

---

# ANÁLISIS ESPACIAL DE LA CORRELACIÓN ENTRE CULTIVO DE PALMA DE ACEITE Y DESPLAZAMIENTO FORZADO EN COLOMBIA

---

Camilo Rey Sabogal<sup>1</sup>

**Rey Sabogal, C. (2013). Análisis espacial de la correlación entre cultivo de palma de aceite y desplazamiento forzado en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 32(61), 683-718.**

En este artículo se examina la existencia de una posible correlación entre cultivos de palma de aceite y el desplazamiento forzado en Colombia. Este análisis se plantea con la perspectiva de la econometría espacial porque se identificó autocorrelación y clústeres en las variables entre las unidades geográficas municipales. Por ello se emplea la estrategia *regresión geográficamente ponderada*, la cual estima ecuaciones municipales que tienen en cuenta el comportamiento de las variables en los municipios vecinos. Como resultado se encontró un patrón de relación directa entre cultivos de palma y desplazamiento en unidades geográficas en el cual los cultivos se impulsaron en la última década. Se debe aclarar que este artículo no evalúa aún la relación de causalidad entre las variables, aspecto que requiere nuevos datos y ajustes metodológicos.

---

<sup>1</sup> Docente e investigador del Observatorio de Desplazamiento Forzado de la Universidad de Cartagena. Economista de la Universidad de Cartagena y Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Dirección electrónica: creys@unicartagena.edu.co. Dirección de correspondencia: carrera 6a N° 36-100, Edificio San Agustín, Cartagena (Bolívar).

**Este artículo fue recibido el 21 de diciembre de 2012, ajustado el 1° de mayo de 2013 y su publicación aprobada el 17 de julio de 2013.**

**Palabras clave:** palma de aceite, desplazamiento forzado, análisis espacial, conflicto armado.

**JEL:** D74, O15, O13, C21.

**Rey Sabogal, C. (2013). Spatial analysis of the relationship between oil palm cultivation and forced displacement in Colombia. *Cuadernos de Economía*, 32(61), 683-718.**

This article examines the existence of a possible correlation between oil palm plantations and forced displacement in Colombia. The analysis is carried out using spatial econometrics, as we identified autocorrelation and clusters in the variables between municipal geographic units. We employed Geographically Weighted Regression techniques to estimate municipal equations that incorporate the behavior of the variables in the neighboring units. We found a direct relationship between African palm cultivation and displacement in areas where the crop had been promoted during the last decade. The research has not yet evaluated the causal relationship between the variables, as this would require new data and methodological adjustments.

**Keywords:** Palm oil, forced displacement, spatial analysis, armed conflict.

**JEL:** D74, O15, O13, C21.

**Rey Sabogal, C. (2013). Analyse spatiale de la corrélation entre la culture du palmier à huile et le déplacement forcé en Colombie. *Cuadernos de Economía*, 32(61), 683-718.**

Dans cet article nous examinons l'existence d'une possible corrélation entre la culture du palmier à huile et le déplacement forcé en Colombie. Cette analyse se situe dans la perspective de l'économétrie spatiale car une autocorrélation et des clusters ont été identifiés dans les variables entre les unités géographiques municipales. Pour cela nous utilisons la stratégie de régression géographiquement pondérée qui considère des équations municipales qui prennent en compte le comportement des mêmes variables dans les municipalités voisines. Comme résultat, nous trouvons un patron de relation directe entre les cultures de palmier à huile et le déplacement dans des unités géographiques où ces cultures se sont développées au cours des dix dernières années. Il convient de préciser que cet article n'évalue pas encore la relation de causalité entre les variables, ce qui requiert de nouvelles données et des ajustements méthodologiques.

**Mots-clés :** palmier à huile, déplacement forcé, analyse spatiale, conflit armé.

**JEL :** D74, O15, O13, C21.

En las últimas dos décadas el cultivo de palma de aceite en el país se ha quintuplicado. Este tipo de producto ha sido promovido por los recientes gobiernos nacionales y regionales como un instrumento para reducir la pobreza y fomentar el desarrollo rural. Sin embargo, en diferentes zonas del país han surgido denuncias de organizaciones nacionales e internacionales defensoras de derechos humanos y de investigadores sociales y medios de prensa escrita en las cuales se manifiesta que algunos proyectos palmeros se han apoyado en el desplazamiento forzado como una estrategia de consecución de tierras para imponer el cultivo.

En este sentido, autores como Reyes (2009) han concluido que históricamente el funcionamiento del mercado de tierras para actividades agropecuarias legales e ilegales se ha amparado en procesos de colonización que han encontrado en el desplazamiento forzado un mecanismo eficiente y de bajo costo para la apropiación de tierras.

La palma es un cultivo perenne y de rendimiento tardío. Su desarrollo y sostenimiento requieren importantes recursos de tierra, agua, infraestructura vial y, por supuesto, dinero. Precisamente la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma) señala que las fallas de mercado que alteran el precio de la tierra es una de las mayores dificultades para generar un negocio competitivo:

Colombia es un país en el cual la tierra se valora como un medio de especulación y atesoramiento, más que como un factor de producción, situación que no es ajena a la palmicultura, de hecho, la palmicultura es víctima. En efecto, cuando algún inversionista inicia un proyecto de palma, suele generarse un incremento en el precio de la tierra circundante, que no solo le impide crecer, sino que además afecta nuevos proyectos que se pudieran establecer para generar economías de escala (Fedepalma, 2009, p. 83).

Al revisar el mapa de cultivo de palma y el de desplazamiento forzado por la violencia se encuentran coincidencias geográficas que sugieren vínculos entre las dos variables. Por ello, en este artículo se propone explorar mediante la econometría espacial la existencia de un patrón en el vínculo de palma y desplazamiento. En este sentido, el artículo pretende responder a la siguiente pregunta: ¿existe alguna correlación estadísticamente significativa entre la localización del cultivo de palma africana y el desplazamiento forzado en Colombia?

Para entender la relación entre cultivo de palma africana y desplazamiento forzado se revisa en un comienzo la relación entre la actividad económica y el conflicto. Luego se describen datos generales de desplazamiento forzado y de cultivo de palma africana en Colombia. Por último, se desarrollan ejercicios de econometría espacial cuyos resultados arrojan evidencia estadísticamente significativa sobre la relación directa entre la expansión de la palma de aceite y el desplazamiento forzado en Colombia en zonas donde la palma aparece en la última década. Es importante señalar que las estrategias metodológicas y los datos empleados en el artículo no permiten evaluar aún la relación y dirección de causalidad entre las variables.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA Y CONFLICTO

La teoría económica ha aportado importantes modelos y pruebas empíricas para validar la relación entre intereses económicos y violencia. A partir de un enfoque microeconómico, Becker (1968) señala que el potencial criminal se formula una función de maximización donde debe elegir entre actividades legales o actividades ilegales. La función se compone de los incentivos o ingresos que cada actividad le generará, ya sea un salario por un trabajo legal o un botín por el delito que ha de cometer, por los costos en ambas actividades en función de tiempo y dinero destinado, por la probabilidad de captura y la gravedad del castigo. Si los ingresos recibidos en una acción ilegal son superiores a los percibidos en la legalidad o a los costos por estar en la cárcel, entonces el individuo se convertirá en criminal.

Deas y Gaitán (1995), siguiendo la propuesta de Becker (1968), hallaron que la violencia expropiatoria en Colombia ocurría sobre todo en zonas con bastante riqueza, con baja probabilidad de captura y donde había posibilidad de extraer altos ingresos en la ilegalidad.

De manera similar, Montenegro y Posada (1995) confrontan la tasa de homicidios y hurtos frente a indicadores económicos, sociales y jurídicos y encuentran que el aumento en el crecimiento económico proporciona incentivos para delinquir que no son suficientemente contrarrestados por el débil aparato judicial colombiano.

La ineficiencia de la justicia toma fuerza con las conclusiones de Sánchez y Núñez (2000), los cuales efectuaron un ejercicio de datos panel con setecientos municipios y concluyeron que el crimen en el país se explicaba por el narcotráfico y la existencia de grupos armados que colapsaron el sistema judicial colombiano. Estas conclusiones luego las amplían Sánchez y Díaz (2003), que señalan que los delitos contra el patrimonio se explican por la ineficiencia de la justicia y la concentración de la propiedad.

Ahora bien, Grossman (1999) se apoya en la teoría de juegos para modelar los conflictos armados internos. Plantea una lucha cleptocrática entre el cabecilla de los rebeldes y el gobernante (y la clientela que lo sostiene al mando) de un país que se disputan el poder, las rentas y la mano de obra campesina. Para sostener la guerra, el gobernante usará tributos, mientras la organización rebelde deberá capturar rentas en actividades económicas legales e ilegales.

Grossman (1999) no plantea una distinción entre grupos guerrilleros, organizaciones criminales o grupos paramilitares, y tampoco distingue entre los grupos que pugnan por el poder y los grupos cuyo fin último solo es elevar su riqueza. Sobre estas diferencias, Restrepo (2001) plantea que si bien es cierto que la guerrilla y los paramilitares desarrollan actividades criminales para conseguir recursos mediante el saqueo<sup>2</sup>, el criterio para convertirse en organizaciones criminales

---

<sup>2</sup> El saqueo puede tener varias modalidades tales como la extorsión, la vacuna, el "boleteo" o el secuestro. Estas acciones son más probables en este tipo de bienes porque la producción de estos requiere una fuerte inversión en factores productivos duraderos e inmuebles, en especial en zonas

ocurre cuando los recursos no se emplean principalmente en el financiamiento de la guerra sino en el enriquecimiento de los líderes .

La importancia de la accesibilidad a recursos para los conflictos adquiere un papel importante con los aportes de Collier (1999 y 2005) cuando evalúa en una muestra de 47 países la probabilidad de ocurrencia de conflicto interno. El autor concluye que los países más propensos a padecer de conflictos son aquellos donde existe gran dependencia de la exportación de bienes primarios, pocas oportunidades económicas, donde la población está muy esparcida en la periferia y el crecimiento económico es más lento que el demográfico.

Además, Collier y Hoeffler (2004) señalan que la rebelión no parece ser solo producto de la ira de los pobres, sino que muestran que los rebeldes actúan como depredadores racionales o empresarios que emplean la guerra para apropiarse de recursos que les maximicen las ganancias privadas.

Al respecto, Le Billon (2001) señala que en algunos casos la guerra se ha convertido en un medio para acceder a recursos; por eso, estos no solo la financian sino que también la motivan. Pero el autor aclara que no basta con la existencia de abundancia de recursos primarios, sino la vulnerabilidad ocasionada por la dependencia de estos, la posibilidad de saqueo y la debilidad de algunos gobiernos para resolver pacíficamente las disputas. Además subraya el papel del espacio y la distancia en la relación conflicto-recursos. Sugiere que hay disputas por control de territorios involucrados en los mercados de los recursos y que los conflictos se desarrollan en áreas alejadas de la capital del país.

El trabajo de Collier (1999, 2004 y 2005) ha sido ampliamente popularizado pero ha enfrentado numerosas críticas. La mayoría de estas subrayan que es importante diferenciar los efectos de cada subsector o tipo de bien primario (Ross, 2004). Otro grupo de cuestionamientos indica que sus resultados solo obedecen a un ejercicio estadístico que no es capaz de explicar las dinámicas y relaciones de causalidad entre las variables asociadas (Gutiérrez, 2003).

Así las cosas, Ross (2004) encuentra un vínculo muy débil entre recursos naturales y conflicto armado e indica que la relación debe evaluarse desagregando por tipo de bienes primarios y por clase de conflicto. En sus resultados muestra que los productos agrícolas no presentan relación con los conflictos y que el comienzo de estos no se explica por la existencia de bienes primarios. Sin embargo, más adelante Ross (2006) encuentra una fuerte correlación entre la existencia de depósitos de hidrocarburos y de diamantes y guerras civiles.

