

SEGURIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA EN HOGARES DE JORNALEROS DE FINCAS CAFETERAS CON Y SIN CERTIFICACIÓN DEL SUROESTE DE ANTIOQUIA - COLOMBIA

FOOD SECURITY AND FOOD SAFETY IN HOUSEHOLDS OF DAY LABORERS IN CERTIFIED AND NON-CERTIFIED COFFEE FARMS AT THE SOUTHWEST OF ANTIOQUIA - COLOMBIA

Oscar MANRIQUE CHICA^{1*}, Javier ROSIQUE GRACIA¹

Recibido: Septiembre 27 de 2013 Aceptado: 31 de enero de 2014

RESUMEN

Antecedentes: El cambio en los modelos de producción cafeteros asociados a la introducción de cafés certificados ha afectado significativamente el estudio de la calidad e inocuidad de los alimentos en las zonas cafeteras de Antioquia. Sin embargo, se espera que este tipo de productos tengan un efecto positivo en la economía, la calidad de vida y la seguridad alimentaria de los sectores relacionados con la producción. **Objetivos:** Determinar el efecto de la certificación de las fincas cafeteras en la seguridad e inocuidad alimentaria en hogares de jornaleros del Suroeste de Antioquia-Colombia. **Métodos:** Se seleccionaron 79 hogares de jornaleros residentes (41 en fincas certificadas y 38 en no certificadas) para un análisis comparativo. Se tomaron muestras de bebidas (sobremesas) de consumo habitual y se analizaron mediante recuento del número más probable (NMP) de coliformes totales (CT) y fecales (CF), utilizando la técnica de fluorocult LMX (Merk®, U.S.A). Se aplicó la escala latinoamericana y caribeña para la seguridad alimentaria (ELCSA) y una encuesta para evaluar la disponibilidad y acceso a los alimentos, al igual que la economía, educación, calidad de la vivienda y estado nutricional de los integrantes (por índice de masa corporal –IMC–). Las variables que mejor representaron los componentes de la seguridad alimentaria en los hogares se analizaron por MDS (*Multidimensional Scaling*) para buscar posibles asociaciones entre componentes y niveles de la ELCSA. **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas en seguridad alimentaria en la ELCSA por tipo de finca. Las fincas certificadas presentaron una tendencia a menor contaminación por CT, menores ingresos y mayores gastos en alimentación y vivienda. El MDS mostró una asociación entre calidad aceptable de contaminación de bebidas con CT y certificación, mientras que la contaminación por CF se asoció a inseguridad leve. **Conclusiones:** La certificación de las fincas cafeteras no se asocia significativamente con la seguridad alimentaria de los hogares de jornaleros que laboran en dichos sitios. Por su parte, la contaminación por CF podría ser un indicador de inseguridad alimentaria leve.

Palabras clave: inocuidad de los alimentos, seguridad alimentaria, colimetría, caficultura.

¹ Especialista en Gerencia de Mercadeo. Grupo de Investigación en Análisis Sensorial. Profesor. Departamento de Alimentos, Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia UdeA. Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia.

² Doctor en Ciencias (Antropología Física). Grupo de Investigación Medio Ambiente y Sociedad. Profesor titular. Departamento de Antropología. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad de Antioquia, UdeA. Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia.

* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: E-mail: manriquechica@gmail.com

ABSTRACT

Background: Few studies have been produced about quality and safety of foods in coffee areas from Antioquia, before and after the change in coffee production models by introducing certified coffees. However, these products are valuable for their positive impact on the economy, quality of life and food security on the sectors involved in production. **Objectives:** To determine the effect of certification on food security and safety in day laborers households at the Southwest of Antioquia. **Methods:** We selected 79 households of resident day laborers (41 from certified farms and 38 from non-certified) for comparative analysis. Samples of drinks (juice) in everyday use were collected for analysis by counting the most probable number (MPN) of total (TC) and fecal coliforms (FC), using the technique of Fluorocult LMX (Merck®, USA). It was applied the Latin American and Caribbean Food Security Scale (ELCSA) and a survey to assess the availability and access to food, economy, education, housing quality and nutritional status by the Body Mass Index (BMI). After identifying the variables that best represented the components of household food security, we performed an analysis of MDS (Multidimensional Scaling) to find associations between food security components and ELCSA levels. **Results:** No significant differences were found in food security in the ELCSA, by type of farm. The certified farms had a tendency to be associated to low TC contamination, low incomes and higher food and housing costs. The MDS showed that acceptable quality in total coliform was more associated to certification than to other variables, and FC contamination to mild insecurity. **Conclusions:** The certification in coffee farms is not significantly associated with household food security of day laborers working in such sites. Meanwhile, CF contamination can be considered as an indicator of mild food insecurity.

Keywords: food safety, food security, colimetry, coffee production.

INTRODUCCIÓN

La calidad de los alimentos es uno de los aspectos más importantes para la determinación de su inocuidad (1). Por ello, se debe garantizar que dichos productos se encuentren libres de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos. La inocuidad favorece la seguridad alimentaria y las condiciones de salud de una población. En este contexto, en Latinoamérica se ha construido una visión holística de seguridad alimentaria y nutricional, en la que se incorpora la inocuidad, al acceso, disponibilidad, consumo (uso cultural) y aprovechamiento biológico de los alimentos (2,3). Esta consideración se fundamenta en la creencia de que, en los países de esta zona, las deficiencias en inocuidad y suficiencia alimentaria son multifacéticas y de elevada prevalencia. El abordaje de esta visión holística requiere investigar la inocuidad de los alimentos intra-domiciliariamente, lo que resulta laborioso, costoso y requiere de muestras grandes. Por ello, en las encuestas nacionales de seguridad alimentaria y nutricional (ENSIN), como la realizada en el 2010 (4), no se muestran datos específicos de inocuidad. Por su parte, otros estudios usan indicadores de parasitismo humano o de morbilidad debida a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) como una aproximación (5).

