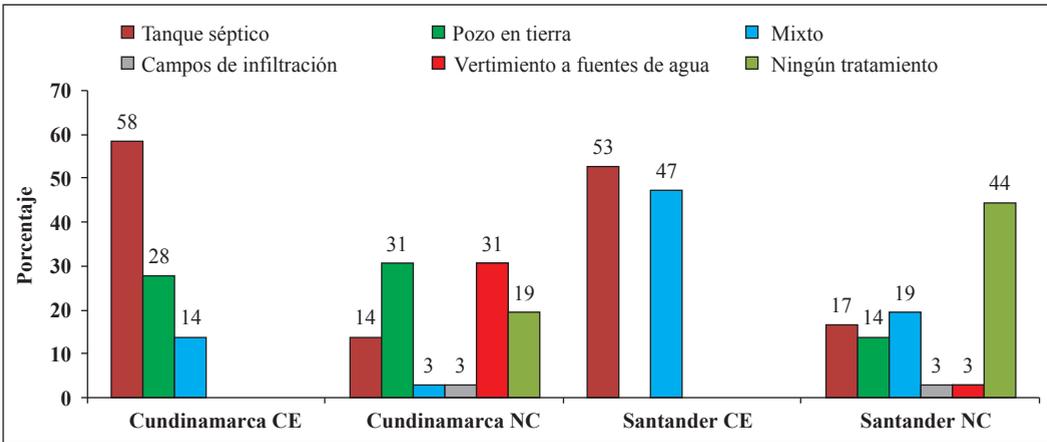


Figura 2. Relación del tratamiento de aguas residuales con la condición de certificación de acuerdo con su formato de producción.

Almacenamiento de productos. En lo que se refiere a bodega especializada, el 36% de las fincas CE cuentan con este tipo de almacenamiento, en contraste con el 8% de las fincas NC. Tanto en fincas CE como NC predominan las bodegas múltiples con 42% para Cundinamarca y 44% para Santander. En Santander se registra la mayor participación de bodegas múltiples en el 67% de las fincas CE, frente al 50% de las fincas NC; en este departamento sólo el 19% de las fincas CE cuenta con bodega especializada y ninguno de los predios NC cuenta con este tipo de almacenamiento (Figura 4).

Manejo de desechos. En fincas CE de Cundinamarca predomina el traslado de los desechos a la zona urbana y la recolección de éstos por parte de la empresa de aseo, con valores del 39% y 33%, respectivamente; en el 44% de las fincas NC se queman y se entierran los desechos y sólo el 17% es recolectado por la empresa de aseo. En Santander, sobresale la recolección por parte de la empresa de aseo, en 61% de los predios CE, frente al 31% de los predios NC, mientras que en fincas NC es frecuente quemar los desechos, quemarlos y enterrarlos, o trasladarlos a la zona urbana (Figura 5). El reciclaje se practica en el 17% de las

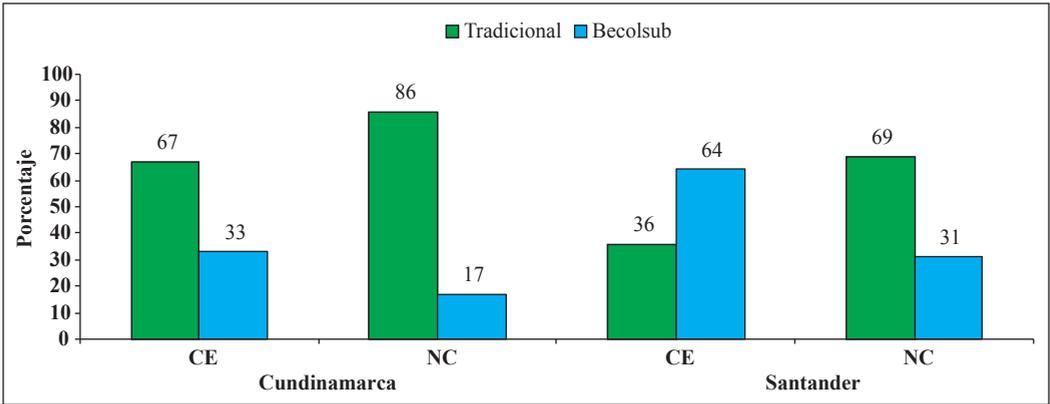


Figura 3. Distribución porcentual del uso de los tipos de beneficio de café.

