



CARACTERÍSTICAS AGROCULTURALES DE LOS CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA 2005 - 2010



UNODC
Oficina de las Naciones Unidas
contra la Droga y el Delito



MinJusticia
Ministerio de Justicia
y del Derecho

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



UNODC

Oficina de las Naciones Unidas
contra la Droga y el Delito



MinJusticia

Ministerio de Justicia
y del Derecho

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

CARACTERÍSTICAS AGROCULTURALES DE LOS CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA 2005 - 2010

Ministerio de Justicia y del Derecho

Julián Wilches
Director de Política contra las Drogas y Actividades Relacionadas

Martha Paredes
Subdirectora Estratégica y de Análisis

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito-UNODC

Bo Mathiasen
Representante en Colombia

Leonardo Correa
Coordinador Proyecto SIMCI

Documento elaborado por:

UNODC/SIMCI

Leonardo Correa, Coordinador Proyecto SIMCI
Henry Salgado Ruiz, Líder de Investigación y Análisis
Marye Sáenz, Estadística
Laura Castro, Economista
Sandra Guayazan, Estadística
María Ximena Gualdrón, Ingeniera de campo
Lina Paola Arévalo, Analista e Investigadora de Apoyo
Héctor Hernando Bernal. Experto en Sustancias Químicas – PRELAC

Apoyo técnico UNODC:

Orlando González, Experto en Procesamiento Digital
Sandra Rodríguez, Experta en Procesamiento Digital
María Isabel Velandia, Experta en Procesamiento Digital
Zully Sossa, Experta en Procesamiento Digital
Andrés Clavijo, Analista Junior en Procesamiento Digital
Omar Pachón, Ingeniero en Procesamiento Digital
Daniel León, Ingeniero en Procesamiento Digital
Omar Sotelo, Ingeniero de Soporte SIG
Jerson Achicanoy, Ingeniero de Soporte SIG
Juan Carlos Parra, Ingeniero de Edición
Ana Donato, Química
Martha Luz Gutiérrez, Técnico en apoyo logístico

Agradecimientos

Las siguientes organizaciones e individuos contribuyeron a la realización de este documento: Consultora de investigación estadística Agrícola Assessments International Corporation (AAIC) para el diseño muestral, trabajo de campo y sistematización.

A menos que se especifique otra fuente, todas las gráficas de este Informe tienen como fuente el Gobierno de Colombia dentro del contexto del Sistema de Monitoreo apoyado por UNODC.

Fotografías: UNODC/SIMCI, UNODC/K53.

Portada: UNODC/SIMCI

El contenido de esta publicación no implica compromiso ni refleja necesariamente las opiniones o políticas de UNODC y las organizaciones e instituciones que contribuyeron al desarrollo de esta investigación.

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no comprometen la opinión de UNODC sobre la condición jurídica de algún país, territorio, ciudad o sus autoridades, tampoco comprometen la delimitación de sus fronteras o límites.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
RESUMEN DE RESULTADOS.....	2
METODOLOGÍA.....	4
CAPÍTULO I	9
ESTRUCTURA DEL USO DEL SUELO Y TENENCIA DE LA TIERRA EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON COCA	9
1.1 FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA DE CULTIVOS DE COCA 13	
1.2 DISTRIBUCIÓN DEL USO DE SUELO.....	14
1.3 TAMAÑO DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS DE LAS ZONAS DE INFLUENCIA DE COCA ..	16
CAPÍTULO II	19
CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO CON COCA Y DE SUS UNIDADES PRODUCTIVAS	19
2.1 TIPO DE PRODUCTORES Y SU RELACIÓN CON LOS CULTIVOS DE COCA Y EL PROCESAMIENTO DE SUS DERIVADOS.....	20
2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS DE LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS CON COCA	23
2.2.1 Lugar de nacimiento	24
2.2.2 Actividades realizadas en el lugar de procedencia de los inmigrantes	25
2.2.3 Razones que motivaron la emigración.....	26
2.2.4 Razones para involucrarse con los cultivos de coca	28
2.2.5 Productores agropecuarios con coca por sexo y edad	30
2.2.6 Nivel educativo.....	32
2.2.7 Fuente de ingresos del hogar	33
2.2.8 Los productores agropecuarios desean dejar los cultivos de coca.....	36
CAPÍTULO III	39
PRODUCCIÓN DE LA HOJA FRESCA DE COCA Y SUS DERIVADOS	39
3.1 PRODUCCIÓN DE LA HOJA DE COCA FRESCA	39
3.1.1 Área del cultivo de coca	40
3.1.2 Rendimiento por cosecha según región	42
3.1.3 Frecuencia de cosechas al año según región.....	44
3.1.4 Rendimiento de hoja de coca fresca anual.....	44