Las transformaciones económicas y la necesidad de modernización de la producción y distribución del café han llevado a la creación de nuevos nichos de mercado interesados en los llamados cafés especiales. En esta dirección, en las zonas cafeteras rurales de Antioquia-Colombia, la certificación se ve como un factor que puede contribuir a disminuir la pobreza y la inseguridad alimentaria, debido a que puede favorecer la generación de ingresos suficientes para una alimentación adecuada, saludable y digna (6). La certificación se otorga a cafés especiales y se asocia a una característica social, ambiental o económica diferencial, la cual es percibida, valorada y asumida por ciertos consumidores (7). La certificación y sobreprecio del café genera incentivos económicos para el productor y efectos positivos sobre las condiciones de vida de sus familias (8), al tiempo que beneficia el desarrollo sostenible de la comunidad (9).

La subregión del suroeste antioqueño se caracteriza por su ruralidad y por una economía basada en el monocultivo del café (10). Muchos productores son pequeños caficultores (con menos de una hectárea); por ello, buscan complementar su actividad y mejorar sus ingresos, ocupándose como jornaleros en las grandes haciendas cafeteras (11). Como resultado, la producción de alimentos para el autoconsumo es menor que en otras subregiones (12) y se

presentan problemas de inseguridad alimentaria. En este sentido, para el 2004, se estimó que el 69% de la población de la zona rural del suroeste antioqueño presentaba problemas de disponibilidad y acceso a los alimentos (13).

Por su parte, en las encuestas de seguridad alimentaria, la valoración de la inocuidad de los alimentos requiere elegir correctamente el producto objeto de estudio, el cual debe ser común en el patrón alimentario. Por ello, el líquido que acompaña a las comidas principales (sobremesa), es idóneo para los estudios de inocuidad (14). En el caso del almuerzo, la sobremesa más habitual es un jugo de frutas y, en los últimos tiempos, por la transculturación de las costumbres alimentarias, algunos refrescos instantáneos (soluciones en agua) y bebidas carbonatadas (gaseosas) (4, 15, 16). En el suroeste antioqueño, especialmente en la población campesina, también es frecuente el “guandolo” (mezcla de agua, panela y zumo de limón) y el claro o mazamorra (bebida obtenida a partir de la cocción de granos de maíz *Zea mays*). En general, la sobremesa, en particular los jugos de banano y guayaba, aporta micronutrientes y fibra (17). Adicionalmente, es importante destacar que la calidad microbiológica de la preparación, en este caso la sobremesa, depende de las condiciones de manipulación, de la calidad del agua (18) y del saneamiento (19,20).

En este contexto, la disponibilidad de estudios que valoren el efecto de la certificación del café en la seguridad alimentaria de los caficultores, capataces y jornaleros colombianos es limitada. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue establecer la relación entre la producción de cafés en las fincas cafeteras certificadas de Jardín y Andes (suroeste de Antioquia-Colombia) y la seguridad e inocuidad alimentaria en hogares de jornaleros.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio y selección de la muestra

La zona objeto de estudio fue el área rural de los municipios de Jardín y Andes (suroeste de Antioquia-Colombia). La investigación se centró en hogares de jornaleros residentes en las veredas Sanbartolo y La Casiana (municipio de Jardín), y el corregimiento de Tapartó (municipio de Andes).

Tipo de estudio: Descriptivo de corte comparativo. El estimado de tamaño muestral de hogares de jornaleros de fincas cafeteras fue de 78 hogares,

valor obtenido utilizando el programa Epi info 7.0.9.7, y las siguientes consideraciones: dos muestras balanceadas ($R=0,9$), efecto mínimo esperado del 30% en las fincas no certificadas, una potencia media-alta ($1-\alpha = 0,75$), intervalo de confianza del 95% y razón de riesgo del 17%.

Proceso de Recolección de la Información

La Escala Latinoamericana y Caribeña para la Medición de la Seguridad Alimentaria (ELCSA) (21,22) se aplicó a la persona responsable de preparar los alimentos. Después de diligenciada la ELCSA se sumaron las respuestas positivas y, acorde con el resultado y los puntos de corte definidos en dicha escala, el hogar se clasificó como seguro o en inseguridad alimentaria (leve, moderada o severa). Para la valoración de la inocuidad, durante la visita, se recolectó en recipiente estéril una muestra física de 100 mL de la sobremesa utilizada en el día. Además, mediante la observación y entrevista, se documentó información relacionada con el manejo de utensilios, lavado de manos, materias primas y procedimientos de preparación.