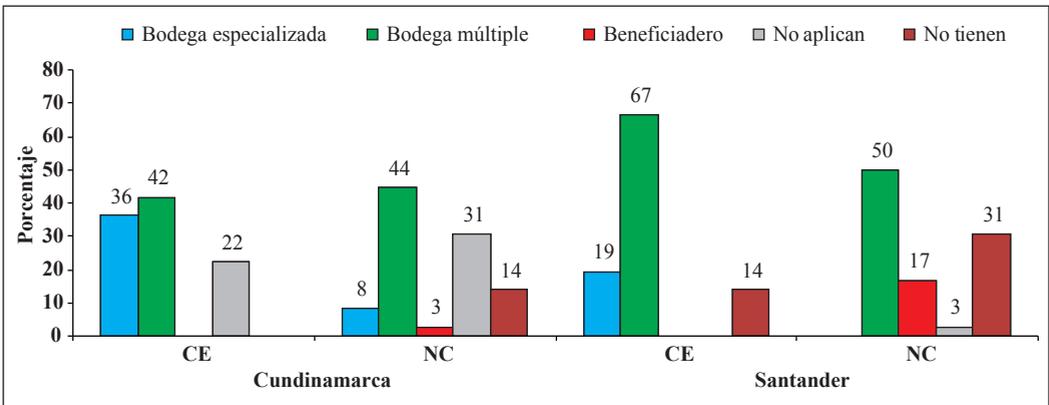


Figura 4. Tipo de almacenamiento de productos con la condición de certificación, en fincas de Cundinamarca y Santander.

fincas CE frente al 6% de las fincas NC en Cundinamarca, con frecuencias similares, conservando la misma brecha entre fincas CE y NC en Santander.

Entre algunas de las prácticas que desarrollan los caficultores en sus fincas, está la quema de desechos sólidos de los diferentes procesos agrícolas y pecuarios. En Cundinamarca, el 93% de las fincas CE no realizan algún tipo de quema, y el 7% restante, quema los desechos o basuras, y en casos particulares, los residuos del café (follaje y madera). En

las fincas NC, el 59% queman plásticos, papeles y residuos de la renovación de café, el 41% restante no quema, sino que los recolecta. Para el caso de Santander, el 97% de las fincas CE no hacen quemadas. En fincas NC el 52% queman sus basuras plásticas y cartón, además de los residuos de café la renovación del café.

Intervalos de confianza para algunas variables ambientales. La única variable con diferencia estadística significativa a nivel de los promedios de fincas CE y NC

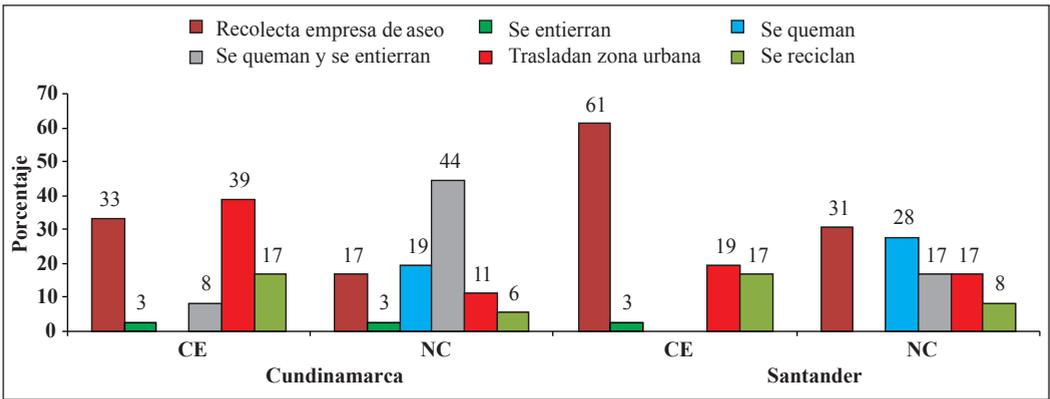


Figura 5. Relación del manejo de desechos con la condición de certificación

correspondieron a: poseen tratamiento de aguas residuales, almacenamiento adecuado de productos químicos, correcta disposición final de residuos sólidos y no efectúan quema de residuos, resaltando el mejor comportamiento frente a este manejo de fincas certificadas de ambos departamentos, al considerar la mayor proporción de fincas que ejecutaban de la manera apropiada cada una de las actividades en las variables evaluadas (Figura 6).

Aspectos tecnológicos y económicos

Mediante la prueba de Chi cuadrado se determinó la independencia o no interacción estadística, de la condición de certificación con las siguientes variables tecnológicas: Área en café, variedad de café predominante, tipo de mano de obra, densidad de siembra, diversificación de cultivos, considerando las dos primeras características de especial importancia para los resultados del estudio, a continuación se presentan los resultados obtenidos para las fincas de ambos departamentos.