3.1.5	<i>Producción potencial de hoja de coca fresca</i>	48
3.2	PRODUCCIÓN DE PASTA Y BASE DE COCAÍNA A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA FRESCA	48
3.2.1	<i>Proceso de extracción de hoja de coca a pasta y base de cocaína</i>	50
3.2.2	<i>Cantidad obtenida de pasta básica y base de cocaína</i>	54
3.3	PRODUCCIÓN POTENCIAL DE CLORHIDRATO DE COCAÍNA	59
CAPÍTULO IV		61
FACTORES QUE INCIDEN EN LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO		61
4.1	VARIETADES DE LA PLANTA DE COCA.....	61
4.1.1	<i>Productividad de los cultivares</i>	69
4.2	DENSIDAD DE SIEMBRA.....	73
4.3	EDAD DEL CULTIVO.....	76
4.4	AFECCIONES AL CULTIVO POR CLIMA, PLAGAS, ENFERMEDADES O ASPERSIÓN AÉREA 80	
4.4.1	<i>Rendimiento anual de los lotes que experimentaron pérdida o disminución de productividad</i> 84	
4.4.2	<i>Incidencia de las afecciones al cultivo de coca</i>	85
4.4.3	<i>La aspersión aérea como causa de pérdida o disminución de la producción</i>	86
4.5	PRACTICAS AGROCULTURALES.....	87
4.5.1	<i>Productos utilizados para la fertilización del cultivo de coca</i>	88
4.5.2	<i>Herbicidas utilizados en los cultivos de coca</i>	89
4.5.3	<i>Pesticidas utilizados en los cultivos de coca</i>	90
CAPÍTULO V		93
ANÁLISIS INTEGRADO Y SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES CAMBIOS ENTRE LAS FASES I Y II		93
3.1	REGIÓN META-GUAVIARE	97
3.2	REGIÓN PACÍFICO	98
3.3	REGIÓN CENTRAL	99
3.4	REGIÓN PUTUMAYO-CAQUETÁ.....	100
3.5	REGIÓN ORINOQUÍA	101
3.6	REGIÓN CATATUMBO.....	102
3.7	REGIÓN SIERRA NEVADA.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tenencia de la tierra para las regiones de estudio en la zona de influencia de cultivos de coca	13
Figura 2. Distribución de la cobertura de la tierra en las UPAC	14
Figura 3. Distribución de la superficie en uso de suelo en Colombia, Fase II	15
Figura 4. Participación en superficie y número de UP según tamaño en las regiones de estudio ..	16
Figura 5. Personas del hogar que trabajan en el cultivo de coca.....	21
Figura 6. Cultivos de Coca comparados Fases I y II.....	23
Figura 7. Lugar de nacimiento por regiones (porcentaje)	24
Figura 8. Distribución porcentual del lugar de residencia anterior del productor.....	26
Figura 9. Distribución porcentual de las razones que motivaron la decisión de emigrar.....	27
Figura 10. Años de residencia en el predio	28
Figura 11. Distribución porcentual de los motivos que llevaron al productor agropecuario a sembrar coca Fase II	28
Figura 12. Distribución porcentual de los productores agropecuarios con coca por género y edad Fase II.....	31
Figura 13. Nivel educativo de los productores agropecuarios con coca Fase II	32
Figura 14. Lugar de residencia de los productores agropecuarios Fase II.....	36
Figura 15. Distribución porcentual de los productores agropecuarios que desean dejar de sembrar coca	36
Figura 16. Distribución porcentual de los productores agropecuarios que recibieron apoyo para dejar de sembrar coca Fase II	37
Figura 17. Tendencia en el tamaño promedio de lotes de coca (2001-2010)	41
Figura 18. Comparación entre los rendimientos promedio por cosecha obtenidos de la prueba de cosecha con los informados por los cultivadores (encuesta directa) según región (Fase II)	43
Figura 19. Frecuencia de cosechas al año según región (Fase II)	44
Figura 20. Comparación entre rendimientos promedio obtenidos de la prueba de cosecha con los de las entrevistas a cultivadores	46
Figura 21. Producción potencial de hoja de coca fresca en toneladas y su participación al 2010	48
Figura 22. Procesamiento de la hoja de coca fresca entre los cultivadores.....	50
Figura 23. Rendimiento promedio regional de pasta básica y base de cocaína obtenidos de una tonelada de hoja de coca fresca (Fase II).....	55
Figura 24. Producción potencial de clorhidrato de cocaína pura 2005 – 2010.....	59
Figura 25. Nombres comunes utilizados por los cultivadores y frecuencias de uso Fase I.....	66
Figura 26. Nombres comunes utilizados por los cultivadores y frecuencias de uso Fase II.....	66
Figura 27. Productividad de los cultivares de Coca, Fase II	69
Figura 28. Productividad de los cultivares de Coca, Fase I	70
Figura 29. Predominancia de cultivares	71
Figura 30. Razones para seleccionar los cultivares de coca	72
Figura 31. Rendimiento según densidad del cultivo.....	73
Figura 32. Productividad de los cultivares de coca por densidad de siembra.....	75
Figura 33. Distribución de los lotes según el tipo de cultivo.....	76
Figura 34. Rendimiento anual del cultivo según la edad.....	77
Figura 35. Área sembrada según permanencia	78
Figura 36. Distribución por regiones de lotes en edad de máxima productividad (4 – 5 años)	79
Figura 37. Curva de rendimiento por núcleos, según edad del lote	80