Por su parte, utilizando un instrumento adaptado lingüísticamente y previamente empleado en otras investigaciones en Colombia (23), se registró información relacionada con el nivel socioeconómico, ingreso promedio mensual del hogar, tipo de finca, la disponibilidad de alimentos semanales (kilocalorías totales), la calidad de la vivienda y el estado nutricional en las personas entre los 2 a los 20 años. Para definir la disponibilidad de los alimentos, los gramos totales de los grupos de los alimentos documentados, en la semana para cada hogar, se convirtieron en kilocalorías aportadas por cada alimento, según la tabla de composición de alimentos colombianos (24). Por su parte para establecer el estado nutricional, se valoró el índice de masa corporal ($IMC = kg/m^2$), acorde con los criterios del *International Obesity Task Force* (IOTF), incluidos en el programa *LMSgrowth 2.76* (Pan H. y Cole T. *LMSgrowth program, 2002-2012. Medical Research Council, UK*). Las medidas antropométricas de talla y peso se obtuvieron según el protocolo de Norton y Olds (25). El antropometrista fue acreditado por la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK II) en el Laboratorio de Antropología Biológica de la Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia).

Consideraciones éticas: Previo a la investigación, se explicó y se obtuvo el consentimiento informado

de las personas entrevistadas y a quienes se les aplicó la encuesta. Además, la investigación se ajustó a la declaración de Helsinki, fue clasificada como de riesgo mínimo para humanos y fue aprobada por el consejo directivo de la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia (Acta N° 205 de diciembre 5 de 2012).

Análisis Microbiológico

Las muestras líquidas recolectadas se transportaron en nevera de icopor con bolsas de gel refrigerante (RE-FREEZ-BRIX®, U.S.A), para mantener la cadena de frío hasta su almacenamiento en un refrigerador y posterior análisis, a más tardar a las 24 horas de la recolección de la muestra. En el Laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia), a las muestras se les determinó el número más probable (NMP) de coliformes totales (CT) y de coliformes fecales (CF), utilizando la técnica del fluorocult LMX (Merck®, U.S.A). Para ello, cada muestra se homogeneizó por un minuto y se realizaron diluciones seriadas en agua peptonada, desde 10^{-1} hasta 10^{-3} . Se inoculó 1 mL de cada una de las diluciones en tubos estériles que contenían 9 mL de caldo Fluorocult (Merck®, U.S.A) (tres series de tres tubos), se agitaron suavemente y se llevaron a incubación a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24 a 48 horas. Se detectó el NMP de CT por cambio de color de amarillo a verde azulado y los CF por fluorescencia con lámpara de luz UV a una longitud de onda de 366 nm (Merck®, Alemania) (26) y presencia de indol con reactivo de Kovac's. Para determinar la calidad microbiológica de las muestras se tuvo en cuenta la resolución 7992/91 (17) del Ministerio de Salud (tabla 1).

Tabla 1. Niveles microbiológicos permisibles en jugos y refrescos según tipo de determinación usada.

Determinaciones	n ^a	m ^b	M ^c
NMP ^d - coliformes totales/gr	3	9	29
NMP- coliformes fecales/gr	3	<3	-

n = número de muestras a examinar

m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad

M = índice máximo permisible para identificar el nivel de aceptable calidad

NMP = recuento del Número Más Probable

Medios de cultivo

El medio de cultivo utilizado para determinar el NMP de CT y CF fue el caldo Fluorocult LMX (Merck®, U.S.A), cultivo selectivo para crecimiento de CT y *Escherichia coli* en muestras de aguas y alimentos, el cual contiene buffer de fosfatos para garantizar un alto rango de crecimiento para CT. El lauril sulfato inhibe el crecimiento de la flora Gram-positiva. El sustrato cromogénico 5-bromo-4-cloro-3-indol- β -D-galatopiranoxido, que es adecuado para coliformes, y el sustrato fluorogénico 4-methylumbelliferyl- β -D-glucuronide, que es altamente específico para *E. coli*, permiten una simultanea detección de CT y *E. coli*, respectivamente (26).

Análisis de los Datos

El procesamiento de la información se realizó con el programa SPSS® para Windows v.19.0. La comparación entre fincas certificadas y no certificadas se realizó mediante diferencia de proporciones, utilizando la prueba de Chi-cuadrado ($\alpha=0,05$). Las variables comparadas fueron los indicadores de seguridad alimentaria por hogar, acceso a los alimentos (ingresos y gastos mensuales) y disponibilidad semanal de alimentos (kilocalorías totales), estado nutricional (IMC) y los recuentos del NMP. Por su parte, la relación entre inocuidad y otros indicadores se estableció realizando un análisis multivariado, mediante escalamiento multidimensional (*Multidimensional Scaling*, MDS), procedimiento ALSCAL, para estudiar la matriz de disimilaridad (distancia euclidiana al cuadrado) entre hogares de fincas certificadas y no certificadas. Para ello, en el MDS se incluyeron niveles de inseguridad alimentaria en el hogar, niveles de inocuidad para CT y CF, proporción de ingresos mensuales en pesos colombianos (respecto a la mediana, acorde con el tipo de finca), proporción de disponibilidad de alimentos mensuales en kilocalorías totales, respecto a la mediana, y frecuencia de integrantes con IMC en delgadez, normalidad, sobrepeso u obesidad. Se eligió el valor del mejor índice de esfuerzo (S-stress), según el criterio de Kruskal (27), S-stress = 0,005, para ajustar el análisis por convergencia hasta que las diferencias entre las disparidades y las distancias euclidianas al cuadrado se redujeron. Posteriormente, se representaron las coordenadas de los estímulos (variables) en un espacio bidimensional D1-D2. La proximidad o distancia de los puntos que representan las coordenadas de las variables se interpretó

en función de la similaridad en las frecuencias de los indicadores de los componentes de la seguridad alimentaria en los hogares.