Área en café. Según la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (9), la caficultura del país se distribuye de acuerdo con el tamaño del cafetal de la siguiente manera: pequeños caficultores con áreas menores

a 5 hectáreas (ha) en café, representan el 96% del total; medianos caficultores entre 5,1 y 10 ha, éstos ocupan el 3%; y grandes caficultores con más de 10,1 ha, distribuidos en el 1% de la zona cafetera colombiana. En la Figura 7, se presenta la clasificación de los caficultores del estudio, para Cundinamarca el 97% fueron pequeños caficultores CE, en tanto que NC fueron el 94%. Para Santander el 67% de los caficultores CE son pequeños, y el 83% de los caficultores no certificados pertenecen a caficultura a pequeña escala.

Variedad de café predominante. Reportes de la FNC (12, 13) hacen referencia al porcentaje por departamento en la siembra de variedades; en el caso de Cundinamarca que tiene un área total en café de 48.919 ha, el 36,6% es Típica, el 27,7% Caturra y el 35,7% restante es variedad Colombia. En Santander, cuya área total en café es de 42.746 ha, se distribuye así: Típica 13%, Caturra 28% y variedad Colombia 59%. El panorama encontrado en el estudio, para cada departamento y por condición de certificación se presenta en la Tabla 9.

Tipo de mano de obra. Uno de los aspectos que caracteriza los sistemas de producción es la tipología de la mano de obra, ya sea

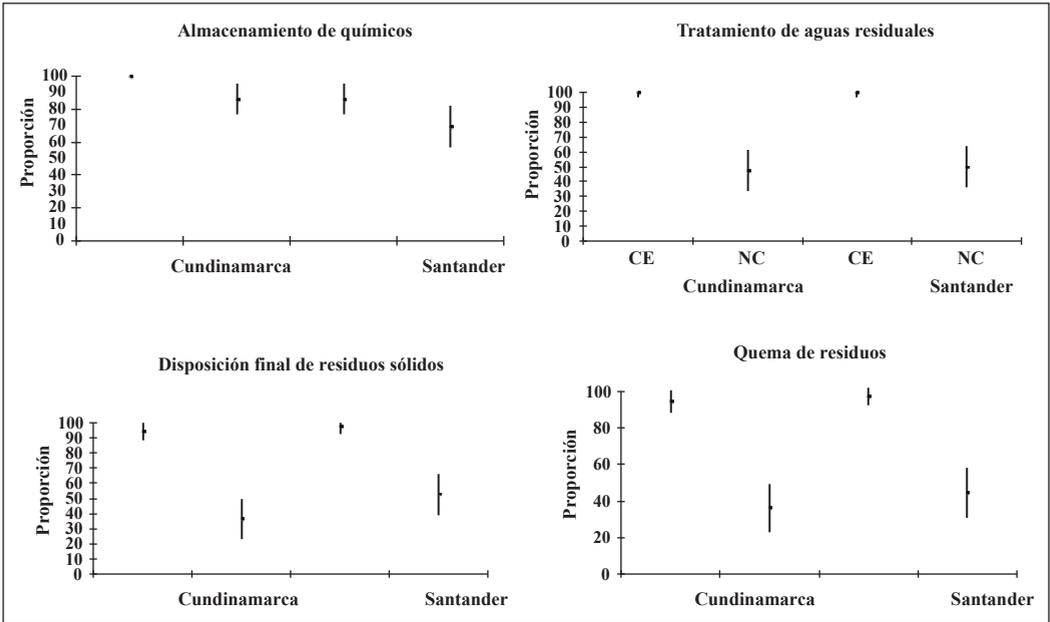


Figura 5. Intervalos de confianza para las variables tratamiento de aguas residuales, almacenamiento adecuado de químicos, disposición final de residuos sólidos y quema de residuos.

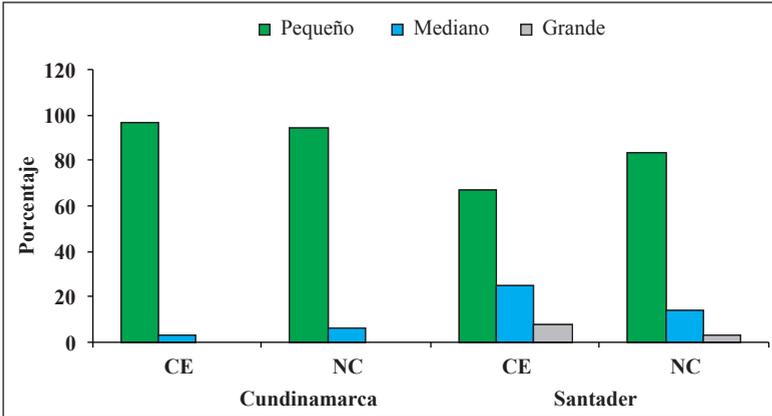


Figura 7. Distribución porcentual de la caficultura de acuerdo al tamaño de cafetal.

familiar, contratada o utilización o ambos tipos (mixta). En este caso, para las fincas CE la mano de obra contratada corresponde al 56% en Cundinamarca y 33% en Santander. En ambos departamentos y para fincas CE no hubo utilización de mano de obra familiar. El uso de mano de obra mixta en labores del

café corresponde al 44% en Cundinamarca y 67% para Santander en fincas CE (Figura 8).