Figura 38. Porcentaje total nacional de lotes que presentan pérdida de cosecha o productividad reducida, según las entrevistas a los cultivadores en las Fases I y II	81
Figura 39. Causas de pérdida o disminución de cosecha de coca, según las entrevistas a los cultivadores en la Fase II	83
Figura 40. Causas de pérdida o disminución de cosecha de coca, según las entrevistas a los cultivadores en las Fases I y II.....	83
Figura 41. Acciones tomadas por los cultivadores frente a la aspersión aérea, según las entrevistas de las Fases I y II.....	84
Figura 42. Incidencia de las afectaciones en los rendimientos	85
Figura 43. Causas de pérdida o disminución en la producción	86

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Abandono de tierras	9
Fotografía 2. Producción de cultivos de pan coger maíz y frijol en El Tambo, Nariño	19
Fotografía 3. Cultivos de coca mezclados con caña forrajera y plátano en Linares, Nariño	20
Fotografía 4. Deforestación para siembra de coca	23
Fotografía 5. Producción agropecuaria alterna	30
Fotografía 6. La mujer elabora los alimentos para su familia	31
Fotografía 7. Productos de pan coger, maíz	34
Fotografía 8. Actividades agrícolas, cultivos de plátano y café	35
Fotografía 9. Producción agropecuaria alternativa	35
Fotografía 10. Cultivos de coca en San Martín de Loba, Bolívar	42
Fotografía 11. Semilleros de coca en Bolívar, Cauca	45
Fotografía 12. Primer momento del proceso de extracción: picado y salado	52
Fotografía 13. Adición de gasolina para la extracción del alcaloide	52
Fotografía 14. Sustancias químicas utilizadas	53
Fotografía 15. Clasificación botánica de la planta de coca	62
Fotografía 16. Clasificación botánica planta de coca 2010, región Orinoquía	63
Fotografía 17. Clasificación botánica planta de coca 2011, región Norte	64
Fotografía 18. Cultivar conocido como “Tingomaría”	67
Fotografía 19. Cultivar conocido como “Peruana”	67
Fotografía 20. Cultivar conocido como “Cuarentana”	69
Fotografía 21. Cultivar conocido como “Boliviana”	71
Fotografía 22. Cultivar conocido como “Amarga”	72
Fotografía 23. Alta densidad de siembra en Caquetá	74
Fotografía 24. Lotes con mezclas de variedades y cultivos agrícolas	75
Fotografía 25. Afectación a cultivo por enfermedades	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de encuestas aplicadas según fases de la investigación	5
Tabla 2. Descripción de los niveles de estratificación	7
Tabla 3. Coeficiente de Gini* de propietarios 2001-2009.....	10