RESULTADOS

Se visitaron 79 hogares de jornaleros de fincas cafeteras (41 certificadas y 38 sin certificación). En 4 de los 79 hogares la persona se rehusó a proporcionar la muestra de la sobremesa; por ello, para el

estudio de inocuidad, los resultados se fundamentan en el análisis de 75 muestras (38 hogares de fincas certificadas y 37 hogares de fincas no certificadas).

Seguridad alimentaria

La escala ELCSA aplicada por hogar mostró que sólo el 27,8% de los hogares fueron seguros (figura 1), el resto presentaban algún grado de inseguridad (leve, moderada o severa).

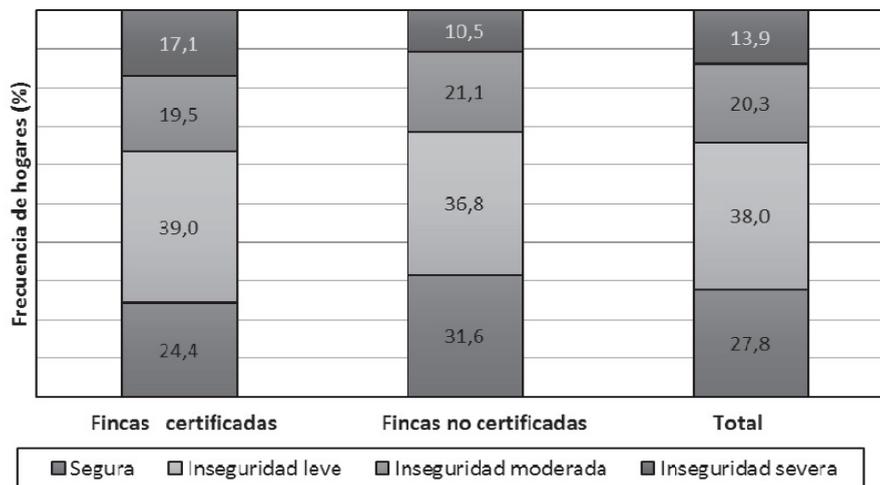


Figura 1. Escala de seguridad alimentaria según la certificación de la finca.

Aunque la inseguridad fue ligeramente mayor en los hogares de fincas certificadas, no hubo diferencias significativas (Chi-cuadrado [3 g.l.] = 2,70; $p=0,440$) por tipo de finca. La inseguridad alimentaria caracterizó a los hogares, en particular el grado leve (38%) más que otros grados, independientemente de la certificación (figura 1), ya que por cada hogar seguro hubo 1,46 con inseguridad leve y 2,76 con grado variable de inseguridad. La inseguridad alimentaria total (suma de los grados) fue de 75,6% para las fincas certificadas, y 68,4% para las no certificadas.

Componentes de la Seguridad Alimentaria

Acceso a los alimentos (balance entre gastos e ingresos en los hogares). Los ingresos dependieron directamente de la producción agropecuaria dominante (caficultura). En promedio, en los hogares incluidos se reportó un ingreso inferior al salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) (\$535.600 para el 2011). En fincas no certificadas, el promedio del ingreso fue de \$480.000 (D.E.

\$148.036) y en las certificadas de \$500.000 (D.E. \$148.036). Pero la diferencia en ingresos no fue significativa ($p > 0,05$). Sólo el 44,7% se distribuyó por encima de la mediana en las fincas no certificadas, y el 51,2% en las certificadas (tabla 2). La distribución de gastos presentó más heterogeneidad. El gasto promedio por hogar en alimentos fue el rubro más alto entre todos los gastos y supuso en las fincas no certificadas el 75% de los gastos y el 70% en las certificadas. El 42,1% de las fincas no certificadas y el 43,9% de las certificadas gastaron por encima de la mediana en alimentos (tabla 2). En segundo lugar de importancia le siguieron los gastos en salud y los servicios públicos que fueron mayores en las fincas no certificadas, y los de vivienda y servicios públicos en las certificadas. Aunque las fincas certificadas gastaron más en vivienda, la misma se valoró como de mejor calidad. La disponibilidad semanal de alimentos promedio se estimó en 80.552,55 kilocalorías totales por hogar en fincas no certificadas y en 84.062.91 en las certificadas, sin diferencias significativas por

tipo de finca ($p > 0,05$). Este patrón de distribución de la disponibilidad de alimentos por hogar difiere del encontrado *per capita*, debido a que los hogares en fincas certificadas tenían un tamaño promedio mayor que en las no certificadas (5 personas frente a 4). Por ello, la disponibilidad de alimentos

per capita fue equivalente a 2.478,29 kcal/pers/día en fincas certificadas y 2.894,01 kcal/pers/día en fincas no certificadas. La disponibilidad individual por encima de la mediana fue del 43,9% en fincas certificadas, frente al 57,89% en no certificadas (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los componentes de la seguridad alimentaria por tipo de finca.