Densidad de siembra. Un aspecto importante para la productividad de los cafetales es la densidad de siembra, referida al número de plantas por hectárea o unidad de terreno.

Tabla 9. Variedad de café cultivada por departamento según condición de certificación.

Variedad de café	Promedio Nacional (%)	Distribución porcentual por departamento			
		Cundinamarca		Santander	
		CE	NC	CE	NC
Colombia	30,7 %	66,7 %	55,6 %	86,1 %	77,8 %
Caturra	53,7 %	33,3 %	44,4 %	13,9 %	19,4 %
Típica	15,6 %	-	-	-	2,8 %

Fuente: Elaboración propia datos Cundinamarca y Santander; el promedio nacional tomado de Federacafé 2009.

Éste a su vez debe ser considerado como un insumo para la producción del cultivo, y puede tener efectos positivos o negativos sobre la producción de café. Para Cundinamarca, el 47% de los predios CE presentan densidades bajas (menores o iguales a 5.000 plantas/ha), mientras que en las NC representa el 61%; caso diferente ocurre en Santander, donde el 58% y el 53% de las fincas CE y NC, respectivamente, manejan densidades mayores a 5.000 e inferiores a 7.000 plantas/ha. Para ambos departamentos las densidades altas están representadas en porcentajes bajos a diferencia de Cundinamarca NC (Figura 9).

Diversificación de la producción. Un sistema de producción agropecuaria es la forma cómo el productor organiza sus recursos en función de sus objetivos y necesidades, condicionados por factores de carácter socioeconómico y ecológico. La sostenibilidad de sus medios de vida depende en gran parte de la diversificación de actividades, componentes, funciones y recursos biológicos, ya que constituyen una estrategia para la generación del ingreso familiar. La diversificación de la finca cafetera juega un papel importante en la generación de ingresos adicionales por la producción y aprovechamiento de especies vegetales o animales.

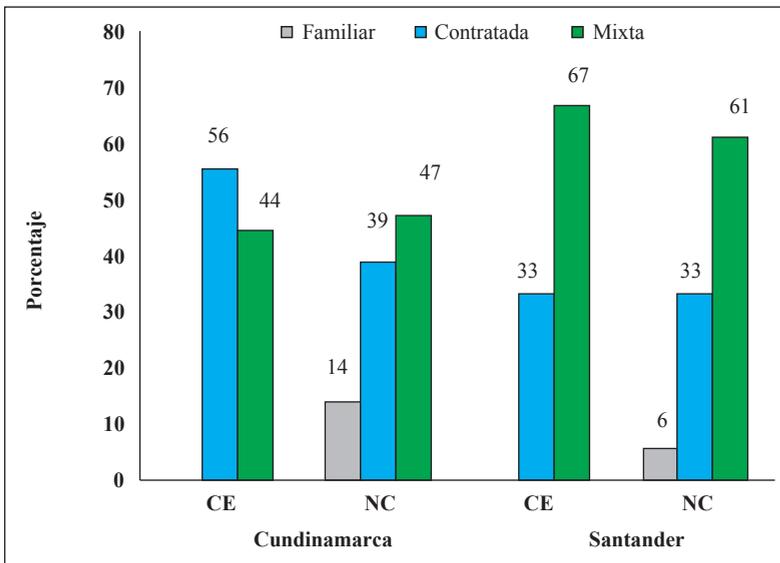


Figura 8. Mano de obra por condición de certificación en cada departamento.

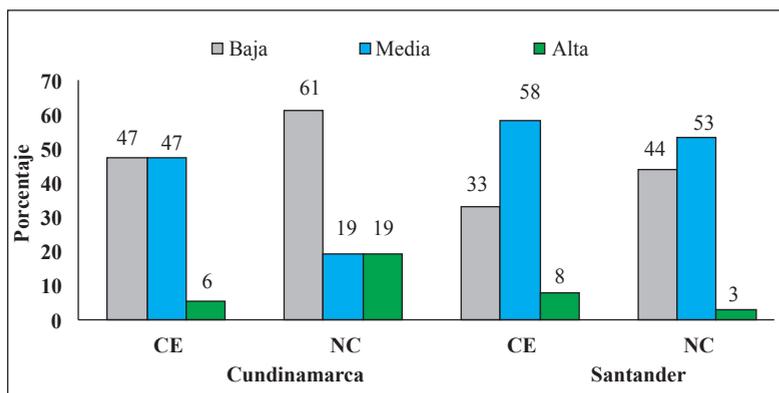


Figura 9. Distribución porcentual de las densidades de siembra por condición de certificación.