Tabla 4. Promedio de personas por hogar y número de personas vinculadas directamente con el cultivo de coca	22
Tabla 5. Distribución porcentual de las razones esbozadas por los emigrantes	27
Tabla 6. Distribución porcentual de los motivos que llevaron al productor agropecuario a sembrar por regiones	29
Tabla 7. Distribución porcentual del nivel educativo de los productores agropecuarios con coca según región Fase II	33
Tabla 8. Distribución porcentual de la fuente principal de ingresos del hogar para los productores agropecuarios	33
Tabla 9. Distribución porcentual de la fuente secundaria de ingresos del hogar para los productores agropecuarios	34
Tabla 10. Cultivos de coca en Colombia a 31 de diciembre según región 2005-2010 (en hectáreas)40	
Tabla 11. Área productiva estimada anual (en hectáreas).....	41
Tabla 12. Rendimiento promedio por cosecha de hoja de coca fresca según región (Fase II)	43
Tabla 13. Rendimiento promedio anual de hoja de coca fresca según región (Fase II).....	45
Tabla 14. Rendimiento de la hoja de coca seca por kilogramo de hoja de coca fresca	49
Tabla 15. Cantidad promedio de sustancias químicas utilizadas para el procesamiento de la hoja de coca fresca (caneca de 7 arrobas de hoja), reportada por los cultivadores	53
Tabla 16. Cálculo de la cantidad de permanganato usado por los cultivadores	54
Tabla 17. Producción potencial estimada de pasta básica en toneladas realizada por cultivadores en la Fase II	55
Tabla 18. Producción potencial estimada de base de cocaína en toneladas realizada por cultivadores en la Fase II	56
Tabla 19. Producción potencial estimada de base de cocaína en toneladas realizada por otros actores en la Fase II	56
Tabla 20. Total de producción potencial estimada de base de cocaína en toneladas en la Fase II...	57
Tabla 21. Variedades utilizadas por región	68
Tabla 22. Densidad de siembra y rendimiento por regiones Fase II	73
Tabla 23. Porcentaje total regional de lotes que presentan pérdida de cosecha o productividad reducida, según las entrevistas a los cultivadores en la Fase II	81
Tabla 24. Causas de pérdida o disminución de cosecha de coca, según las entrevistas a los cultivadores en la Fase II	82
Tabla 25. Rendimiento por región.....	84
Tabla 26. Totales estimados de insumos usados para las Fases I y II de la investigación	88
Tabla 27. Productos utilizados para la fertilización del cultivo de coca en la Fase II	89
Tabla 28. Herbicidas usados para la fertilización del cultivo de coca en la Fase II	90
Tabla 29. Pesticidas usados para la fertilización del cultivo de coca en la Fase II	91
Tabla 30. Síntesis nacional de la Fase I (2005) y Fase II (2010)	93
Tabla 31. Síntesis región Meta-Guaviare de la Fase I (2005) y Fase II (2010).....	97
Tabla 32. Síntesis región Pacífico de la Fase I (2005) y Fase II (2010).....	98
Tabla 33. Síntesis región Central de la Fase I (2005) y Fase II (2010).....	99
Tabla 34. Síntesis región Putumayo-Caquetá de la Fase I (2005) y Fase II (2010).....	100
Tabla 35. Síntesis región Orinoquía de la Fase I (2005) y Fase II (2010).....	101
Tabla 36. Síntesis región Catatumbo de la Fase I (2005) y Fase II (2010)	102
Tabla 37. Síntesis región Sierra Nevada de la Fase I (2005) y Fase II (2010).....	103