Componente	Variable	No certificada n (%)	Certificada n (%)	Total n (%)
Acceso a los alimentos	Ingresos mensuales (>mediana) ^a	17 (44,7)	21 (51,2)	38 (48,1) ^b
	Gastos de alimentación (>mediana) ^a	16 (42,1)	18 (43,9)	34 (43,0) ^b
Disponibilidad de alimentos ^c	Kcal total por hogar (>mediana) ^a	18 (47,4)	21 (51,2)	39 (49,4) ^b
	Kcal/persona/día disponibles ^{a,d}	22 (57,9)	18 (43,9)	40 (50,6) ^b
Calidad de la vivienda	Con buena calidad	24 (63,2)	33 (80,5)	57 (72,2)
Educación ^e	Personas sin estudios	12 (8,2)	23 (12,2)	35 (10,5)
	Personas con secundaria o superior	43 (29,5)	58 (30,7)	101 (30,2)
Estado nutricional (IMC) ^f	Personas con delgadez	11 (27,5)	9 (14,5)	20 (19,6)
	Personas con normalidad	25 (62,5)	43 (69,4)	68 (66,6)
	Personas con sobrepeso	4 (10,0)	10 (16,1)	14 (13,7)

a. Proporción de hogares con valores superiores a la mediana, respecto al total de hogares del mismo tipo (41 de fincas certificadas y 38 de fincas no certificadas).

b. Proporción de hogares con valores superiores a la mediana, respecto al total de hogares (N=79).

c. Disponibilidad en una semana en Kilocalorías (Kcal) totales por hogar y por persona/día.

d. Las Kcal/persona/día se basan en la distribución promedio para los integrantes del hogar.

e. Tamaño de la muestra (respuesta válida): n=189 en fincas certificadas y n=146 en fincas no certificadas.

f. Frecuencias del indicador nutricional (IMC = Índice de Masa Corporal) en la muestra de menores de 20 años (n= 40 en fincas no certificadas y n= 62 en fincas certificadas), según los criterios del IOTF (*International Obesity Task Force*) en *LMSgrowth 2.7.6* de Pan H. y Cole T. *LMSgrowth program, 2002-2012. Medical Research Council, UK.*

Por su parte, relacionado con el nivel educativo, en las fincas certificadas versus las no certificadas, se identificó a más personas sin ningún tipo de estudios, pero también a una mayor cantidad con estudios de educación secundaria y superior que. Sin embargo, por tipo de finca, las diferencias en esta variable, al igual que en la calidad de la vivienda, no fueron estadísticamente significativas.

Con relación al estado nutricional de los integrantes de los hogares, más del 60% presentaron un valor de IMC considerado como normal. En fincas no certificadas se identificaron a más sujetos delgados (27,5%) en comparación con las

certificadas (4,2%); por su parte, en las certificadas se hallaron más sujetos con sobrepeso (16,1% frente a 10,0% en no certificadas). Esta distribución se encuentra en el límite de la significación (Chi-cuadrado (2 g.l.) = 5,82; $p=0,0545$) (tabla 2).

Análisis de la calidad microbiológica de las bebidas

La colimetría en bebidas mostró un porcentaje menor de muestras contaminadas por CT, en los hogares de fincas certificadas que en las no certificadas (50% frente a 59,5%), pero sin diferencias significativas (tabla 3).

Tabla 3. Distribución del recuento de NMP de coliformes totales/gr y fecales/gr según el tipo de finca y niveles de calidad encontrados.

Análisis	Niveles de calidad	Fincas certificadas		Fincas no certificadas	
		n	%	n	%
Coliformes totales	Buena (m)	18	47,4	13	35,1
	Acceptable (M)	1	2,6	2	5,4
	Contaminada (M)	19	50,0	22	59,5
	Total ^a	38	100,0	37	100,0
Coliformes fecales	Buena (m)	30	78,9	28	75,7
	Contaminada (m)	8	21,1	9	24,3
	Total ^b	38	100,0	37	100,0

^a Chi-cuadrado (2 g.l.) = 3,66; p = 0,160

^b Chi-cuadrado (1g.l.) = 0,11; p = 0,741

En la determinación del NMP de CF se evidenció que un 21,1% de los hogares en fincas certificadas y un 24,3% en fincas no certificadas revelaron la presencia de este tipo de microorganismos en las bebidas, aunque la tendencia a mayor inocuidad en las fincas certificadas tampoco fue significativa (tabla 3).

Escalamiento multidimensional (MDS)

La diferencia entre disparidades en el MDS y las distancias euclidianas permitieron una convergencia después de 30 iteraciones y un ajuste muy confiable (S-stress = 0,005, criterio de convergencia=0,001) para describir las coordenadas derivadas de los estímulos (variables). La configuración final de las distancias euclidianas se representó en un espacio bidimensional D1-D2 (figura 2), mediante las coordenadas derivadas. Los valores altos de la primera dimensión (D1) se relacionan con el nivel de buena calidad en CF y con el IMC en normalidad nutricional, y los valores bajos describen la calidad aceptable de CT y la certificación, mientras que en la segunda dimensión (D2) los valores altos se relacionan con el nivel de buena calidad en CT, y los valores bajos describen la contaminación por CT y el IMC en situación de delgadez.

Las variables que se encuentran más asociadas en el gráfico de distancias (figura 2) son: los ingresos mensuales y la disponibilidad en kilocalorías totales en D1 (valores positivos), la seguridad alimentaria

y el IMC en situación de sobrepeso en D1 (valores negativos) y, finalmente, con menor asociación relativa, la inseguridad leve y el nivel contaminado de CF en ambas dimensiones (valores negativos). Las variables de inseguridad alimentaria moderada y severa se encuentran poco asociadas a otras variables y poseen coordenadas medias en ambas dimensiones. El MDS muestra que la certificación posee una distancia euclidiana próxima a la seguridad alimentaria, moderada con los niveles de inseguridad y más grande con las frecuencias de contaminación por CT que por CF.