En la Tabla 10 se visualizan las diferencias existentes entre Cundinamarca y Santander en lo que se refiere a la participación relativa (%) de fincas diversificadas, con más de tres productos, incluyendo el café y fincas en las que se depende exclusivamente del café como monocultivo.

Factores de calidad del café. La característica principal del café de Colombia es sin duda alguna su calidad, lo cual se hace más evidente, si a esa calidad se le adiciona el distintivo de café especial sostenible con el sello de *Rainforest Alliance*. Se han determinado prácticas claves del cultivo, que si se hacen de forma inadecuada deterioran el producto; la recolección selectiva de frutos maduros es una de éstas.

Para lo anterior, se registró el número de granos verdes por kilogramo de café recolectado, y se encontró que en las fincas

CE de ambos departamentos, los productores y sus trabajadores recolectaron en promedio 3,5 granos verdes por kilogramo, en una muestra de 600 g de café cereza recolectada; en fincas NC el promedio ascendió a 4,6 frutos. Cabe anotar que si se tienen más de seis frutos en la muestra de 600 g de cereza recolectada se tendrán problemas de taza y sabores astringentes. Otros resultados de la evaluación de parámetros sobre la calidad del café, en los procesos de lavado, almacenamiento y transporte, se presentan en la Tabla 11.

Costos asociados a la certificación *Rainforest Alliance*. Los costos de producción se incrementan para las fincas CE, desde inversiones iniciales en adecuación de infraestructura y dotación para cumplir los requisitos de la NAS, hasta costos en jornales e insumos periódicos anuales para el mantenimiento del sello o certificación.

Tabla 10. Distribución porcentual de la diversificación de la producción en las fincas.

Tipo de producción	Cundinamarca (%)		Santander (%)	
	CE	NC	CE	NC
Diversificada	61,2 %	75,0 %	97,2 %	88,9 %
Monocultivo	38,8 %	25,0 %	2,8 %	11,1 %

El promedio de costos reportados por las fincas CE, en los cuales debieron incurrir para obtener la certificación durante el año 2006 fue cercano a los 13 millones de pesos, cifra que actualizada al año 2011 supera los 16 millones de pesos. De este valor total, un 88% corresponde a inversiones en infraestructura, como la adecuación del área de beneficio, la construcción de fosa para el manejo de residuos, la adecuación del alojamiento para trabajadores, y la construcción o adecuación de bodega para químicos. El restante 12% estuvo representado en adecuaciones menores, materiales y mano de obra destinados a la instalación de sistema séptico, construcción de pozo en tierra, instalación de trampa de grasa, botiquín de primeros auxilios, extintor de incendios, organización de la casa e instalaciones y recolección de basuras.

El promedio de los gastos de mantenimiento anuales registrados por las fincas CE durante el año 2009, fueron de \$527.571 por finca. Si se incorpora la amortización al diferir el costo de la inversión inicial a cinco años, para el caso de fincas de economía campesina y economía empresarial, que están organizadas administrativa y contablemente, y se suma la alícuota de esa inversión al gasto registrado anteriormente, este valor sería del orden de los 3 millones de pesos anuales, para el sostenimiento de la certificación por parte

del caficultor. Los principales conceptos de gasto estuvieron representados por el transporte y alimentación en reuniones grupales, capacitación y asistencia a reuniones de grupo, documentación y registro de información, papelería, recarga de extintor de incendios y dotación del botiquín de primeros auxilios.

Otros costos de la certificación. En los costos de la inversión inicial y en los gastos de sostenimiento anual no están incluidos los costos de la certificación o re-certificación, respectivamente. Esos valores pueden estar entre 3,6 y 3,8 millones de pesos por cada grupo y actualmente son asumidos por la FNC, por cada uno de los grupos certificados en ambos departamentos. Adicionalmente, el caficultor y su familia dedican tiempo para mantener la certificación.

Ese tiempo durante el año, utilizado para actividades específicas de la certificación, como: manejo de planillas y registros, reuniones grupos de amistad certificados, recolección y manejo de basuras, control interno y auditoría, tiene un costo laboral expresado en días de trabajo de los productores. Según la Figura 10, en Cundinamarca un 59% de los caficultores, le dedicaron a las actividades de certificación menos de 15 jornales, el 38% entre 15 y 30 jornales y el 3% restante, más

Tabla 11. Factores de calidad asociados con el beneficio del café.