Siguiendo estos hallazgos sobre la diferencia entre bienes primarios, Welsch (2008) desarrolla un modelo de dos sectores (agrícola y minero) mediante el cual propone que la probabilidad de ocurrencia de conflicto depende directamente de

---

alejadas del centro del país o donde hay poca presencia de fuerza pública. Además, los bienes primarios deben transportarse a los puntos de exportación o procesamiento. Esa movilidad por las carreteras del territorio también es bastante susceptible al saqueo.

la cantidad y valor de los recursos mineros susceptibles de ser saqueados e inversamente de los productos agrícolas con bastante productividad. Indica que las variables que incrementan la productividad en los sectores primarios reducen las posibilidades de aparición de conflictos armados.

De manera similar, Lujala (2009) muestra que tanto la existencia de reservas de gas o petróleo como su producción aumentan la severidad del conflicto, mientras que las zonas con un cultivo agrícola ilegal presentan baja intensidad de acciones armadas de los rebeldes. El autor considera que este resultado ocurre porque el descubrimiento de reservas mineras induce a la confrontación violenta de diversos actores que aspiran a obtener ganancias por su potencial explotación, mientras que los cultivos ilegales se instalan en áreas de conflicto pero después que este ha comenzado.

Sin embargo, la relación recursos/conflicto sigue cuestionándose. En efecto, Brunnschweiler (2009) señala que la escasez, y no la abundancia, puede producir conflicto. Por ello indica que realmente la relación de causalidad de bienes primarios con conflicto debe modificarse y propone la hipótesis de que las sociedades afectadas por las guerras civiles convierten a los países en dependientes de bienes primarios y por ello coinciden estadísticamente.

## **CONFLICTO POR LA TIERRA, PALMA DE ACEITE Y DESPLAZAMIENTO FORZADO EN COLOMBIA**

El mercado de la tierra enfrenta usos distintos y por tanto valoraciones diferentes. La tierra no solo se utiliza con fines productivos; también cumple funciones recreativas, residenciales, culturales y especulativas. Mientras que “para los vendedores, prevalecen factores de carácter subjetivo como la tradición de familia, el respeto por sus antepasados [...], para los compradores, son la calidad agroecológica de los suelos y su potencialidad como generadores de renta, los factores determinantes” (Botache, 2007, p. 1).

Además, de acuerdo con Deininger y Feder (1998), en América Latina es común la precariedad de la definición de los derechos de propiedad sobre la tierra. Muchos predios los ocupan históricamente personas que no tienen título, lo cual genera fallas de información y afecta la definición de precios, y por ello la consecución de tierras en países como Colombia tiende a expresarse mediante la usurpación y el robo.

La violencia se ha constituido en un método para imponer reglas en mercados en extremo informales. Autores como Fajardo (2002), Zuluaga (2002) e Ibáñez y Querubín (2004) ponen de relieve que el desplazamiento no es un resultado casual de la guerra. En realidad la expulsión de la población es una estrategia de la guerra misma por medio de la cual se intimida a campesinos y se abaratan tierras para

apropiarse de ellas e imponer mecanismos de producción de recursos legales o ilegales, ya sea para la organización delictiva o para la elite terrateniente local. El método principal para influir en el precio y las cantidades de equilibrio en el mercado de tierras es el desplazamiento forzado.

De acuerdo con Molano (2012), el precio promedio por hectárea en fincas del Catatumbo (Norte de Santander) era de 1,2 millones, pero por culpa del avance paramilitar en esa región a finales de los noventa el precio por hectárea llegó a 50.000 pesos.

Los campesinos abandonaban la tierra o vendían muy barato. Las masacres sembraron el terror y en ese río revuelto se hicieron infinidad de transacciones y se creó un verdadero caos jurídico. Muchos carecían de títulos diferentes a la mera posesión; otros, teniéndolos, los transfirieron y otros más abandonaron la tierra (Molano, 2012, p. 24).

En este sentido se puede afirmar que la colonización de tierras clave para actividades económicas legales e ilegales ha encontrado en el desplazamiento forzado un mecanismo eficiente y de bajo costo para la apropiación de tierras. Precisamente Reyes (2009, p. 229) señala que las zonas despojadas y luego ocupadas “son tierras productivas en las que han sacado campesinos y se ha puesto en su lugar a gente de confianza de las personas que ejercen un poder armado”.

## **Palma de aceite y desplazamiento forzado**

Pérez (2001) muestra asociación directa entre la presencia de conflictos agrarios por la concentración de la tierra y la expulsión de población. “El 7 % de las variaciones en la condición de municipio expulsor se explica por las variaciones en la presencia de conflictos agrarios” (Pérez, 2001, p. 223).

De igual manera evalúa la relación entre recursos económicos y desplazamiento forzado y encuentra una correlación positiva entre el grado de desarrollo económico y la cantidad de población desplazada. Señala que los “municipios expulsores tienen en promedio un 25 % más desarrollo económico que los no expulsores” (Pérez, 2001, p. 222).

En el anterior trabajo no se hace alusión a la relación de la palma africana con el conflicto armado, lo cual resulta comprensible porque solo después del año 2003 empiezan a aparecer las primeras denuncias sobre el interés de grupos armados ilegales en el cultivo de este tipo de productos.

De acuerdo con Mingorance, Minelli y Le Du (2004) y Mingorance (2006), en los municipios de Jiguamiandó y Curvaradó (Chocó) se han evidenciado violaciones de derechos humanos y otros delitos tales como apropiación ilícita de tierras, asesinatos, torturas, masacres, desapariciones forzadas y desplazamiento forzoso.

De igual manera, Gobertus (2008) muestra que en el municipio de Zona Bananera (Magdalena) el cultivo de palma africana ha generado desplazamiento por las extorsiones que grupos ilegales les hacen a palmicultores, por la reducción de demanda de mano de obra, la pérdida de seguridad alimentaria y la usurpación que paramilitares desarrollan por medio del despojo.

Sin embargo, otros autores consideran exagerado vincular la palma africana con el desplazamiento forzado y sugieren que si bien existen casos particulares, no es válido asociar de manera generalizada las dos variables. En ese enfoque se encuentra Ocampo (2009), **que señala que la palma es un producto limitadamente susceptible de saqueo por el tipo de requerimientos temporales y de tierra que implican el cultivo.** Sin embargo, reconoce que en los casos de Chocó sí hay evidencia de un interés del palmicultor en ocupar tierras por medio del despojo, ya que

Curvaradó y Jiguamiandó muestran que detrás de los desplazamientos están personas que participaron en la guerra u oportunistas de esta, como los empresarios que ocuparon o compraron por precios irrisorios las tierras de las comunidades desplazadas, que quieren tener inversiones productivas a muy largo plazo sobre las cuales lucrarse en el futuro, ahorrándose el costo de la tierra (Ocampo, 2009, p. 185).

El caso del Chocó de nuevo lo aborda García (2011), el cual plantea que con posterioridad a la Constitución Política de 1991, los consejos comunitarios de población afrodescendiente, mediante la figura de la propiedad colectiva, empezaron a controlar territorios en el Pacífico, lo que años después entró en choque con los intereses de grupos paramilitares y palmicultores que “establecieron relaciones apropiativas; y se configuró un orden de extracción asociado a la guerra” (García, 2011, p. 263).

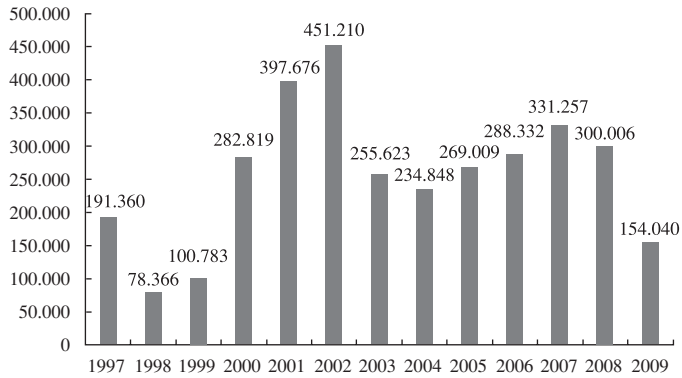
## COMPORTAMIENTO DEL DESPLAZAMIENTO FORZADO

Entre 1997 y 2009, Acción Social registra 3.335.329 personas expulsadas de su lugar de origen, las cuales se distribuyen en 759.635 hogares. El promedio anual de desplazamiento es de 256.564 personas al año, pero como se puede observar en la Gráfica 1, los períodos de mayor expulsión están entre 2000 y 2002 y entre 2006 y 2008.

Distribuyendo el promedio por gobiernos, se encuentra que durante la presidencia de Andrés Pastrana el promedio anual de desplazamientos fue de 261.516 personas, durante el primer gobierno de Álvaro Uribe fue de 282.312 personas y durante el segundo gobierno de este fue de 261.768. Este resultado aparece porque en el gobierno Pastrana los datos presentan mayor variabilidad (dos años muy bajos y dos muy altos), mientras que en los dos gobiernos Uribe la tendencia a estar por encima de los 230.000 fue sistemática.

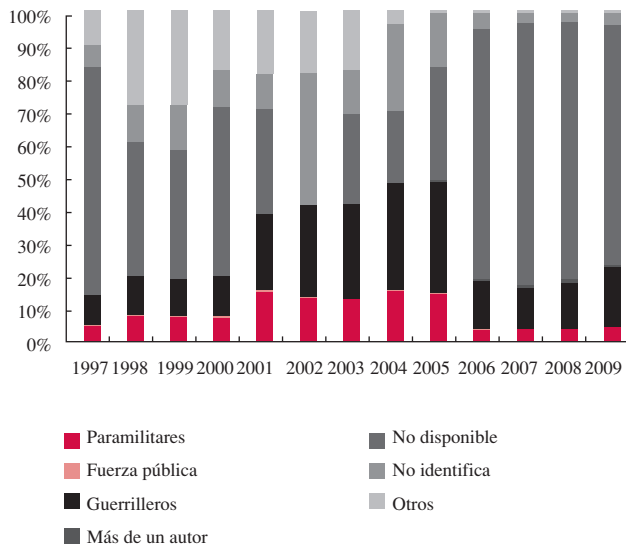


**GRÁFICA 1.**  
EVOLUCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO FORZADO (1997-2009)



Fuente: elaboración propia con apoyo en datos de Acción Social.

**GRÁFICA 2.**  
AUTORES DEL DESPLAZAMIENTO (1997-2009)



Fuente: elaboración propia con apoyo en datos de Acción Social.

Es importante recordar cinco sucesos importantes sobre el conflicto armado colombiano que ocurrieron durante el período de análisis. Primero, la zona de despeje en el sur para el proceso de paz y el fortalecimiento militar de las FARC. Segundo, la consolidación del proceso paramilitar en amplias regiones del país. Tercero, el gobierno Pastrana dota con amplios recursos a la fuerza pública gracias al Plan Colombia. Cuarto, el gobierno de Uribe en el segundo semestre de 2002 lanza la gran ofensiva contra las FARC y el ELN, que logra reducir la capacidad militar de los grupos guerrilleros. Y quinto, después de los acuerdos de Santa Fe de Ralito entre el gobierno Uribe y grupos paramilitares, parte de estos se transforman en grupos ilegales bajo la denominación oficial de “bandas emergentes”.