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Índice Gini de propietarios 2000-2009	12
Mapa 2. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, Fase II	47
Mapa 3. Producción potencial de hoja de coca fresca y base de cocaína, Fase II.....	58
Mapa 4. Distribución regional de variedades, Fase II	65
Mapa 5. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, Fases I y II.....	95
Mapa 6. Densidad del cultivo de coca en Colombia, Fases I y II.....	96

INTRODUCCIÓN

Los objetivos del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (PMCI) incluyen establecer metodologías para recolección y análisis de datos con el objetivo de incrementar la capacidad de los gobiernos para monitorear cultivos ilícitos en sus territorios y asistir a la comunidad internacional en el monitoreo de la extensión y su evolución. El PMCI abarca siete países: Colombia, Bolivia y Perú para coca, Afganistán, Laos y Myanmar para amapola, y Marruecos para marihuana; recientemente UNODC ha iniciado el monitoreo de cultivos de coca en Ecuador y México.

UNODC a través del Sistema de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI) y en común acuerdo con el Gobierno colombiano han destinado recursos para continuar y ampliar los trabajos de monitoreo y análisis para la mejor comprensión del fenómeno de la oferta y las dinámicas de mercado de la droga. En este sentido, el interés de conocer la realidad del potencial de producción de cocaína ha sido de vital importancia bajo el contexto de dinámicas cambiantes que inciden en los procesos productivos tales como áreas cosechadas, variedades cultivadas, densidad de siembra y eficiencia en los procesos de extracción y procesamiento.

En 2005, se realizó el estudio "*Características Agropecuarias de los Cultivos de Coca en Colombia*" con el objetivo de verificar el alcance e impacto de los cultivos de coca en términos de producción y rendimientos y de ampliar el conocimiento sobre las prácticas agropecuarias y las condiciones sociales de los cultivadores en las zonas con mayor presencia de estos cultivos. Este estudio, en el que participaron expertos del Programa Mundial de Monitoreo de Cultivos Ilícitos en Viena, del Proyecto SIMCI, de la Dirección Nacional de Estupeficientes, del Ministerio de Justicia y de la compañía de investigación estadística con experiencia en el sector agrícola *Agricultural Assessments International Corporation -AAIC-*, dio como resultado el establecimiento de una línea de base (Fase I), que permitió obtener registros del comportamiento productivo de cada región¹.

Con el fin de evidenciar los cambios en las dinámicas productivas de los cultivadores de coca, entre los años 2006 a 2010 (Fase II), se realizaron actualizaciones de cada una de las regiones establecidas en la línea de base², las cuales se realizaron en forma conjunta con el gobierno de Colombia, con periodicidad de una o dos regiones cada año, dado sus altos costos y las condiciones de seguridad en las zonas afectadas. La actualización de indicadores productivos en las variables objeto de estudio, ha permitido establecer alertas frente a los cambios en los procesos que se realizan en las unidades y en la forma como éstos inciden en la producción de cocaína. La metodología aplicada es un muestreo multietápico con base en marcos de área³ y se realiza mediante dos componentes: pruebas de cosecha y aplicación de encuestas directas con los productores agropecuarios de coca.

A continuación se presentan los resultados de los estudios de las Fases I y II, los cuales contribuyen a ampliar los conocimientos sobre el cultivo de coca en Colombia, así como aportar y ofrecer, tanto al gobierno nacional como a la academia y centros de investigación, información objetiva y verificable para el análisis del fenómeno del cultivo de coca y producción de cocaína en las diferentes zonas productoras. En este último punto, SIMCI ha establecido convenios de cooperación mutua con varias universidades nacionales y extranjeras para intercambiar, compartir conocimiento y desarrollar proyectos conjuntos.

¹ Para evaluar la problemática en el ámbito regional, se dividió el país en siete regiones: Putumayo-Caquetá, Central, Orinoquía, Pacífico, Sierra Nevada, Meta-Guaviare y Catatumbo.