Aspecto	Cundinamarca (%)		Santander (%)	
	CE	NC	CE	NC
No mezcla lotes de café en el proceso de fermentación	94 %	81 %	97 %	67 %
El café no está en contacto con el suelo durante el almacenamiento	94 %	64 %	100 %	64 %
El café no está en contacto con la pared durante el almacenamiento	94 %	58 %	100 %	58 %
El café no está almacenado con insumos agropecuarios	100 %	92 %	100 %	97 %
No mezcla lotes de café con otros insumos en el transporte	97 %	92 %	100 %	100 %

de 45 jornales. Para el caso de Santander la dedicación de tiempo para esta actividad difiere de Cundinamarca, allí el 24% de los caficultores dedicaron menos de 15 jornales, el 41% entre 15 y 30 jornales, el 31% entre 31 y 45 jornales, y el 4% restante más de 45 jornales al año.

Se considera que el tiempo dedicado a la certificación en términos de “días de trabajo” por parte de los caficultores en el año, le representa al productor un costo de oportunidad real. Esta valoración aproximada se somete al valor del jornal pagado, que para Cundinamarca en el 2009 fue de \$19.708 y Santander de \$19.583; estos valores no incluyen la alimentación para el trabajador. Según la Figura 11, los caficultores invierten en promedio en la certificación \$292.907 en Cundinamarca y \$467.974 en Santander. Para este punto es importante aclarar que estos valores son estimados, y en ningún momento fueron determinados por el caficultor, en atención a la dificultad que le representa conceptual “económicamente” el costo de oportunidad, el cual representa el “sacrificio” de tiempo de trabajo dedicado a las actividades de certificación.

Ingresos. El ingreso está determinado por la producción y el precio de venta del café. En cuanto a la primera variable sobre la productividad de las fincas no podría afirmarse, con la información obtenida y durante un solo período, que haya estado influenciada positiva o negativamente por la certificación.

En relación con la segunda característica, la distribución de los diferenciales de precio es muy particular en cada caso, por lo que resulta difícil discernir sobre los beneficios económicos. En términos generales, el precio del café es una variable que no está bajo el control directo del caficultor, tan sólo en aquellos aspectos que generen alguna bonificación por factores de calidad. De tal modo, las diferencias en precios de café pergamino seco vendido a la Cooperativa y compradores particulares, muestran que no existen diferencias entre sus valores promedios.

En promedio, en las fincas CE de Cundinamarca se pagó por parte de la Cooperativa de Caficultores \$75.312 la arroba de café pergamino seco; para las fincas NC, en promedio se pagó a \$81.887. Los compradores particulares pagaron la arroba a \$71.950 en fincas CE y a \$76.775 en fincas NC.

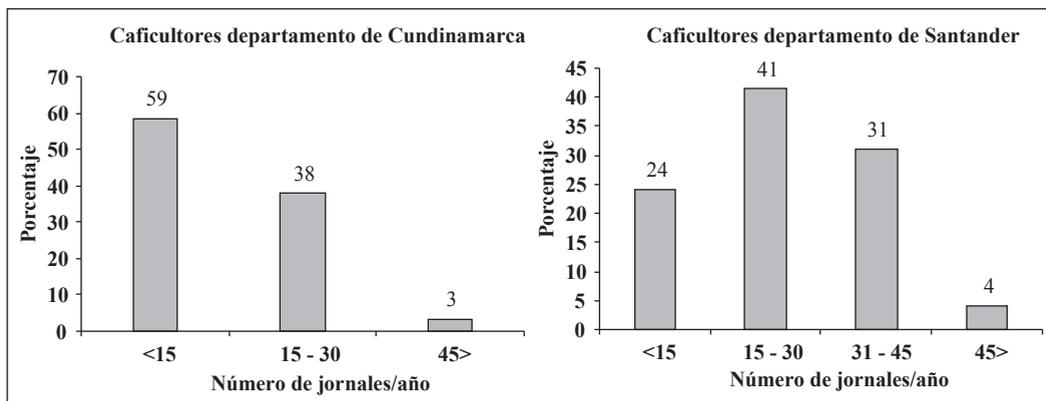


Figura 10. Tiempo dedicado a la certificación durante el año, en los departamentos.