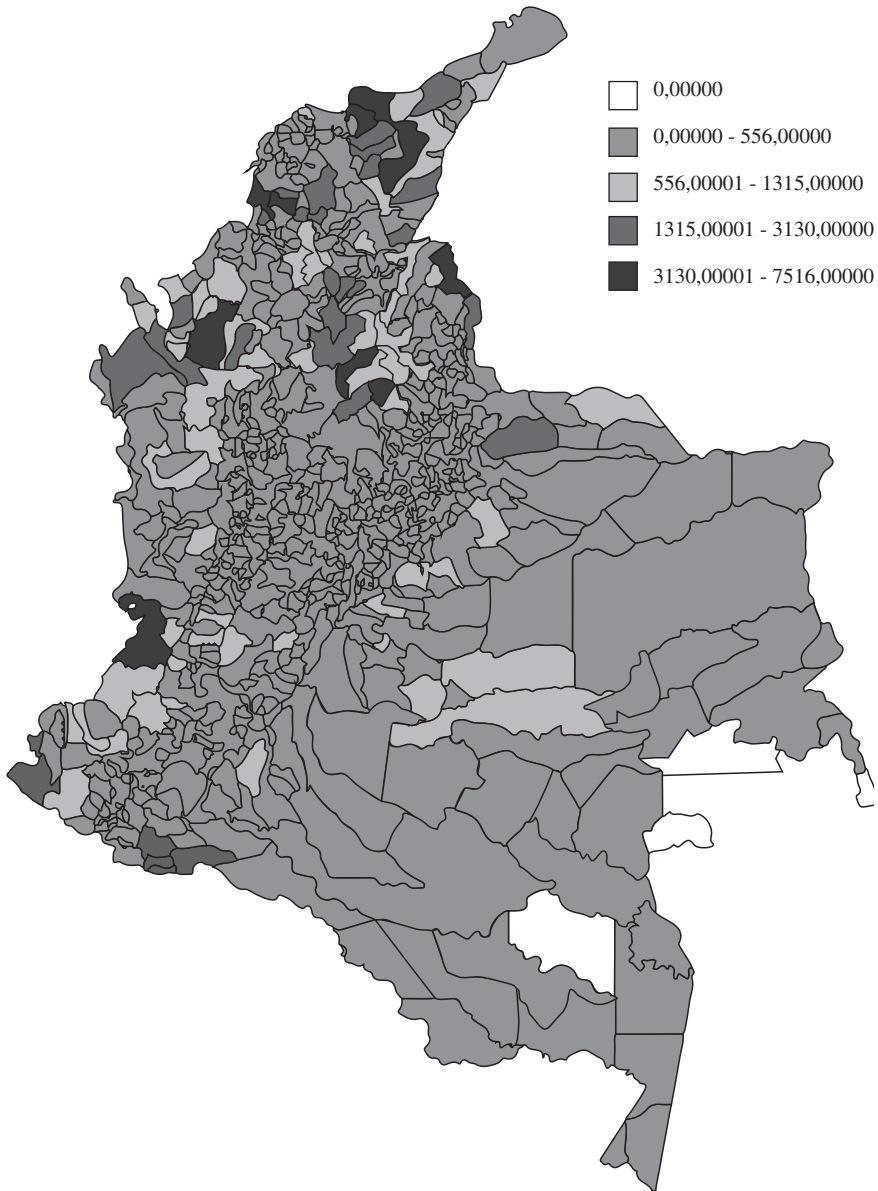
Las cifras de Acción Social sobre autores del desplazamiento son muy limitadas, ya que muestran que el 21 % es responsabilidad de los grupos guerrilleros y el 10 % de los grupos paramilitares, pero se registra un 58 % de personas expulsadas cuyo autor no se identifica o no se encuentra disponible. La importancia porcentual de esta última categoría siempre ha sido elevada, pero tras los acuerdos de Santa Fe de Ralito los grupos guerrilleros y paramilitares pierden participación y la categoría No Disponible se convierte en la protagonista absoluta en los registros de autoría.

La inexistencia de autor responsable o la falta de claridad en la publicación de la cifra de parte de Acción Social es un hecho grave para la comprensión de los dramáticos datos de desplazamiento, teniendo en cuenta que, como se dijo, no es solo un resultado de la guerra, sino estrategia de esta.

En todos los departamentos de Colombia se ha reportado población expulsada. Pero los cinco departamentos con mayor población expulsada en los últimos trece años son Antioquia con el 16 %, Bolívar con 8,5 %, Magdalena con 7,4 %, Chocó con 5,7 % y Cesar con 5,1 %.

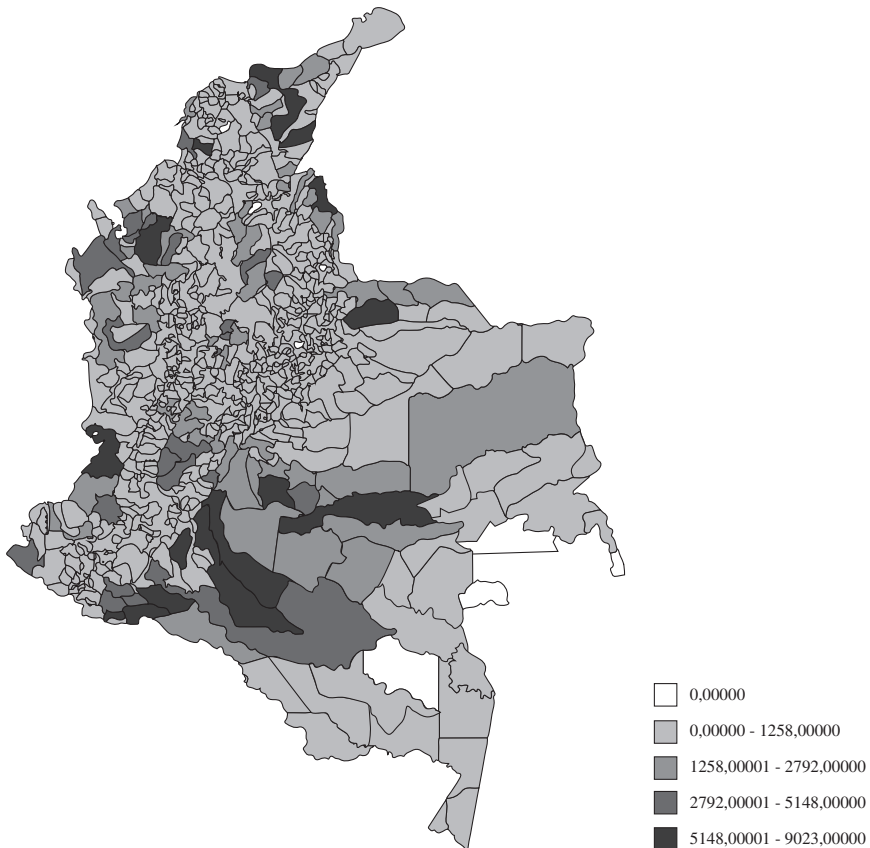
El Mapa 1, de población expulsada en Colombia en un lapso de trece años, muestra que existe un grupo de subregiones donde el desplazamiento se ha concentrado. Por un lado, se encuentran los municipios situados en la Sierra Nevada de Santa Marta, la zona del Catatumbo, la subregión Montes de María, el Urabá, la región Pacífica, el Magdalena Medio, Arauca, el Eje Cafetero, Tolima, Serranía de la Macarena, valles del río Caquetá y Putumayo y vecinos de ellos.

MAPA 1.  
DESPLAZAMIENTO POR PARAMILITARES 1997-2009



Fuente: elaboración propia con apoyo en datos de Acción Social.

MAPA 2.  
DESPLAZAMIENTO POR GUERRILLEROS 1997-2009



Fuente: elaboración propia con apoyo en datos de Acción Social.

## LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA

La palma de aceite o africana es una planta monocotiledónea perteneciente a la familia de las *Palmaceae*. El aceite extraído se usa en la cocina, en la preparación de productos industriales, en la producción de cosméticos, detergentes y jabones, en la obtención de biodiesel, en la fabricación de pinturas, velas, cremas para zapatos, tinta de imprenta y en la industria textil y del cuero (Fedepalma, 2009).

De acuerdo con datos del Banco Mundial, la producción mundial de aceite de palma en el 2010 fue de 47 millones de toneladas. Indonesia y Malasia son las potencias mundiales en producción con 46,8% y 38,6%, respectivamente. Colom-

bia es el quinto país con mayor producción de toneladas de aceite de palma, pero su participación frente a las dos potencias es considerablemente baja.

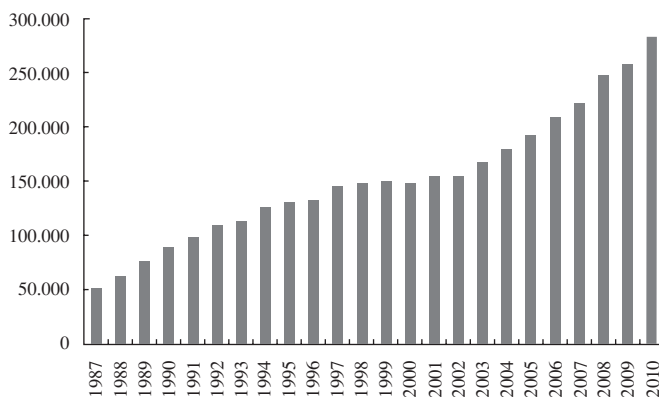
CUADRO 1.  
PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

País	2007	2008	2009	2010
Indonesia	44,5 %	44,3 %	46,2 %	46,8 %
Malasia	40,7 %	41,2 %	39,0 %	38,6 %
Tailandia	2,6 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %
Nigeria	2,0 %	1,9 %	1,9 %	1,9 %
Colombia	2,2 %	1,8 %	1,7 %	1,6 %
Ecuador	1,1 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Resto	6,9 %	6,9 %	7,2 %	7,1 %

Fuente: elaboración propia con apoyo en datos del Banco Mundial.

De acuerdo con cifras del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en los últimos veinticuatro años las hectáreas cosechadas han crecido 5,5 veces, pasando de 51.000 hectáreas en 1987 a 284.000 hectáreas en 2010. El aumento en la cosecha se ha acompañado de incrementos en el rendimiento del cultivo, lo cual ha permitido que la producción de aceite de palma haya aumentado 6,3 veces en el mismo lapso.

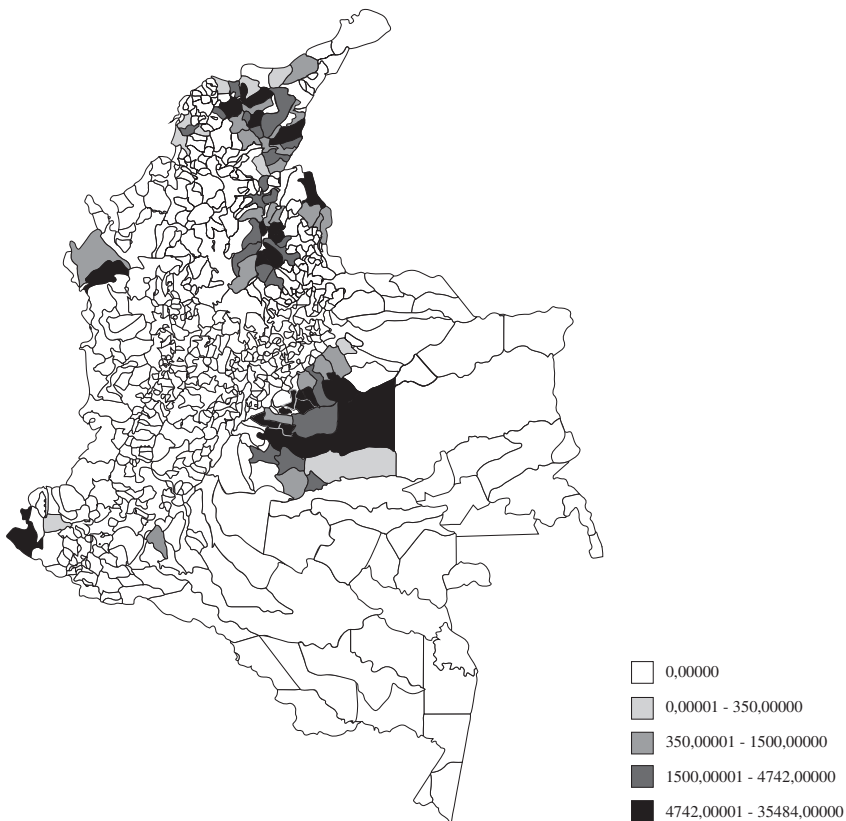
GRÁFICA 3.  
HECTÁREAS COSECHADAS DE PALMA DE ACEITE



Fuente: elaboración propia con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Hoy se siembra palma en ciento dos municipios de Colombia, de los cuales veinte quedan en el Cesar, diecinueve en el Meta, trece en el Magdalena, nueve en Bolívar, ocho en Casanare, siete en Santander y los veinticinco restantes se distribuyen en diez departamentos más. De acuerdo con el Mapa 3, de palma sembrada, se puede determinar que el cultivo se concentra fundamentalmente en el Piedemonte Llanero, el Magdalena Medio, la Región Caribe y el Urabá.