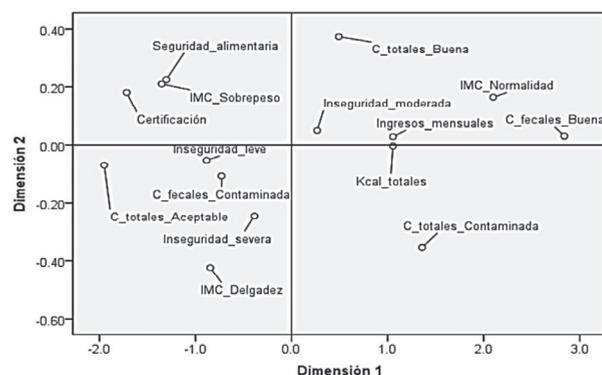


Figura 2. Configuración bidimensional de distancias euclidianas (C= coliformes).

DISCUSIÓN

Acorde con la revisión realizada, este es uno de los primeros estudios en Colombia que aborda la relación entre la producción de cafés especiales y la seguridad e inocuidad alimentaria en hogares de jornaleros del suroeste del departamento de Antioquia-Colombia. Este trabajo muestra la ausencia de asociación significativa entre la seguridad alimentaria y la certificación, resultado que se atribuye a que estos hogares comparten frecuencias altas de inseguridad y contaminación alimentaria independientemente de la certificación.

Las cifras de inseguridad alimentaria de los hogares de jornaleros de fincas certificadas (75,6%) y no certificadas (68,4%) del presente estudio (figura 1) se podrían considerar altas para Colombia (tabla 4), pero son muy similares a lo que reportaba el perfil alimentario y nutricional de hogares rurales de la región del suroeste antioqueño (69,6%) en 2004 (12), y el estudio del *área rural de Medellín* (72,9%) en 2010 (26). Aunque la región supera tanto la prevalencia para Antioquia, sin incluir Medellín (50,8%),

como el promedio (42,7%) para Colombia (4), la inseguridad se ha mantenido en el tiempo hasta la fecha. Por tanto, en los últimos años, el suroeste antioqueño y sus hogares de cafeteros han estado muy afectados por la inseguridad alimentaria. El análisis comparado confirma la dificultad de los hogares de jornaleros cafeteros para la reducción de la inseguridad alimentaria en el tiempo, ya que la distribución de dicha inseguridad sigue alta en el presente estudio (tabla 4), según aumenta el grado de severidad respecto a los estudios anteriores entre 2004 y 2010.

Tabla 4. Frecuencias comparadas de inseguridad alimentaria (2004-2011).

Inseguridad alimentaria (%)	Colombia ENSIN 2010 ^a		Medellín 2010 ^b		Suroeste antioqueño 2004 ^c	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Leve	25,4	36,2	35,0	44,9	33,3	51,5
Moderada	10,6	16,3	12,7	18,6	14,0	17,0
Severa	2,4	5,0	8,2	9,3	0,0	1,1
Total	38,4	57,5	55,9	72,9	44,3	69,6

a. Estudio nacional (4), b. Perfil alimentario y nutricional (28), c. Perfil alimentario y nutricional (12).

Los ingresos mensuales no inciden en la seguridad alimentaria, como muestra el MDS, por la gran distancia euclidiana entre estas categorías (figura 2), pero sí repercuten en la disponibilidad de alimentos (kilocalorías totales por hogar); esto es probablemente debido a que la actividad de caficultura y/o recolección y beneficio del grano realizada por el jornalero no genera excedentes monetarios, salvo en épocas de cosecha donde el modelo de contratación (pago por kilo recolectado) aumenta los ingresos. Esta situación representa cierta precariedad para el acceso a los alimentos porque los gastos se dirigen a satisfacer sólo las necesidades básicas.

El campesino del suroeste antioqueño se ha vuelto apático a sembrar alimentos, por falta de tiempo y por hábito, y es más dependiente de la compra de los alimentos que él mismo podría producir (12).

De hecho, en el 2005 el índice de pobreza municipal para Andes y Jardín, en zona rural, era 78,5% y 75% respectivamente (29), cifras que han seguido caracterizando a la región, a pesar de la introducción del proceso de certificación.

Respecto a la inocuidad, a pesar de la tendencia a mayores frecuencias de muestras contaminadas en fincas no certificadas, los valores de contaminación encontrados en bebidas fueron independientes del tipo de finca. Por ello, se podría establecer que los hábitos y condiciones en la preparación podrían estar más influenciados por factores culturales y no son muy diferenciales entre los hogares. La distancia euclidiana (figura 2) de la certificación a los niveles de inseguridad y a la contaminación por CT confirman una tendencia más general: una asociación moderada de la seguridad e inocuidad con la certificación.

En la manipulación y preparación de sobremesas se identificaron las siguientes etapas susceptibles de afectar la contaminación del producto: 1) obtención de la pulpa mediante maceración o licuado; 2) adición de azúcar y agua en cantidad suficiente, con agitación; 3) cernido en colador manual, desechando las semillas y bagazo; y 4) almacenamiento con refrigeración o a temperatura ambiente hasta su consumo. La inocuidad del producto preparado, en términos de seguridad alimentaria, depende de la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios (licuadora, cucharas, recipientes, coladores, etc.), los hábitos higiénico-sanitarios del manipulador y, finalmente, de la calidad microbiológica del agua (18) y del saneamiento (19, 20).