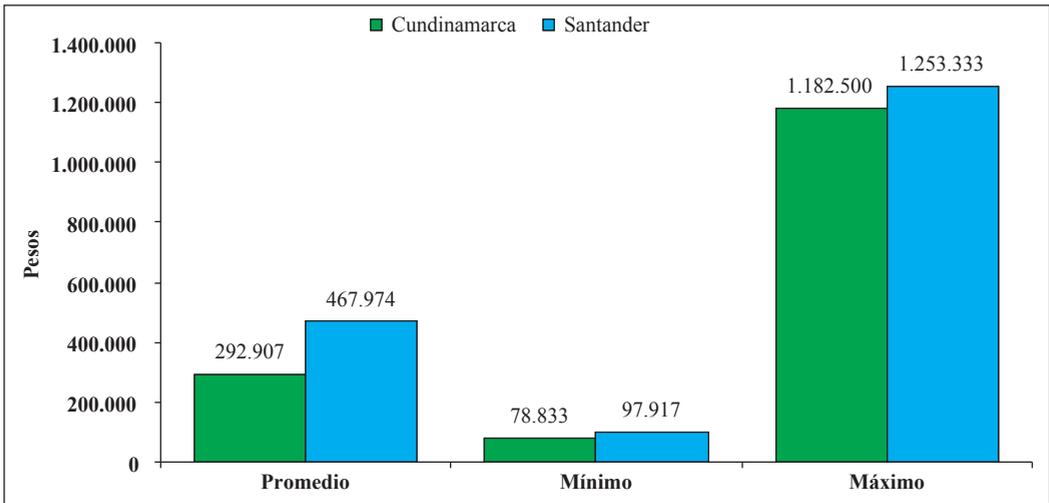


Figura 11. Equivalencia en pesos del tiempo dedicado a la certificación año 2009.

La Cooperativa de Caficultores en Santander pagó en promedio a \$70.800 por arrobas de café pergamino seco en fincas CE y \$64.175 por arroba en fincas NC. Los compradores particulares pagaron en promedio la arroba a \$64.450 a los caficultores CE y a los NC a \$69.425.

Se puede concluir que los diferentes métodos y herramientas estadísticas aplicadas en este estudio demuestran la diversidad de factores que diferencian a las fincas CE con RA de aquellas que no lo están, los cuales se evidencian en ventajas a nivel social: salario justo y buenas condiciones laborales, uso de equipos de protección para la aplicación de agroquímicos, mayor participación en capacitaciones y un buen aseo y orden en las fincas. Así mismo, en la dimensión ambiental las ventajas se traducen en: almacenamiento adecuado de los productos agroquímicos, manejo apropiado de residuos sólidos y el tratamiento correcto de las aguas residuales. En los factores económicos existen ventajas debido al precio diferencial en la compra del café pergamino

seco, menores costos de transacción y una variada alternativa de diversificación del ingreso. Esto indica que la relación entre la adopción de la norma y los beneficios obtenidos es directamente proporcional, así, al aumentar los beneficios demostrados en fincas CE, será mayor la adopción de la norma por parte de otros productores. Más beneficios y menos restricciones constituye la condición deseada, ya que permite la adopción de todo el componente que identifica el café certificado RA y, por ende, logra alcanzar mayores niveles de sostenibilidad integral.

Igualmente, la observación producto del seguimiento constante en campo realizado por los investigadores durante los años de estudio en las regiones cafeteras, permitió detectar los principales factores que en el contexto actual pueden restringir la adopción de la norma en fincas sin certificación, y a su vez limitar la continuidad de la ejecución de las buenas prácticas implementadas en fincas CE. Los escasos e insuficientes incentivos económicos por producir cafés especiales, las complejas exigencias de la cadena de

custodia, la tradición del productor campesino frente al uso de recursos, la escasez de recursos económicos y de mano de obra de las familias cafereras, se constituyen como los factores más limitantes en el caso de la certificación RA, Por lo tanto se evidencia que la relación entre los factores limitantes y la adopción de la norma es inversamente proporcional, de ese modo, al aumentar las restricciones, se afecta negativamente la adopción de la NAS, trayendo como consecuencia limitaciones en la adopción de la norma por parte de otros productores.