MAPA 3.  
DISTRIBUCIÓN MUNICIPAL DE LA PALMA (HECTÁREAS SEMBRADAS 2009)

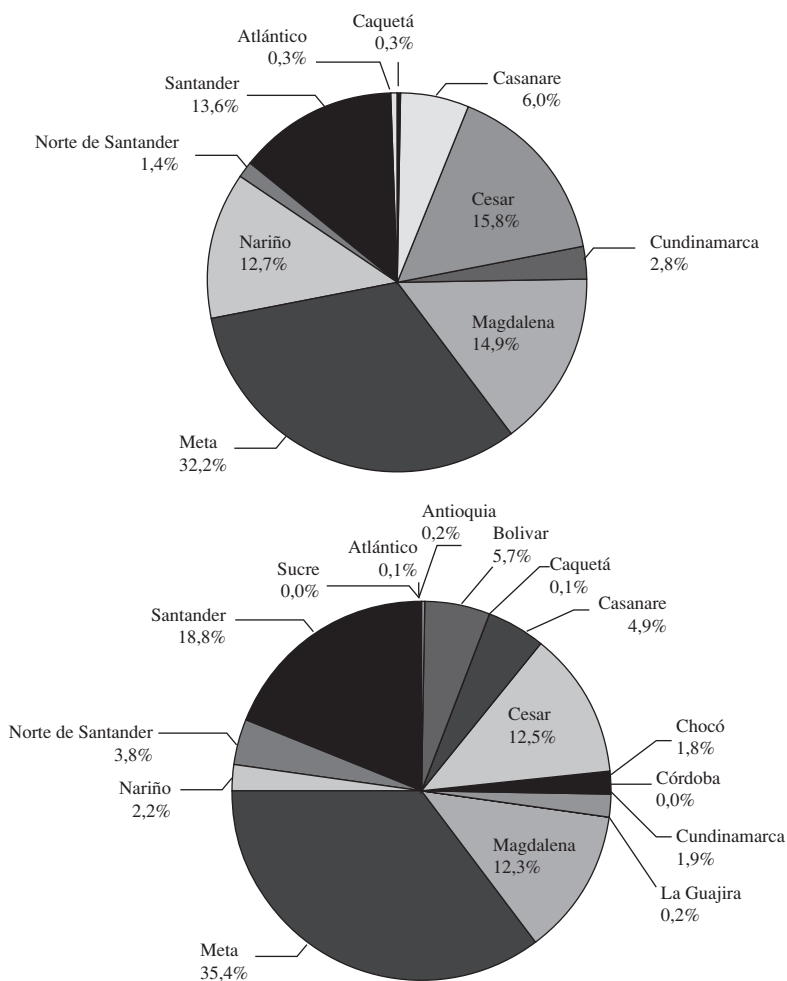


Fuente: elaboración propia con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Los cambios en la distribución departamental del cultivo de palma han sido notables en los últimos veinte años. Mientras que Nariño o Caquetá, que siembran palma desde hace varias décadas, actualmente participan poco dentro de la oferta

nacional, otros, como Bolívar, que solo empezó cultivos en los últimos diez años, hoy aparece como protagonista de la producción colombiana. En términos globales, mientras en 2000 había diez departamentos que cosechaban palma, hoy se encuentran diecisiete en esta actividad. Aunque casi todos los departamentos han aumentado la cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo, la entrada de nuevas zonas y los repuntes de algunos antiguos palmeros han alterado la proporción de cosecha en el país.

GRÁFICAS 4 Y 5.  
DISTRIBUCIÓN DEPARTAMENTAL DE PALMA AÑO 2000 Y 2010



Fuente: elaboración propia con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Como nuevos departamentos palmeros aparecen Chocó, Córdoba, Antioquia, Sucre, Guajira, Atlántico y Bolívar; sobresalen además Meta, Santander y Norte de Santander, que han logrado elevar su participación gracias a que triplicaron sus cultivos.

## El negocio de la palma de aceite en Colombia

El cultivo productivo de palma requiere condiciones de clima y suelo que se encuentran en la mayoría de los países de las áreas tropicales del mundo. De acuerdo con la información de la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) (citado por Aguilera, 2002), en Colombia existen 3,5 millones de hectáreas aptas para el cultivo de palma africana, las cuales se localizan en la Orinoquia (55 %) y en las regiones Caribe (37 %) y Pacífica (8 %). El estudio determinó además que existen 6,1 millones adicionales de hectáreas que con obras de adecuación (como distritos de riego o adecuación de pendientes) pueden también garantizar cultivos con alto rendimiento.

La palma africana es un cultivo de rendimiento tardío porque en condiciones óptimas solo empieza a generar frutos a partir del tercer o del cuarto año (Fedepalma, 2009), lo cual implica que el agricultor deberá estar en la capacidad financiera para invertir<sup>3</sup> durante tres años en preparación de terreno y mantenimiento de la siembra sin recibir ingresos del cultivo. Además, las modificaciones del territorio limitan la posibilidad de cambiar de actividad agrícola a pesar de los posibles altibajos en los precios de compra de la cosecha.

El rendimiento de una hectárea de palma varía según las condiciones edafoclimáticas de la zona y la edad de la planta. En el primer año cada hectárea de cultivo puede producir al menos cuatro toneladas de fruto y en el período más productivo (siete años), hasta veintiuna toneladas (Aguilera, 2002). Sin embargo, se debe señalar que por cada tonelada de racimo se extraen 0,2 toneladas de aceite, lo que da en Colombia un promedio de 3,3 toneladas de aceite por hectárea.

La extracción del aceite de palma se lleva a cabo en plantas que deben instalarse cerca de los cultivos, ya que después de recolectado el racimo solo se dispone de doce horas como máximo para efectuar la extracción antes que el fruto pierda su calidad (Aguilera, 2002). Sin embargo, una planta de este tipo exige una gran inversión. De acuerdo con Fedepalma, solo es posible obtener una rentabilidad mínima si hay acceso al menos a tres mil hectáreas del producto.

Estos requerimientos de tierra han exigido a los países exportadores de aceite de palma emplear el sistema de alianzas estratégicas entre pequeños predios y plantas extractoras. Los propietarios de las tierras con predios situados en el área de referencia de la planta extractora adquieren un compromiso contractual en el cual esta entrega apoyo técnico, créditos, semillas, fertilizantes y plaguicidas, entre otros

<sup>3</sup> La inversión inicial promedio para el primer año es de 4,5 millones pesos por hectárea, y para el segundo año al menos dos millones de pesos más (Mingorance *et al.*, 2004).



insumos, y aquellos, además de aportar tierra, entregan mano de obra y se comprometen a vender a precio de mercado a la planta extractora los racimos cosechados.

Sin embargo, de acuerdo con datos de Fedepalma (2009), solo el 18,7 % de las hectáreas sembradas corresponden a alianzas estratégicas, las cuales agrupan a 4.500 propietarios y 62.000 hectáreas. Por otro lado, el 41,1 % de las áreas sembradas corresponde a cultivos de más de 1.000 hectáreas y el 33,2 % a cultivos de entre 200 y 1.000 hectáreas. Estos dos últimos grupos congregan 1.500 palmicultores que concentran 302.000 hectáreas.

## **PALMA DE ACEITE Y DESPLAZAMIENTO FORZADO: CORRELACIONES**

Como se ha dicho, la asociación entre palma de aceite y desplazamiento se ha discutido en Colombia en contextos académicos y políticos. Existen varios trabajos que desde el punto de vista de la sociología y la ciencia política evalúan los hechos particulares de violencia y agroindustria que han ocurrido en diversas subregiones palmeras mediante estrategias cualitativas. Destacan los trabajos de Mingorance *et al.* (2004) para el Chocó, Arboleda (2008) en Tumaco, Hurtado y Hernández (2010) en el Cesar, Food First Information and Action Network - FIAN (2009) en el Magdalena Medio, Goebertus (2008) en la Zona Bananera y García (2011) en el Pacífico.

Con un enfoque cuantitativo, los aportes han sido mínimos. Sobresale el trabajo de Rangel, Ramírez y Betancur (2009), de la Fundación Seguridad y Democracia, financiado por Fedepalma. En él los autores evalúan los dieciséis municipios que concentran el 70 % de cultivos de palma y llegan a la siguiente conclusión: “La inmensa mayoría de las acciones violentas [...] no solo han tenido como escenario zonas distintas a [*sic*] las palmeras[,] sino que no tienen relación con la extensión de sus cultivos” (Rangel *et al.*, 2009, p. 70). Señalan los autores que el 84 % del desplazamiento forzoso ocurrió en zonas que no tienen palma africana, y que entre los dieciséis municipios seleccionados solo se ha producido el 3,3 % de expulsiones; por eso concluyen que “no se puede establecer una relación de causalidad entre desplazamiento forzado y cultivos de palma” (Rangel *et al.*, 2009, p. 111).

El trabajo de Rangel *et al.* (2009) tiene una dificultad metodológica. Su muestra deja por fuera ochenta y seis municipios palmeros. Además se equivoca en suponer que por el hecho de que la mayoría de los desplazamientos ocurran en municipios no palmeros el cultivo no se relaciona con el resto de los desplazamientos. Es válido afirmar con sus datos que no hay una relación sistemática con desplazamiento en todos los municipios palmeros, pero es exagerado negar la existencia de relación. También ignoran en su trabajo la relevancia de los municipios vecinos que no son palmeros. Como se ha dicho, el cultivo de palma requiere conexión con los municipios vecinos para posibilitar rentabilidad. Además, en las técnicas de estadística espacial, cuando hay evidencia de autocorrelación espacial es vital incluir en el análisis el efecto de las unidades geográficas vecinas.

## NUESTROS RESULTADOS

### Fuentes de información

Las cifras empleadas sobre desplazamiento corresponden a la información municipal publicada en la página electrónica de Acción Social. Esta entidad publicaba (hasta el año 2010) mensualmente datos sobre población en condiciones de desplazamiento organizados por diferentes variables sociodemográficas y por autoría del delito. Sin embargo, los datos por autor responsable solo se reportan de manera acumulada, sin discriminar los años en los que se produjo la expulsión. Por ende, se emplearon datos de población expulsada acumulada (hasta el 2009) de carácter municipal total y por autor responsable.

Entre tanto, la información de palma se obtuvo del Ministerio de Agricultura. Esta entidad reúne en la página electrónica de Agronet información de área, producción y rendimiento de los principales productos agropecuarios. Sin embargo, la información que se publica para el período 1997 a 2011 solo se desagrega de manera departamental, mientras que para los municipios la información disponible corresponde solo al período 2007 a 2010. Se detectaron errores de omisión en estos datos municipales y por ello solo se trabajó con hectáreas sembradas reportadas en 2009.

### Metodología econométrica

Para evaluar la correlación planteada se propone el siguiente esquema:

$$TIExp_i = \alpha + SPalma * \beta + \mu \quad (1)$$

Donde:

*SPalma* = hectáreas con cultivos de palma en el año 2009;

*TIExp<sub>i</sub>* = tasa de incidencia de expulsión total (*TIExp*) y por autor (*i*) acumulada hasta el 2009. Este indicador resulta de la siguiente operación:

$$TIExp_i = \frac{\text{Población expulsada hasta el año 2009 en el municipio} * 1000}{\text{Total población municipal 2009}} \quad (2)$$

Se emplean las siguientes estrategias:

1. Diferencias de tasa de incidencia de expulsión entre municipios palmeros y no palmeros.
2. Identificación de patrones geográficos y presencia de autocorrelación espacial por medio del índice de Moran y mapeo de clústeres.
3. Análisis de regresión ponderada geográficamente (GWR, por sus siglas en inglés) con el fin de incorporar y corregir la autocorrelación espacial e identificar si los hallazgos son constantes para todo el país o si se pueden determinar regiones donde el modelo explica mejor la asociación entre variables.