² Los operativos de campo para la actualización de la fase II se ejecutó de la siguiente forma: (i) en 2007, regiones de Central, Catatumbo y Sierra Nevada; (ii) en 2008, Meta-Guaviare, Putumayo-Caquetá; (iii) en 2009, Pacífico; (iv) en 2010, Orinoquía.

³ Muestreo Multietápico hace referencia al diseño de muestras asociados a varias etapas de selección. Este muestreo permite focalizar la selección de las unidades, minimizando costos y mejorando los operativos de campo. En este sentido, el marco de muestreo permite identificar y ubicar los elementos de un universo; se utiliza como herramienta para la selección aleatoria de elementos que conforman la muestra en particular. Adicionalmente, el marco de áreas hace referencia a unidades o elementos asociados a un componente geográfico; siendo construido a partir de los censos de coca.

RESUMEN DE RESULTADOS

Indicador	Fase I: 2005	Fase II: 2006-2010	Comentarios
Actividades agropecuarias y cultivos de coca	13,2% actividades agropecuarias 82% de cultivos de coca	27% actividades agropecuarias 60% de cultivos de coca	La coca, como fuente principal de ingresos de hogar para el 2010, disminuyó en un 22% y las actividades agropecuarias se incrementaron en un 13,8%.
Número de hogares que participan en el cultivo	68.600	63.660	Estas cifras consolidadas a 2010, muestran que 4.940 hogares por diferentes razones no establecidas, se desvincularon de la siembra de estos cultivos.
Área total de cultivos de coca en los países Andinos ⁴	159.600 hectáreas	154.200 hectáreas	Al año 2010, las hectáreas de coca en Colombia representan el 40% del total del área cultivada en los países andinos, disminuyendo su participación en 10% frente a lo registrado en 2005.
Cultivos de coca en Colombia ⁵	86.000 hectáreas	62.000 hectáreas	Entre el 2005 y 2010, Colombia presenta una disminución acumulada de su área en 25,4%. A nivel regional, se evidencian cambios en los núcleos productivos: Meta-Guaviare pierde 16,2% de su participación, lo cual se ve compensado con el aumento del 21% en la contribución de las hectáreas cultivadas en Pacífico.
Producción total de cocaína pura en los países Andinos ⁶	1.020 toneladas	Rango entre 788-1.060 toneladas ⁷	La participación de la producción de Colombia puede oscilar entre el 33% y el 44% de la producción total de cocaína pura en los países andinos. Lo anterior registra una disminución entre 22% y 34% frente a lo registrado en 2005.
Producción potencial de cocaína pura en Colombia ⁵	680 toneladas	350 toneladas	En el 2010, la producción potencial de clorhidrato de cocaína pura se estableció entre 321 y 382 toneladas, lo que representa una disminución acumulada entre el 15,9% y 20,8% en los últimos 5 años del 15,9% y 20,8%. El rendimiento de la producción potencial de cocaína pura en Colombia pasó de 7,7-8,5 kg/ha productivas ⁸ en 2005 a 4,8-5,7 kg/ha productivas en 2010.
Producción potencial de base de cocaína en Colombia	860 toneladas	434 toneladas	La producción potencial de base de cocaína pasó de oscilar entre 838-883 toneladas en 2005 a 397-472 toneladas en 2010, registrando una disminución acumulada entre el 36% y 40%. El rendimiento de la producción potencial de base de cocaína disminuyó de 10,4 kg/ha productivas en 2005 a 6,4 kg/ha productivas en 2010.
Rendimiento de base de cocaína ⁹	1,54 kg/t de hoja de coca fresca	1,42 kg/t de hoja de coca fresca	En 2010, la región de Catatumbo cuenta con el rendimiento más alto pasando de registrar en 2005 de 1,38 a 2,20 kg/t hoja en 2010. Putumayo-Caquetá pasó de registrar el rendimiento más alto en 2005 de 1,74 a 1,68 kg/t de hoja en 2010. En contraste, la región Sierra Nevada cuenta con los menores rendimientos en 2010 de 1,11 kg/t hoja.
Rendimiento de pasta básica ⁸	1,63 kg/t de hoja de coca fresca	1,48 kg/t de hoja de coca fresca	En 2010, la región Putumayo-Caquetá continúa con los rendimientos más altos (1,76 kg/t hoja), en contraste con la región Orinoquía que cuenta con los rendimientos más bajos (1,12 kg/t hoja).
Rendimiento de hoja de coca fresca	1.400 kg/hectárea	1.000 kg/hectárea	Al 2010, Catatumbo registra un rendimiento de 700 kg/ha siendo el más bajo frente a 1.200 kg/ha de Central.