LITERATURA CITADA

1. ARMBRECHT, I.; CETRÁNGOLO, H.; GONZALES, T.; PERFECTO, I. Evaluación internacional del conocimiento, ciencia y tecnología en el desarrollo agrícola. Johannesburgo : IAASTD, 2008. 239 p.
2. ARBELÁEZ, D.; LENTIJO J., G.; FRANCO R., N.; CASTELLANOS S., O.; LÓPEZ L., A.; BOTERO, J.E. Influencia del mercado de los cafés especiales sostenibles en la conservación de las aves de Colombia. En: Congreso de ornitología neotropical. (8 : Mayo 13–19 2007 : Caracas). Caracas : El congreso, 2007.
3. BERNAL, R.; CÁRDENAS, M. Determinantes del trabajo infantil en Colombia. Bogota : Colombia productiva : Northwestern university : FEDESARROLLO, 2006. 48 p.
4. BRAGA, G. Forma y equilibrio sociales. En: PARETO, W. Tratado de sociología general. Madrid : Alianza, 1980. 332 p.
5. CIMMYT. La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas. México : Centro internacional de mejoramiento de maíz y trigo, 1993. 88 p.
6. DANE. Análisis en profundidad y términos comparativos de los años 2001, 2003, 2005 y 2007 sobre trabajo infantil. [En línea]. Bogotá : DANE, 2008. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>. Consultado en Octubre de 2010.
7. DANE. Metodología déficit de la vivienda en Colombia. [En línea]. Bogotá : DANE, 2009. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>. Consultado en Noviembre de 2010.
8. DUQUE O., H. Adopción de una variedad de café resistente a la roya; el caso de la variedad Colombia. Chinchiná : CENICAFÉ, 2005. 76 p.
9. FNC. Colombia es café. [En línea]. Bogotá : FNC, 2011. Disponible en la intranet institucional. (Consultado el 15 de Febrero del 2012).
10. FNC. Perspectivas de la caficultura colombiana. p. 1-11. En: Conferencia internacional del café (3 : Febrero 26-28 2010 : Ciudad de Guatemala). Guatemala : Organización Internacional del Café, 2010. 11 p.
11. FNC. Informe del gerente general: LXXXV congreso nacional de cafeteros. [En línea]. Bogotá : FNC, 2010. Disponible en internet: <http://www.federaciondefcafeteros.org>. Consultado en 2010.
12. FNC. Congreso nacional cafetero: Informe del comité de cafeteros de Cundinamarca. [En línea]. Bogotá : FNC, 2009. Disponible en internet: <http://www.federaciondefcafeteros.org>. Consultado en 2010.
13. FNC. Congreso nacional cafetero: Informe del comité de cafeteros de Santander. [En línea]. Bogotá : FNC, 2009. Disponible en internet: <http://www.federaciondefcafeteros.org>. Consultado en 2010.
14. HOFFMANN P., R. Impactos sociales y ambientales de la certificación Rainforest Alliance en haciendas productoras de café en Brasil. Sao Paulo : Universidad de Sao Paulo, 2008. 197 p.
15. JARAMILLO R., A. Condiciones climáticas de algunas cabeceras municipales de Cundinamarca y Santander. Chinchiná : CENICAFÉ. 2011. (Comunicación personal).
16. LACKI, P. El libro de los pobres rurales: Desarrollo agropecuario de la dependencia al protagonismo del agricultor. [En línea]. Curitiba : [s.l.], 2006. Disponible en <http://www.polanlacki.com.br/agroesp>. Consultado en Octubre de 2010.
17. MAS A., H.; DIETSCH T., V. Linking shade coffee certification to biodiversity conservation: Butterflies and birds in Chiapas, México. Ecological applications 14(2004):642-654. 2004.
18. OAG. La voz de la mujer cafetera. Bogota : Consejería presidencial para la equidad de género, 2008. 24 p. (Boletín No. 10).
19. PEÑUELA M., A.E.; DUQUE O., H.; DUSSÁN L., C. Impacto económico del proyecto de café especial “La Vereda”, en el municipio de Riosucio, Caldas. Cenicafé 58(3):196-215. 2007.

20. PERFECTO I., J.; VANDERMEER A., M.; SOTO P., L. Biodiversity, yield, and shade coffee certification. *Ecological economics* 54(5):435-446. 2005.
21. RAINFOREST ALLIANCE. Norma de agricultura sostenible de la RAS. [En línea]. New York : Rainforest Alliance, (s.f.). Disponible en internet: <http://www.rainforest-alliance.org/es/agriculture/standards>. Consultado el 15 de Febrero de 2012.
22. RAYNOLDS L., T.; MURRAY, D.; HELLER, A. Regulating sustainability in the coffee sector: A comparative analysis of third-party environmental and social certification initiatives. *Agriculture and human values* 24(2):147-163. 2007.
23. ROA M., G.; OLIVEROS T., C.E.; SANZ U., J.R.; ÁLVAREZ G., J.; RAMÍREZ G., C.A.; ÁLVAREZ H., J.R. Beneficio ecológico del café. Chinchiná : CENICAFÉ, 1999. 273 p.
24. SADEGHIAN K., S. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia: Guía práctica. Chinchiná : CENICAFÉ, 2008. 43 p. (Boletín Técnico No. 32).