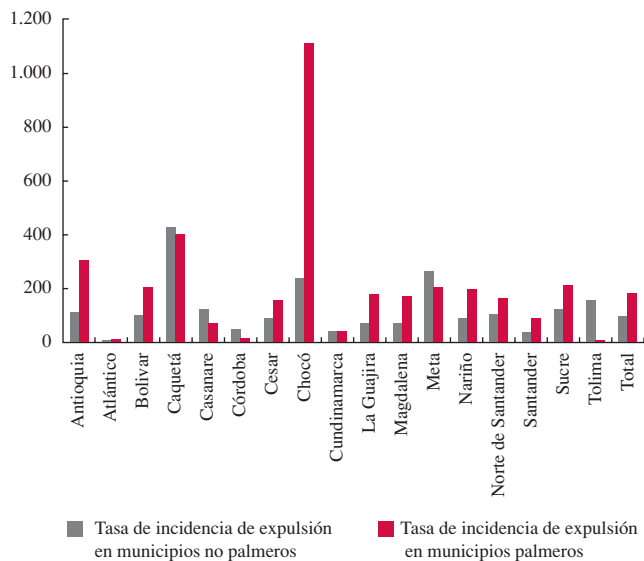
### Comparación de participaciones

La conclusión de Rangel *et al.* (2009) para su muestra no coincide con los datos hallados en Acción Social y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. En efecto, lo que señalan los datos es que los municipios que siembran palma tienen mayor tendencia a desplazar población que los que no siembran. En términos porcentuales, aunque solo el 8,2% de los municipios colombianos siembran palma, en ellos ocurrió el 22,4% de las expulsiones de población.

De igual forma, mientras la tasa de incidencia de expulsión en los municipios no palmeros es de 97 personas por cada mil habitantes entre 2002-2009, en los palmeros se expulsó a una tasa de 181 en el mismo período. Como se observa en la Gráfica 6, la superioridad de la tasa de expulsión en municipios palmeros no ocurre en todos los departamentos, pero sobresale la elevada diferencia presentada en Antioquia, Bolívar, Chocó, la Guajira, el Magdalena y Nariño. Se debe recordar que los cuatro primeros forman parte del grupo de los departamentos donde la palma ha hecho aparición reciente.

Ahora bien, se observa que dos de los departamentos (Meta y Casanare) con mayor cantidad de hectáreas sembradas en el país y con amplia tradición palmera muestran tasas de expulsión más baja en los municipios con palma que en los que no la siembran.

GRÁFICA 6.  
TASA DE INCIDENCIA DE EXPULSIÓN POR MIL HABITANTES EN MUNICIPIOS PALMEROS FRENTE A LOS NO PALMEROS



Fuente: elaboración propia con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Acción Social.

### ***Autocorrelación espacial***

Este tipo de autocorrelación ocurre en una variable cuando sus valores en una unidad geográfica presentan dependencia de los valores de la misma variable en las unidades vecinas (Moreno y Vayá 2000). A diferencia de la autocorrelación en series de tiempo, que es de tipo unidireccional, la autocorrelación espacial puede ser multidireccional porque todos los municipios pueden afectarse entre sí (Moreno y Vayá 2000).

En análisis de corte transversal o de panel la existencia de autocorrelación espacial podría violar el supuesto de independencia de los datos y por tanto puede generar problemas de especificación del modelo. Sin embargo, reconocer la dependencia espacial entre municipios permite capturar información sobre difusión y contagio de los datos y la identificación de clústeres de las variables.

Para verificar la existencia de autocorrelación espacial se empleó el índice de Moran, el cual calcula la tendencia de datos similares a aglomerarse espacialmente. El índice identifica vecinos que simultáneamente presenten valores altos y homólogos que muestren valores bajos. Para ello se construye la matriz de pesos espaciales que tiene en cuenta la distancia para determinar la importancia de cada municipio de acuerdo con su cercanía (Moreno y Vayá 2000).

Se calculó para cada variable el índice global de Moran<sup>4</sup>, la puntuación Z y el nivel de significancia estadística de la distribución de los datos espaciales. Si el índice resulta positivo significa que valores similares ocurren en unidades geográficas cercanas y por consiguiente hay evidencia de clústeres. Por el contrario, el índice de Moran negativo implica que valores altos de un municipio se relacionan con valores bajos de los vecinos (Moreno y Vayá, 2000).

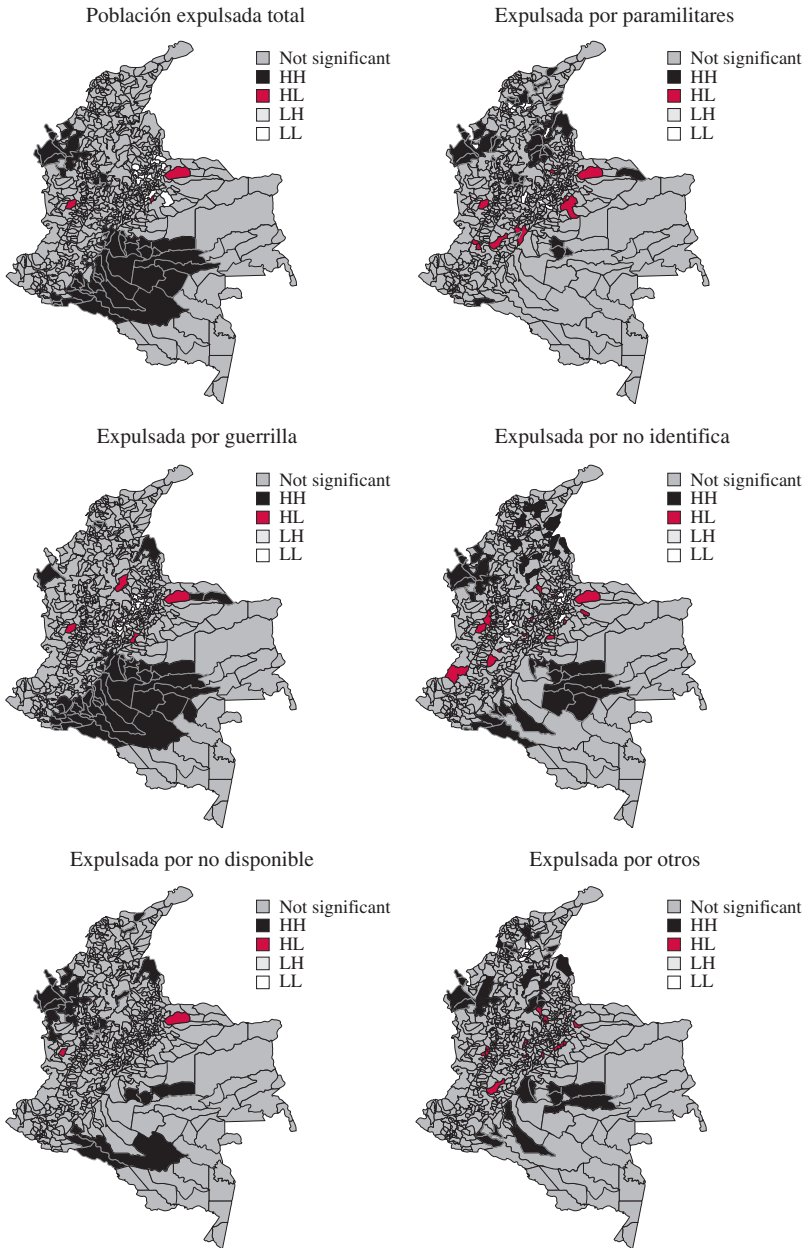
CUADRO 2.  
AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL

Variable	Índice de Moran	Puntuación Z	Valor P	Clústeres
Hectáreas sembradas	0,034	9,42	0,000	Sí
Población expulsada	0,107	27,36	0,000	Sí
Población expulsada por paramilitares	0,099	26,24	0,000	Sí
Población expulsada por guerrilleros	0,10	27,25	0,000	Sí
Población expulsada por No disponible	0,11	29,13	0,000	Sí
Población expulsada por No identifica	0,08	20,95	0,000	Sí
Población expulsada por otros	0,09	23,27	0,000	Sí

Fuente: cálculos propios con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Acción Social.

<sup>4</sup> Todos los cálculos y mapas presentados se efectuaron mediante el software de análisis geoespacial de datos ArcMap.

MAPAS 4 A 9.  
CLÚSTERES DE LAS VARIABLES



Fuente: cálculos propios.

Los resultados muestran que todas las variables presentan autocorrelación espacial positiva estadísticamente significativa; es decir, ni los datos bajos ni los altos están agrupados por casualidad. Esto implica que el comportamiento de la tasa de incidencia de expulsión de personas en cada municipio se asocia con el comportamiento de esa misma variable en los municipios vecinos. Este fenómeno se confirma mediante la representación gráfica de clústeres de las variables dependientes, que muestra las zonas donde el índice local de Moran adquiere significancia estadística y que por tanto reflejan autocorrelación positiva (HH y LL) o negativa (HL y LH).

El anterior resultado implica que la estrategia de mínimos cuadrados ordinarios<sup>5</sup> para cortes transversales no es adecuada para analizar la relación entre cultivo de palma y desplazamiento forzado. Se requiere entonces una estrategia econométrica que evalúe la correlación en el aspecto municipal, teniendo en cuenta el comportamiento de las variables tanto en el municipio objeto como en los municipios vecinos y ponderando los efectos de acuerdo con la cercanía entre sí.

Una estrategia adecuada podría consistir en desarrollar un modelo de datos panel espacial que permitiera capturar la heterogeneidad no observable entre municipios y en el tiempo. Infortunadamente para este trabajo no se cuenta con información de varios años en todas las variables, requisito básico de este tipo de modelos. Sin embargo, con los datos disponibles es posible desarrollar la estrategia de regresión ponderada geográficamente, la cual aporta no solo un modelo global, sino coeficientes locales para cada unidad geográfica involucrada, lo cual permite identificar patrones sobre cómo se correlacionan las variables de manera localizada (Fotheringham, Brunson y Charlton, 2002).

### ***Análisis de regresión ponderada geográficamente (GWR)***

En esta estrategia se calculan ecuaciones individuales en las que se incorporan las variables dependientes e independientes de todas las unidades geográficas que se sitúan dentro de un ancho de banda espacial fija o adaptativa, el cual se define por distancia máxima de vecindad o por cantidad máxima de vecinos. Las ecuaciones locales se calculan tomando información de las unidades geográficas vecinas, donde los municipios más cercanos tienen mayor peso que los más distantes (Fotheringham *et al.*, 2002).

La GWR genera coeficientes de correlación y de variables independientes para cada uno de los municipios e indicadores globales de bondad de ajuste del modelo. Este resultado implica que se rechaza el supuesto de que existe una sola ecuación que se puede aplicar por igual a todas las unidades y, por el contrario, permite

---

<sup>5</sup> Se efectuó regresión por el método de MCO, y el coeficiente de la variable independiente SPalma resultó positivo y estadísticamente significativo; sin embargo, se identificó la existencia de autocorrelación espacial en los residuos de la regresión y los resultados fueron: índice de Moran = 0,104; puntuación Z = 26,5 y P-Value = 0,00.

identificar las zonas donde mejor se ajusta el modelo a los datos hallados en cada municipio (Fotheringham *et al.*, 2002).

En este artículo se efectuaron seis ejercicios de regresión geográficamente ponderada para datos transversales. El primero, para la variable dependiente *Tasa de incidencia de expulsión total*, y los cinco restantes desagregando por autor responsable del desplazamiento. Se eligió el método de ancho de banda adaptativo porque permite ajustar la vecindad a las diferencias de tamaño y frontera entre municipios, típicas de la división municipal del país. Esta estrategia identificó 157 municipios no palmeros que cumplen las condiciones de vecindad de los 102 municipios que siembran palma, lo cual implica un total de 259 observaciones.

Teniendo en cuenta que se genera una regresión por cada municipio, la información de coeficientes y ajuste se muestra resumida en mapas por cada variable dependiente. Luego se seleccionan los municipios con coeficientes estadísticamente significativos y con *R* cuadrado superior a 0,5.