Como los CT constituyen un grupo bacteriano heterogéneo (especies de origen intestinal y no intestinal) que refleja las condiciones higiénicas deficientes de preparación de alimentos y sus peligros para la salud, su asociación en D2 (figura 2) con sujetos en delgadez e inseguridad severa permite considerar posibles consecuencias para la salud en los integrantes de estos hogares (30, 31). En cambio, la contaminación por CF, aunque debió de estar ausente, se asocia a inseguridad leve (figura 2) y muestra una distancia moderada a la certificación y a la seguridad alimentaria. La alerta para enteropatógenos como *Salmonella*, *Shigella* y *E. coli patógena*, relacionados comúnmente con ETA (32), podría tener lugar debido a que la mayor parte de estos hogares están en inseguridad leve. En Antioquia, según el Instituto Nacional de Salud (INS), para el año 2011 se reportaron 1.939 casos de ETA (33), y el

lugar de mayor implicación en los brotes fue el hogar (5). La inocuidad por CF, en la categoría buena (figura 2), está más cerca a la normalidad nutricional que a la seguridad alimentaria y a la certificación, confirmando su relación con la salud nutricional. En cambio, la asociación entre seguridad alimentaria y sobrepeso se explica probablemente por efecto cultural: la percepción del tamaño de las raciones por persona en el mundo rural (relevante a nivel etnográfico) entre las personas en sobrepeso.

Aunque la certificación es vista como potencial generadora de bienestar, el presente trabajo no encuentra una asociación entre este distintivo y la economía y condiciones de vida de los hogares de jornaleros del suroeste de Antioquia-Colombia. Por ello, se cree que es necesario diseñar e implementar programas específicos tendientes a mejorar la economía, la seguridad alimentaria y el autoconsumo en estos hogares.

Limitaciones

El tipo de estudio observacional de corte comparativo no permite establecer relaciones de causalidad. El MDS siendo un análisis multivariado de las tendencias de asociación encuentra relaciones de proximidad entre seguridad alimentaria y certificación y entre contaminación e inseguridad alimentaria, sólo con alcance descriptivo. Los análisis microbiológicos deberían complementarse con análisis de contaminantes físico-químicos (residuos de agroquímicos y metales pesados) y extenderse a otros alimentos de consumo diario y al agua intradomiciliaria.

CONCLUSIONES

La certificación de las fincas cafeteras no se asocia de forma significativa con la seguridad e inocuidad alimentaria de los hogares de jornaleros del suroeste antioqueño (Colombia), aunque se presenta una tendencia a una mayor higiene en el manejo de los alimentos estudiados en los hogares de los jornaleros de las fincas certificadas. La contaminación por CF, asociada a inseguridad alimentaria leve, representa un riesgo prevalente y pone en cuestión el proceso de preparación de las sobremesas. Los jornaleros en fincas certificadas tienen más problemas en el acceso a los alimentos, posiblemente por su menor autoconsumo, el mayor número de integrantes de sus hogares y sus mayores gastos en vivienda. El hecho de laborar en una finca

certificada no mejora la seguridad alimentaria de los jornaleros, ya que la certificación por sí misma no estimula la agricultura para el autoconsumo.

AGRADECIMIENTOS

Al Grupo de Investigación MASO (Medio Ambiente y Sociedad) por su apoyo parcial mediante el proyecto de sostenibilidad 2013-2014 de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Antioquia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schröder M. Food quality and consumer value: Delivering food that satisfies. Berlin, Alemania: Epringer; 2003. 339 p.
- FAO/OMS. Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos: directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. Washington DC, USA: OMS; 2003. 91 p.
- Política Nacional de seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN): Documento Conpes social 113 de 2008, Marzo 31. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación; 2010. 47 p.
- Fonseca Centeno Z, Heredia Vargas A, Ocampo Téllez P, Forero Torres Y, Sarmiento Dueñas O, Álvarez Uribe M et al. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia ENSIN 2010. Bogotá, Colombia: ICF; 2010. 509 p.
- Instituto Nacional de Salud. Informe de vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos. [Internet]. Bogotá (CO): INS; 2011 [updated 2012 Nov 15; cited 2013 Sep 5]. Available from: <http://www.ins.gov.co/Busqueda/Results.aspx?k=Enfermedades%20transmitidas%20por%20alimentos>
- Cardona Sánchez J. Cafés especiales: situación actual y aplicación del programa de calidad de café Nespresso aaa, en el municipio de Jardín Antioquia [Tesis de posgrado]. [Medellín, Colombia]: Corporación Universitaria Lasallista; 2010. 51 p.
- Guhl A. Café, bosques y certificación agrícola en Aratoca, Santander. Revista de Estudios Sociales. 2009 abril; (32): 114-125.
- Van Hoof B, Monroy N, Saer A. Producción más limpia: paradigma de gestión ambiental. Bogotá: Alfaomega, Editorial Universidad de los Andes; 2007. 300 p.
- Guhl A. Café y cambios de paisaje en Colombia, 1970-2005. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT; 2008. 338 p.
- Laínez Parra Y. Dinámicas territoriales: Entre la permanencia y la movilidad en el suroeste antioqueño [Tesis de posgrado]. [Medellín, Colombia]: Universidad Nacional de Colombia sede Medellín; 2012. 194 p.
- Gobernación de Antioquia. Anuario Estadístico de Antioquia. [Internet]. Medellín (CO): Gobernación de Antioquia; 2008 [updated 2012 Dic 2; cited 2013 Sep 5]. Available from: <http://antioquia.gov.co/antioquia-v1/anuarioestadistico2008/>
- Álvarez M, Mancilla L, Cortes N. Perfil alimentario y nutricional de los hogares de la región del suroeste Antioqueño. Programa de Mejoramiento Alimentario y Nutricional de Antioquia (MANA). Medellín, Colombia: Gobernación de Antioquia - Editorial Universidad de Antioquia; 2005. 236p.
- Dirección de planeación estratégica integral. Perfil del suroeste. [Internet]. Medellín (CO): Gobernación de Antioquia. 2009. [updated 2012 Dic 2; cited 2013 Sep 5]. Available from: http://antioquia.gov.co/antioquia-v1/organismos/planeacion/descargas/perfiles/Perfil_subregional_Suroeste.pdf
- Ocampo J. Folclor, costumbres y tradiciones Colombianas. Bogotá, Colombia: Plaza & Janes; 2006. 129 p.