⁴ Información proporcionada por el Sistema de Monitoreo de Cultivos Ilícitos, UNODC-Viena

⁵ Información proporcionada del Censo de coca 2010.

⁶ Cabe mencionar que Colombia realizó en 2010 un ajuste metodológico en la estimación de la producción de cocaína pura para reflejar el porcentaje de pureza de la base de cocaína del 81% y la conversión de base a clorhidrato de cocaína 1:1 obtenidos por la DEA.

⁷ Debido a la continua revisión de los factores de conversión y de la comparabilidad de las estimaciones en los países, desde 2009, no hay estimaciones puntuales del nivel de producción de cocaína. Dada la incertidumbre sobre el nivel de la producción total potencial de cocaína, las cifras fueron estimadas en rangos.

⁸ Las hectáreas productivas obedece a una estimación a partir de las áreas cultivadas reportadas en los censos de coca publicados por SIMCI de los años 2005 y 2010.

⁹ Los rendimientos nacionales de pasta básica y base de cocaína corresponden a un promedio ponderado de las hectáreas cultivadas reportadas por el censo de coca.

Indicador	Fase I: 2005	Fase II: 2006-2010	Comentarios
por cosecha ¹⁰			
Cantidad promedio de cosechas por año	4,5 cosechas/año	4,5 cosechas/año	Pese a que a nivel nacional se mantiene estable el número de cosechas al año, Catatumbo registra 6,2 cosechas al año en 2010 mientras que en 2005 se encuentra alrededor de 4,5 cosechas al año.
Rendimiento anual de hoja de coca fresca	6.500 kg/ha/año	4.500 kg/ha/año	El rendimiento anual de la hoja de coca fresca presenta una disminución del 32,8% entre las Fases I y II, explicado por el menor rendimiento de regiones como Meta-Guaviare, Putumayo-Caquetá, Central.
Densidad promedio de siembra	11.000 plantas/hectárea	12.107 plantas/hectárea	Para la Fase II el Catatumbo presenta la mayor densidad de siembra mientras que el punto más bajo (8.913 plantas/ha) fue identificado en Sierra Nevada.
Varietades ¹¹	2 especies 3 variedades	2 especies 2 variedades	En 2011 el Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas realizó el análisis botánico de 149 muestras colectadas de cultivares en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba, La Guajira y Norte de Santander se identificó la presencia predominante de la especie <i>Erythroxylum coca var. Coca</i> , seguida por la especie <i>Erythroxylum novogranatense var. Novogranatense</i> .
Cultivares más frecuentes (nombre común utilizados por los cultivadores)	Tingomaría Amarga Dulce	Tingomaría Dulce Cuarentana	Para la Fase II se evidencia la siembra de variedades que no se habían reportado en la Fase I como los cultivares Cuarentana, Silvestre, Tingo negra y Pinguana. Cultivares como la cuarentana se establecen principalmente en la zona norte del país desplazando el cultivar de la Peruana.
Edad de máximo rendimiento del cultivo de coca	2 a 3 años	4 a 5 años	A 2010 el rendimiento promedio es de 5,1 t/ha/año, obteniendo 4 cosechas al año en promedio.
Cantidad de fertilizantes utilizados por el cultivador	Se utilizan alrededor de 32 productos	Se utilizan alrededor de 25 productos	El producto más usado por los cultivadores es el Triple 15. La variación de uso de este fertilizante esta alrededor del -50% en comparación con la fase de línea base 2005.
Cantidad de herbicidas utilizados por el cultivador en 2005	Se utilizan alrededor de 17 diferentes productos	Se utilizan alrededor de 15 diferentes productos	El 70% de los cultivadores informaron el uso de Gramoxone en la Fase II. Ellos aplican alrededor de 1,6 litros del producto cada 81 días. Se calcula que utilizaron alrededor de 257.730 litros de Gramoxone en las 62.000 hectáreas cultivadas con coca en 2010.
Cantidad de pesticidas utilizados por el cultivador en 2005	Se utilizan alrededor de 28 productos	Se utilizan alrededor de 22 productos	El pesticida más usado es el Látigo con el 17,7% seguido de Tamarón con el 14% estos productos se encuentran en la categoría de "extremadamente peligrosas".