### Resultados para la variable dependiente *Tasa de incidencia de expulsión total*

Con un *R* cuadrado global de 0,76, se encontró coeficiente positivo de variable independiente en 136 municipios de la totalidad de palmeros y no palmeros vecinos. Sin embargo, la prueba *t* (student) arroja solo doce municipios situados en el Chocó, Meta y Antioquia que presentan relación positiva estadísticamente significativa entre el desplazamiento y la palma sembrada en el municipio o los vecinos. También resultaron municipios con coeficiente negativo, pero estos no superan la prueba de significancia estadística.

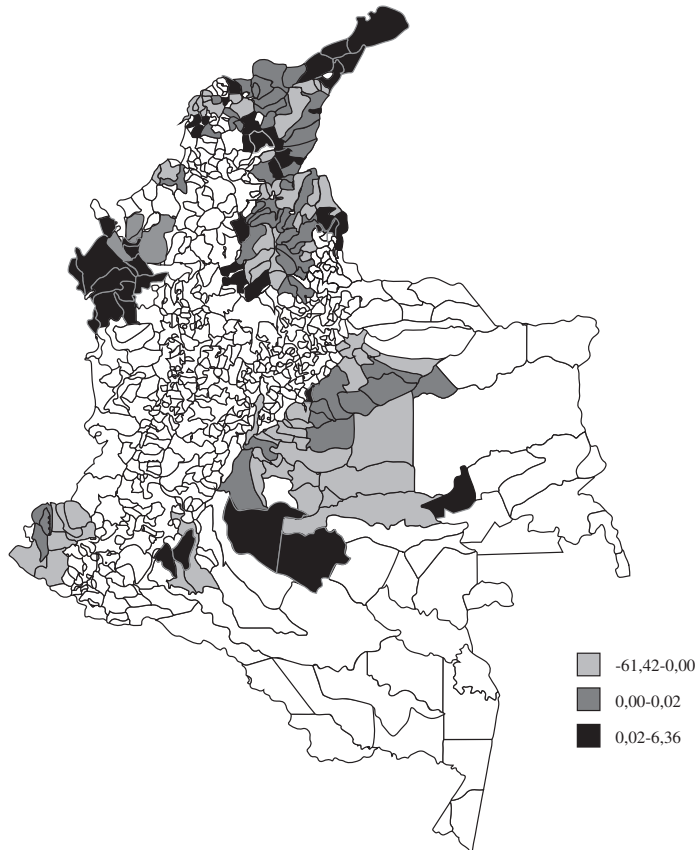
Ahora bien, seleccionando las regresiones con significancia estadística en su coeficiente  $\beta$  y con *R* cuadrado superior a 0,5, resultan las ecuaciones municipales que mejor se ajustan a la correlación entre palma y desplazamiento sin desagregar por autor, que se muestran en el Cuadro 3.

CUADRO 3.  
REGRESIONES *TEXP* TOTAL Y *SPALMA* CON *R*2 MAYOR QUE 0,5 Y  $\beta$  SIGNIFICATIVO

Departamento	Municipio	LocalR2	$\alpha$	$\beta$	P-Value $\alpha$	P-Value $\beta$
Meta	La Macarena*	0,8607	277,77	0,28	0,00562	0,00063
Antioquia	Segovia*	0,6006	92,53	0,11	0,26126	0,00573
Chocó	Carmen del Darién	0,5413	557,90	0,15	0,00000	0,00001
Chocó	Riosucio	0,7154	458,85	0,18	0,00001	0,00000
Antioquia	Murindó*	0,5387	376,83	0,18	0,00000	0,00000

\*No siembran palma, pero son vecinos de palmeros.

## MAPA 10.

COEFICIENTES DE VARIABLE INDEPENDIENTE Y *TIEXP* TOTAL

Fuente: cálculos propios con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Acción Social.

En este grupo de municipios se ha expulsado a 64.556 personas entre 1997 y 2009, lo que generó una tasa promedio de incidencia de expulsión de 536 personas por cada mil habitantes, donde los principales responsables reportados de desplazamiento en esta zona fueron clasificados como No Disponible y Guerrilleros.

### **Resultados para la variable dependiente *Tasa de incidencia de expulsión por grupos paramilitares***

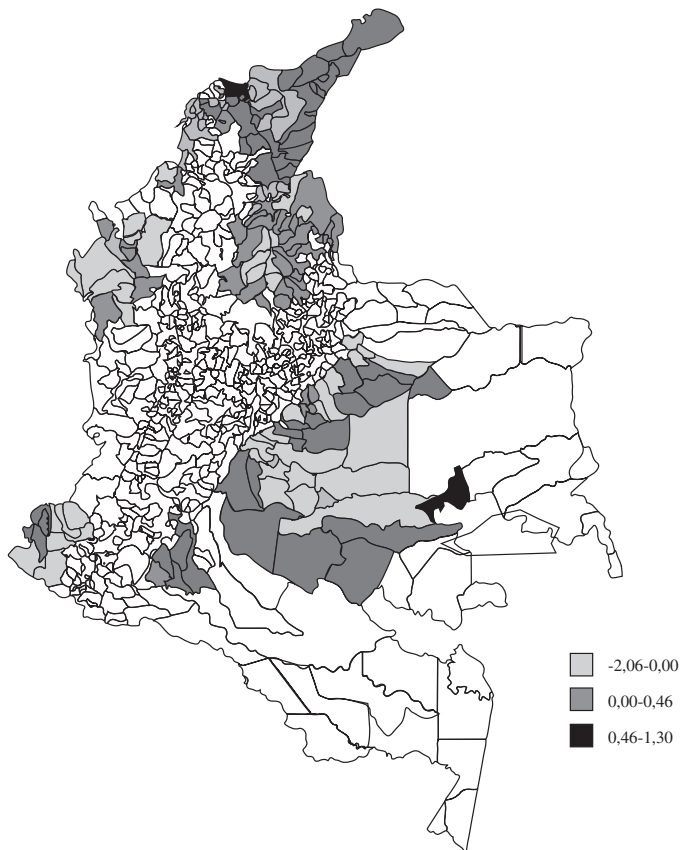
Con un *R* cuadrado global de 0,73, se encontró coeficiente positivo de la variable independiente en 144 municipios de la totalidad de palmeros y no palmeros



vecinos. La prueba *t* (student) indica que diez municipios situados en Antioquia y Norte de Santander presentan relación positiva estadísticamente significativa entre el desplazamiento y la palma sembrada en el municipio o los vecinos. Además resultaron dos municipios con coeficiente negativo (San Pablo y San Onofre) y significancia estadística.

#### MAPA 11.

#### COEFICIENTES DE VARIABLE INDEPENDIENTE Y *TIEXP* PARAMILITARES



Fuente: cálculos propios.

En estos cuatro municipios los grupos paramilitares aparecen reportados como responsables de la expulsión de 6.049 personas, lo que corresponde a una tasa de incidencia de expulsión por el grupo de 47 por cada mil habitantes. Remedios y Segovia son municipios cercanos a los similares palmeros del Magdalena Medio de Antioquia, Bolívar y Santander, y El Tarra es vecino de Tibú, en Norte de Santander.

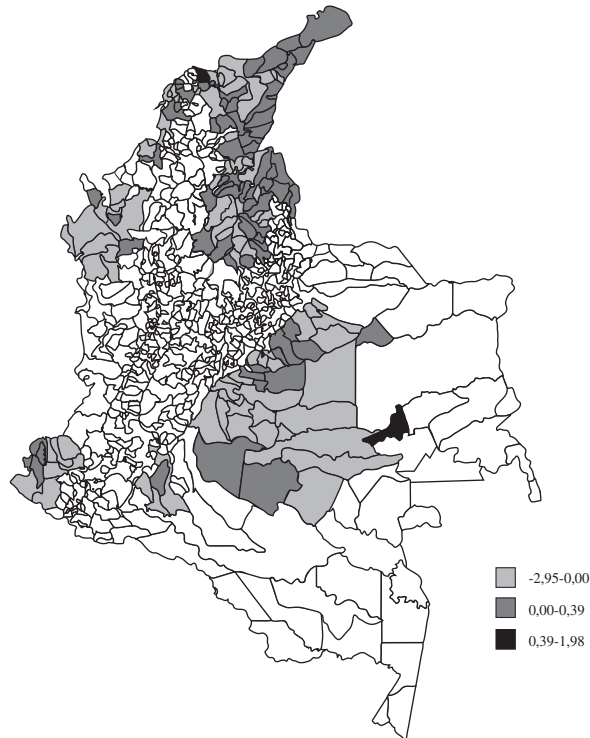
CUADRO 4.  
REGRESIONES *TEXP* PARAMILITAR Y *SPALMA* CON *R*<sup>2</sup> MAYOR QUE 0,5  
Y  $\beta$  SIGNIFICATIVO

Departamento	Municipio	LocalR <sup>2</sup>	$\alpha$	$\beta$	P-Value $\alpha$	P-Value $\beta$
Norte de Santander	Tibú	0,801	37,081	0,010	0,00000	0,000007
Norte de Santander	El Tarra*	0,705	37,738	0,010	0,04183	0,000724
Antioquia	Remedios*	0,927	17,741	0,109	0,03038	0,000000
Antioquia	Segovia*	0,773	18,321	0,022	0,00000	0,000004

\*No siembran palma, pero son vecinos de palmeros.

### Resultados para la variable dependiente *Tasa de incidencia de expulsión por grupos guerrilleros*

MAPA 12.  
COEFICIENTES DE VARIABLE INDEPENDIENTE Y *TEXP* GUERRILLA



Fuente: cálculos propios con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Acción Social.

Con un *R* cuadrado global de 0,81, se encontró coeficiente positivo de variable independiente en 118 municipios de la totalidad de palmeros y no palmeros vecinos. La prueba *t* muestra que diez municipios situados en el Meta, Antioquia, Huila y Norte de Santander presentan relación positiva estadísticamente significativa entre el desplazamiento y la palma sembrada en los municipios vecinos. Además se identificaron once municipios con coeficiente negativo que lograron significancia estadística. Estos municipios quedan en el Meta y Caquetá.

CUADRO 5.  
REGRESIONES *TEXP* GUERRILLA Y *SPALMA* CON *R*<sup>2</sup> MAYOR QUE 0,5 Y  $\beta$  SIGNIFICATIVO

Departamento	Municipio	Local <i>R</i> <sup>2</sup>	$\alpha$	$\beta$	<i>P</i> -Value $\alpha$	<i>P</i> -Value $\beta$
Meta	La Macarena*	0,853	122,614	0,100	0,00000	0,00000
Huila	Palestina*	0,681	18,395	0,394	0,39879	0,00074
Huila	Acevedo*	0,931	18,254	0,395	0,29227	0,00041
Antioquia	Remedios*	0,972	19,283	0,179	0,34192	0,01712
Antioquia	Segovia*	0,526	22,470	0,022	0,25392	0,01615

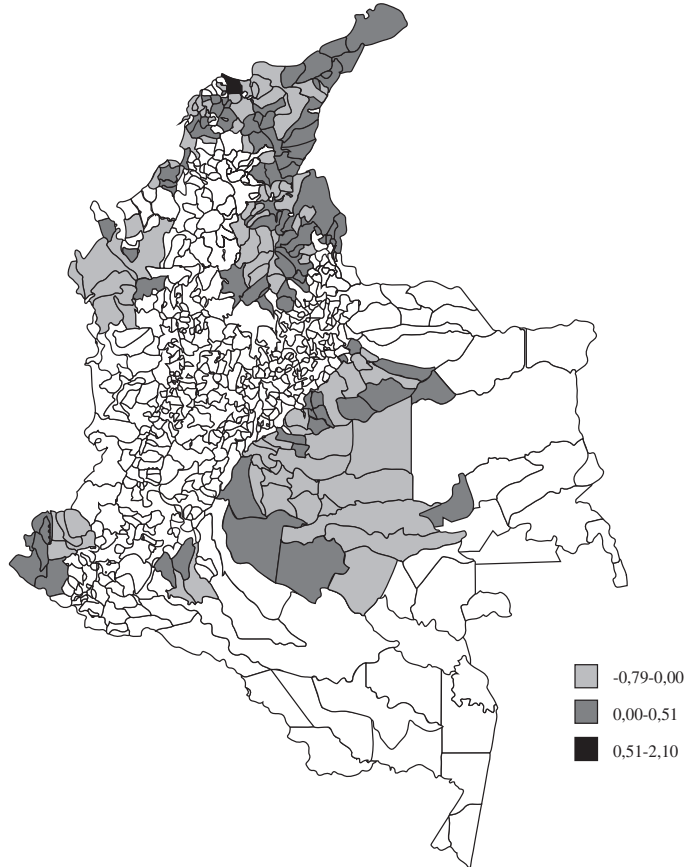
\*No siembran palma, pero son vecinos de palmeros.