15. Rodríguez M. Léxico de la alimentación popular en algunas regiones de Colombia. Bogotá, Colombia: Thesaurus Tomo XIX, N° 1; 1964. 132 p.
16. Franco A. Transculturación alimentaria y en la nutrición de comunidades vulnerables. *Vitae*. 2012 Sep; 19 (Supl 2): S32-S33.
17. Ministerio de Salud. Resolución N° 7992 de 1991, julio 21, por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en lo relacionado con la elaboración, conservación y comercialización de Jugos. Concentrados, Néctares, Pulpas, Pulpas Azucaradas y refrescos de Frutas. Bogotá: Ministerio de Salud; 1991.
18. Blanco F, Casadiego G, Pacheco P. Calidad microbiológica de alimentos remitidos al laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander durante el año 2009. *RSAP*. 2011; 13 (6): 953-965.
19. Municipio de Jardín. Plan de desarrollo municipal 2012-2015. [Internet]. Jardín, Antioquia: Municipio de Jardín. 2012. [12 de Enero de 2013]. Disponible en: http://www.eljardin-antioquia.gov.co/apc-aa-files/38306366336434363031373163373436/Plan_de_Desarrollo_2012_2015.pdf
20. Municipio de Andes. Plan de desarrollo 2012-2015. [Internet]. Andes, Antioquia: Municipio de Andes. 2012. [12 de Enero de 2013]. Disponible en: http://www.andes-antioquia.gov.co/apc-aa-files/32613564616231633066313831656238/PROYECTO_DE_PLAN_DE_DESARROLLO.pdf
21. Álvarez M, Vélez O. Adaptación y validación interna y externa de la escala latinoamericana y el caribe para la medición de la seguridad alimentaria en el hogar ELCSA-Colombia. Bogotá, Colombia: Presidencia de la Republica: Acción Social; 2008. 122 p.
22. Álvarez M, Estrada A, Melgar H. Primera conferencia en América Latina y el Caribe sobre la medición de la seguridad alimentaria en el hogar: La experiencia en la adaptación y validación de la escala de seguridad alimentaria del hogar en Colombia. *Perspectivas en Nutrición Humana*. 2007; 1 (separata): 77-87.
23. Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Grupo de Investigación Medio Ambiente y Sociedad. *Ecosistemas y Culturas*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; 2009. Rosique J, Pérez A, Negrette G. Seguridad alimentaria y estado nutricional de la población pesquera de las tierras bajas de la ciénaga de Ayapel; p. 65-86.
24. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Tabla de composición de alimentos colombianos. Bogotá, Colombia: ICBF; 2006. 359 p.
25. Norton K, Olds T. *Anthropometrica*. Marrickville NSW, Australia: Southwood Press; 1996. p. 365-421.
26. Merck & Co. *Microbiology Manual*. 12 th ed. Darmstadt, Germany; 2002. 682 p.
27. Linares G. Escalamiento Multidimensional: Conceptos y enfoques. *Revista investigación operacional*. 2001; 22 (2): 173-183.
28. Álvarez L, Bernal J, Vallejo A, Sepúlveda D, Castrillón A. *Perfil alimentario y nutricional de Medellín*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; 2010. 236 p.
29. Departamento Nacional de Planeación. Estrategias de reducción de la pobreza en el plan nacional de desarrollo: Prosperidad para todos 2010-2014. [Internet]. Bogotá, Colombia. 2011 [Actualizado Diciembre 2011; citado 3 de Diciembre de 2012]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/Default.aspx?tabid=337>
30. Shetty PS, James WPT. Body Mass Index, A measure of chronic energy deficiency in adults. *FAO Food Nutr Pap*. 1994; 56: 1-57.
31. Borbolla M, Perez O, Piña I, Vidal J, Vidal M. Contaminación de alimentos por *Vibrio Cholerae*, coliformes fecales, *Salmonella*, hongos, levaduras y *S. aureus* en Tabasco durante 2003. *Salud en Tabasco*. 2004 May-Ago; 10 (1-2): 221-232.
32. Utzinger D, Arias M, Antillón F. Calidad microbiológica y nutricional de frutas frescas que se venden en puestos callejeros. *Rev Cost Cien Med*. 1992; 13 (1-2): 17-26.
33. Instituto Nacional de Salud. Sistema de vigilancia en salud pública (SIVIGILA): Vigilancia rutinaria 2011 ETA. [Internet]. Bogotá (CO): 2011 [updated 2012 Nov 15; cited 2013 Sep 5]. Available from: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-vigilancia/sivigila/Estadsticas%20SIVIGILA/2011%20ETA.pdf>