En este grupo de municipios la guerrilla ha expulsado a 5.041 personas, lo que generó una tasa promedio de incidencia de expulsión de 36 personas por cada mil habitantes. Como se observa, no se siembra palma en ninguno de los municipios que muestran relación estadísticamente significativa con el desplazamiento ocasionado por grupos guerrilleros, lo que sugiere que en ellos el desplazamiento generado por estos grupos se relaciona con los cultivos de palma de sus vecinos.

### Resultados para la variable dependiente *Tasa de incidencia de expulsión por autores agrupados como “No Identifica”*

El *R* cuadrado global para autores No Identifica fue de 0,75. Resultaron 123 municipios entre palmeros y no palmeros con coeficiente positivo de la variable independiente. Sin embargo, de este grupo solo nueve municipios (de Norte de Santander, Bolívar, Cesar y Chocó) superan la prueba de significancia estadística. Además resultaron siete municipios de Meta y Chocó con coeficiente negativo y estadísticamente significativo.

MAPA 13.  
COEFICIENTES DE VARIABLE INDEPENDIENTE Y *TIEXP* NO IDENTIFICA



Fuente: cálculos propios con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Acción Social.

CUADRO 6.  
REGRESIONES *TEXP* NO IDENTIFICA Y *SPALMA* CON  $R^2$  MAYOR QUE 0,5 Y  $\beta$  SIGNIFICATIVO

Departamento	Municipio	Local $R^2$	$\alpha$	$\beta$	$P$ -Value $\alpha$	$P$ -Value $\beta$
Bolívar	Arjona	0,977	-0,302	0,018	0,97991	0,02140
Bolívar	Turbaná*	0,712	2,503	0,016	0,80287	0,03716
Cesar	Bosconia	0,790	9,375	0,008	0,50802	0,03073

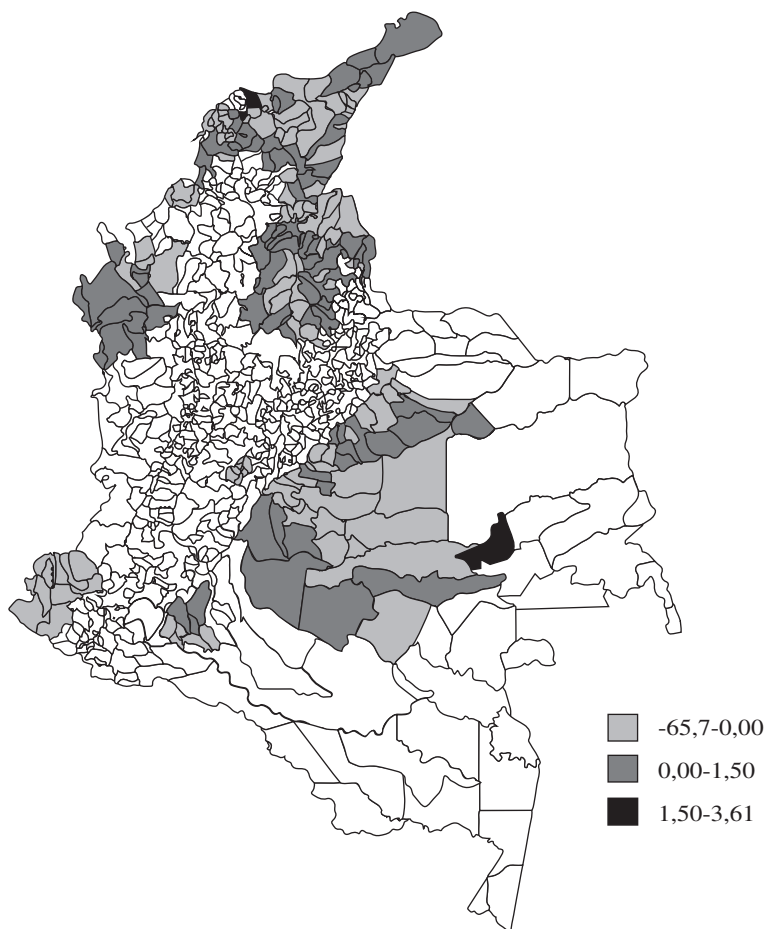
\*No siembran palma, pero son vecinos de palmeros.

Con la autoría registrada de “No Identifica”, en este grupo de municipios se ha expulsado a 1.998 personas, lo que generó una tasa promedio de incidencia de expulsión de 26 personas por cada mil habitantes.

### Resultados para la variable dependiente *Tasa de incidencia de expulsión por autores agrupados como “No Disponible”*

MAPA 14.

COEFICIENTES DE VARIABLE INDEPENDIENTE Y *TIEXP* NO DISPONIBLE



Fuente: cálculos propios con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Acción Social.

El modelo global para autores “No Disponible” generó un  $R$  cuadrado de 0,79 y 123 municipios resultaron con signo positivo en el coeficiente de la variable independiente. Las regresiones con coeficiente estadísticamente significativo corresponden a dieciocho municipios, de los cuales catorce tienen signo positivo y quedan en Antioquia, Chocó y Meta; los cuatro restantes tienen signo negativo y pertenecen al sur de Bolívar y a Casanare.

#### CUADRO 7.

REGRESIONES  $TEXP$  NO DISPONIBLE Y  $SPPALMA$  CON  $R^2$  MAYOR QUE 0,5 Y  $\beta$  SIGNIFICATIVO

Departamento	Municipio	Local $R^2$	$\alpha$	$\beta$	P-Value $\alpha$	P-Value $\beta$
Meta	La Macarena*	0,870	107,925	0,131	0,17622	0,04750
Antioquia	Remedios*	0,982	36,990	0,502	0,58421	0,04433
Chocó	Carmen del Darién	0,712	651,486	0,199	0,00000	0,00000
Chocó	Riosucio	0,692	652,091	0,206	0,00000	0,00000
Antioquia	Murindó*	0,736	460,489	0,232	0,00000	0,00000

\*No siembran palma, pero son vecinos de palmeros.

Los resultados del ejercicio de GWR para la expulsión de autores “No Disponible” se asemejan a los resultados de *Tasa de incidencia total de expulsión*. Como se mencionó, esta categoría de registro de responsables es la que mayor desplazamiento ha generado en la zona. Desde 1997 hasta el 2009 aparecen registradas 45.714 personas expulsadas de estos municipios por autores “No Disponible”, lo que corresponde a una tasa de expulsión de 627 por cada mil habitantes.

#### Resultados para la variable dependiente *Tasa de incidencia de expulsión por autores agrupados como “Otros”*

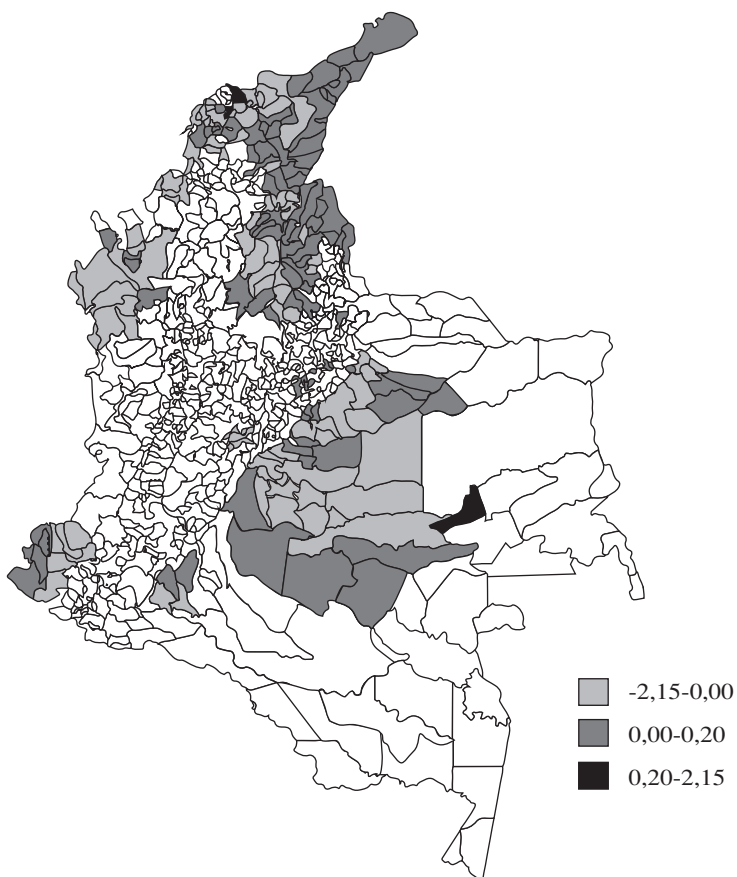
El ejercicio realizado para el autor “Otros” generó un  $R$  cuadrado global de 0,76 y 120 municipios con coeficiente positivo. Dentro de este grupo resultaron con relación positiva estadísticamente significativa once municipios (Magdalena, Cesar, Norte de Santander y Antioquia). Además se hallaron quince municipios con coeficiente negativo de variable independiente, los cuales se distribuyen en los departamentos de Meta, Magdalena, Bolívar y Chocó.

CUADRO 8.  
REGRESIONES *TEXP OTROS* Y *SPALMA* CON *R2* MAYOR QUE 0,5 Y  $\beta$  SIGNIFICATIVO

Departamento	Municipio	LocalR2	$\alpha$	$\beta$	P-Value $\alpha$	P-Value $\beta$
Norte de Santander	Tibú	0,793	42,992	0,011	0,00156	0,00203
Antioquia	Remedios*	0,986	19,604	0,203	0,18465	0,00020
Cesar	Bosconia	0,871	-1,135	0,016	0,95008	0,00063
Norte de Santander	El Tarra*	0,683	41,435	0,012	0,00165	0,00129

\*No siembran palma, pero son vecinos de palmeros.

MAPA 15.  
COEFICIENTES DE VARIABLE INDEPENDIENTE Y *TEXP OTROS*



Fuente: cálculos propios con apoyo en datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Acción Social.

La categoría “Otros” aparece como responsable de 7.578 desplazamientos entre 1997 y 2009 en estos cuatro municipios, lo cual generó una tasa promedio de incidencia de expulsión de 56 por cada mil habitantes.

El análisis espacial mediante GWR muestra un resultado global de correlación aceptable. Resultaron con coeficiente positivo y estadísticamente significativo municipios de Antioquia, Bolívar, Chocó, Meta, Norte de Santander, Cesar, Magdalena, y Huila. Se debe subrayar que en los cinco primeros la palma es de reciente aparición o presenciaron su mayor auge en la última década<sup>6</sup> (Meta y Norte de Santander).

Ahora bien, todos los municipios donde mejor se ajustan los resultados ( $R$  cuadrado superior a 0,5) corresponden a unidades geográficas en las cuales existe una relación directa estadísticamente significativa entre tasa de expulsión y área sembrada de palma africana.

Estos municipios quedan en el Urabá, Catatumbo, Norte de Bolívar, cercanías del Magdalena Medio, Valle de Ariguaní, Huila y la Macarena. En la primera de estas regiones existen 6.475 hectáreas cultivadas por palma, donde el municipio con mayor participación es Carmen del Darién, el cual tiene como vecinos palmeros a Mutatá, Chigorodó y Riosucio. Como se ha mostrado, esta región coincide con clústeres de todos los autores de desplazamiento, pero estos son de mayor amplitud en Paramilitares, No Identifica y No Disponible.

Entre tanto, en el Catatumbo se registran 8.700 hectáreas cultivadas con palma africana que quedan en Tibú, pero que muestran incidencia sobre la expulsión de personas de El Tarra. Esta región muestra clústeres de desplazamiento en todos los autores; sin embargo, solo la expulsión hecha por Paramilitares y la categoría Otros muestra significancia estadística positiva con los cultivos de palma.

En el Norte de Bolívar se cultiva palma en María la Baja, Mahates y Arjona. Aunque el 90 % de las hectáreas sembradas se concentra en María la Baja (que muestra correlación positiva pero con  $R$  cuadrado muy bajo), los resultados señalan que solo el desplazamiento reportado en Arjona y Turbaná se correlaciona positivamente con la palma que se siembra en el municipio o en los vecinos. Los autores de expulsión con clústeres en la región son Paramilitares y No Identifica.

En el Magdalena Medio se ha cultivado palma históricamente; no obstante, de acuerdo con la red de información y comunicación del sector agropecuario Agromet, los municipios de San Pablo, Cantagallo y Yondó solo empiezan a registrar palma en los últimos diez años. Justamente, estos nuevos palmeros son vecinos de Segovia y Remedios, que sin ser cultivadores de palma reportan una relación positiva entre su desplazamiento y la palma de los vecinos. Para estos dos municipios antioqueños se produjeron coeficientes positivos y estadísticamente significativos

---

<sup>6</sup> Con una tasa de crecimiento promedio anual de 37 %, Norte de Santander fue el departamento con mayor aumento de cultivos en los últimos diez años. Santander fue el segundo, a una tasa anual de 15 %, y Meta fue el tercero, con un 10 % anual.



para cuatro de los cinco autores registrados en Acción Social, lo que coincide con el hecho de que son territorios que se encuentran en permanente disputa entre los actores armados.

El municipio de Bosconia, en el Valle de Ariguaní, se localiza en el centro de dos subregiones con tradición palmera: Magdalena y Norte del Cesar. Además, el municipio se ha constituido en importante punto de tránsito entre el centro del país y diversas zonas de la región Caribe. Los resultados de GWR indican que el desplazamiento ocurrido en esta unidad geográfica se relaciona positivamente con los cultivos de palma del municipio y el de los vecinos.

Los municipios de Huila y el Meta que resultaron con significancia en el coeficiente de variable independiente corresponden al área a los clústeres de expulsión ocasionada por la Guerrilla y por la autoría No Disponible. Ninguno de estos municipios siembra palma, pero son vecinos de municipios históricamente palmeros en Caquetá y Meta, respectivamente.

Finalmente hay una importante similitud en las primeras cuatro regiones palmeras con mejor ajuste en el modelo: en todas empieza a sembrarse palma después del 2001. Además se encontró correlación significativa pero débil en departamentos con tradición palmera, tales como Meta, Magdalena y Cesar. Por otro lado, el ejercicio de análisis espacial no muestra correlación estadísticamente significativa entre desplazamiento y palma en municipios que llevan más de dos décadas dedicados a este tipo de cultivo, tales como los de Casanare, Nariño, Santander y Cundinamarca. Este resultado indica que la expulsión violenta de personas ocurrida en las nuevas regiones palmeras está influida por este tipo de cultivos, mientras que el desplazamiento en las históricamente palmeras se explica por motivos no incluidos en el modelo.

## CONCLUSIONES

Existe un cambio sustancial en la tasa de expulsión presenciada en municipios palmeros comparada con los datos de los no palmeros. Mientras que en los segundos entre 2002 y 2009 se expulsó a 85 personas por cada mil habitantes, en los primeros esta tasa fue de 181 personas. Este resultado se mantiene en la información desagregada por autor, pero la diferencia se amplía en grupos paramilitares, No Disponible y Otros. Sin embargo, la superioridad en expulsión no ocurre en todos los departamentos que siembran palma. La tasa de expulsión es mayor en los municipios palmeros de Antioquia, Bolívar, Cesar, Chocó, Guajira, Magdalena, Nariño, Santanderes y Sucre.

Los aportes teóricos y empíricos evidencian que el fenómeno del conflicto armado y su relación con la actividad económica tienen un componente espacial que debe incorporarse en su análisis. En el caso específico que discute este artículo, las variables Palma y Desplazamiento Forzado muestran dependencia espacial entre unidades geográficas, lo cual implica generar clústeres de cultivo del producto y

de expulsión de población que en algunos casos coinciden espacialmente. Este resultado implica que en la comprensión del efecto de la palma africana en el desplazamiento forzado de un municipio es importante correlacionar las variables con el comportamiento de la palma y el desplazamiento en los municipios vecinos.

Los resultados de econometría evidencian una correlación positiva entre desplazamiento forzado y la expansión de la palma de aceite que ocurrió en los nuevos municipios palmeros y zonas de mayor expansión del cultivo. Además, los resultados mostraron que la relación entre las variables se hace más fuerte en el Chocó, Catatumbo, Antioquia y en el norte del departamento de Bolívar. Es necesario profundizar en un trabajo posterior la relación de causalidad entre palma y desplazamiento, ejercicio que requiere ampliar la base de datos y así aplicar estrategias metodológicas distintas.

Es importante subrayar los resultados discriminados por autores. Acción Social publica cifras de autoría clasificadas así: Paramilitares, Guerrilleros, No Disponible, No Identifica, Fuerza Pública y Otros. Las regresiones locales por autor muestran que el desplazamiento ocasionado por Paramilitares y “Otros” en el Catatumbo se relaciona con la siembra de palma. Por otra parte, la expulsión hecha por “No Disponible” en el Urabá chocoano y el antioqueño se correlaciona con ese tipo de cultivos. En Bolívar se encontró evidencia para desplazamiento generado por “No Identifica”. Finalmente, incluida la guerrilla, hay una coincidencia mayoritaria de autores en municipios que no siembran el producto pero que son vecinos de palmeros.

Es preocupante la calidad de anonimato que sostienen los otros autores en la base de Acción Social y que tienen relación positiva estadísticamente significativa con la siembra de palma. Por eso es válido preguntarse: ¿cuáles son los autores No Disponible y Otros que han promovido el desplazamiento en zonas palmeras? ¿Cuáles son sus motivaciones? ¿Cómo se relacionan con los grupos paramilitares o con los terratenientes de esas zonas?

## REFERENCIAS

1. Aguilera, M. (2002). Palma africana en la costa Caribe: un semillero de empresas solidarias (Documento de Trabajo sobre Economía Regional 30). Banco de la República.
2. Arboleda, N. (2008). La palma africana en el Pacífico colombiano: su ilegalidad, consecuencias y violación de derechos territoriales. *Revista Luna Azul*, 27.
3. Becker, G. (1968). Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217
4. Botache, R. (2007). Factores que inciden en el precio de las tierras de uso agrícola. *6th FIG Regional Conference*. San José, Costa Rica.
5. Brunnschweiler, C. (2009). Natural resources and violent conflict: Resource abundance, dependence and the onset of civil wars. *Oxford Economic Papers*, 61, 651-674.

6. Collier, P. (1999). On the economic consequences of civil war. *Oxford Economic Papers*, 51, 168-83.
7. Collier, P., & Hoeffler, A. (2004). Greed and grievance in civil war. *Oxford Economic Papers*, 56(4), 563-95.
8. Collier, P. (2005). *Understanding civil war: Evidence and analysis*. Washington, D. C.: World Bank.
9. Deas, M., & Gaitán, F. (1995). *Dos ensayos especulativos sobre la violencia en Colombia*, Bogotá: Fonade-DNP.
10. Deininger, K., & Feder, G. (1998). Land institutions and land markets (Policy Research Working Paper 1414). World Bank.
11. Fajardo, D. (2002). *Para sembrar la paz hay que aflojar la tierra*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
12. Fedepalma-Cenipalma (2009). *Informe agenda prospectiva de investigación y desarrollo 2009*. Bogotá: Cenipalma.
13. FIAN Internacional (2009). *Resultados de la Misión Internacional de Verificación sobre los Impactos de los Agrocombustibles en Colombia*. Informe Regional Magdalena Medio. Heidelberg: FIAN.
14. Fotheringham, A. S., Brunson, C., & Charlton, M. E. (2002). *Geographically weighted regression: The analysis of spatially varying relationships*. Chichester: Wiley.
15. García, P. (2011). *La paz perdida. Territorios colectivos, palma africana y conflicto armado en el Pacífico colombiano*. (Tesis de Doctorado, Flacso). Disponible en el Repositorio Digital Flacso Ecuador.
16. Goebertus, J. (2008). Palma de aceite y desplazamiento forzado en Zona Bananera: “trayectorias” entre recursos naturales y conflicto. *Colombia Internacional*, 67, 152-175.
17. Grossman, H. (1999). Kleptocracy and revolutions. *Oxford Economic Papers*, 51, 267 -283
18. Gutiérrez, F. (2003). Criminal rebels? A discussion of civil war and criminality from the Colombian experience (Working Papers Series 1, 27). Crisis States Research Centre, London School of Economics and Political Science, London, UK.
19. Hurtado, M., & Hernández Salazar, G. A. (2010). Perfil local y agroindustria palmera: Explorando el caso de San Alberto y San Martín (Cesar). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 7(65), 127-149.
20. Ibáñez, A., & Querubín, P. (2004). *Acceso a tierras y desplazamiento forzado en Colombia*. Bogotá: Centro de Estudios de Desarrollo Económico-Universidad de los Andes.
21. Le Billon, P. (2001). The political ecology of war: Natural resources and armed conflicts. *Political Geography*, 20(5), 561-84.
22. Lujala, P. (2009). Deadly combat over natural resources: gems, petroleum, drugs, and the severity of armed civil conflict. *Journal of Conflict Resolution*, 53(1), 50-71.

23. Mingorance F., Minelli, F., & Le Du, H. (2004). *El cultivo de la palma africana en el Chocó: legalidad ambiental, territorial y derechos humanos*. Colombia : Human Rights Everywhere.
24. Mingorance, F. (2006). *El flujo del aceite de palma Colombia-Bélgica/ Europa Acercamiento desde una perspectiva de derechos humanos*. Colombia : Human Rights Everywhere.
25. Molano, A. (2012, 3 de marzo). Paramilitarismo y palma en el Catatumbo. *El Espectador*: Disponible en <http://www.elespectador.com/impreso/judicial/articulo-330074-paramilitarismo-y-palma-el-catatumbo>.
26. Montenegro, A., & Posada C. (1995). Criminalidad en Colombia. *Coyuntura Económica*, 25(1), 81-100.
27. Moreno, R., & Vayá, E. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial*. UB 44 manuals. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
28. Ocampo, S. (2009). Agroindustria y conflicto armado. El caso de la palma de aceite. *Colombia Internacional*, 70, 169-190.
29. Pérez, L. (2001). Una mirada empírica a los determinantes del desplazamiento forzado en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 20(35), 205-243.
30. Rangel, A., Ramírez, W., & Betancur, P. (2009). *La palma africana: mitos y realidades del conflicto*. Bogotá: Fundación Seguridad y Democracia.
31. Restrepo, J. (2001). Análisis económico del conflicto interno. Departamento de Economía, Royal Holloway, Universidad de Londres, mimeo.
32. Reyes, A. (2009). *Guerreros y campesinos: el despojo de la tierra en Colombia*. Bogotá: Norma.
33. Ross, M. L. (2004). What do we know about natural resources and civil war? *Journal of Peace Research*, 41(3), 337-56.
34. Ross, M. L. (2006). A closer look at oil, diamonds, and civil war. *Annual Review of Political Science*, 9, 265-300.
35. Sánchez , F., & Díaz, A. (2003). Conflicto, violencia y actividad criminal en Colombia: un análisis espacial (Archivos de Economía 219). Departamento Nacional de Planeación.
36. Sánchez, F., & Núñez, J. (2000). *Determinantes del crimen violento en un país altamente violento: el caso de Colombia*. Bogotá: Universidad de los Andes.
37. Welsch, H. (2008). Resource abundance and internal armed conflict: Types of natural resources and the incidence of “new wars”. *Ecological Economics*, 67, 503-513.
38. Zuluaga, J. (2002). Guerra prolongada, negociación incierta: Colombia. En R. Briceño (Ed.), *Violencia, sociedad y justicia en América Latina* (pp. 339-367). Buenos Aires: Clacso.