¹⁰ Las cifras presentadas se ajustan al entero más próximo.

¹¹ Fuente: Estudio realizado por el Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Entre los años 2004 y 2005, el proyecto SIMCI y la Dirección Nacional de Estupefacientes desarrollaron una metodología de muestreo probabilística con el objeto de caracterizar y estimar la producción y rendimiento de la hoja de coca en Colombia. El marco general de la investigación contempla tres ejes temáticos: (i) establecer las características productivas asociadas al cultivo de coca y a las Unidades Productoras Agropecuarias de Coca (UPAC); (ii) caracterizar socio-económicamente a los productores agropecuarios de coca; e (iii) Identificar la persistencia del cultivo de coca.

Este estudio permitió establecer la línea base de la investigación y una estructura para la ejecución de posteriores actualizaciones, obteniendo la consolidación nacional cada tres años. En el marco conceptual de la investigación se contempla la identificación de particularidades y dinámicas territoriales diferenciadas en torno al cultivo de coca en sus dimensiones social, económica, institucional, cultural y ambiental. Para poder evaluar la problemática en el ámbito regional, el país se dividió en ocho regiones objeto de estudio:

- Meta- Guaviare.
- Central, que comprende los departamentos de Bolívar, Antioquía, Córdoba, Santander, Cesar Boyacá, Cundinamarca, Caldas y Risaralda.
- Putumayo-Caquetá cuyos resultados contribuyen al análisis de la región de Amazonía, siendo ésta la octava región.
- Orinoquía, región integrada por los departamentos de Arauca y Vichada.
- Pacífico, en donde se hace referencia a los departamentos de Nariño, Cauca, Chocó y Valle del Cauca.
- Catatumbo, constituido por Norte de Santander.
- Sierra Nevada, agregando los departamentos de Magdalena y La Guajira.

La metodología de esta investigación es probabilística y se realiza implementando un diseño de muestra multi-étapico. Se garantiza errores de muestreo menores al 10%¹² para los parámetros de interés de la investigación. Esta metodología permite extrapolar la información de la muestra a la población, en particular, como no conocemos el universo de unidades productoras ilícitas de la región, se toma como referencia la ubicación del cultivo de coca en un área determinada a priori.

Esta ubicación de los cultivos proviene de los censos anuales realizados por el proyecto SIMCI, de esta forma se construye el universo poblacional en áreas de 1 km² lo que se denomina Marco de áreas. Se realiza una selección probabilística de áreas de 1 km² y en cada una de estas se efectúan tres entrevistas a productores agropecuarios con coca realizando una prueba de cosecha en un lote productivo de la unidad seleccionada.

El método de recolección es por medio de encuestas en campo a informantes directos PAC. La cobertura de la investigación es regional y hace referencia a las zonas de incidencia de los cultivos de coca en los últimos dos censos anuales de coca anteriores a la aplicación de campo. La investigación inicio con una línea base en 2005 y la aplicación nacional entre 2007 y 2010 se ejecutó la segunda fase de aplicación. Esta segunda fase se realizó con la actualización por rotación anual en una región de estudio. En la Tabla 1 se establece los años de ejecución de la investigación y el número de encuestas aplicadas en el territorio para las dos fases de estudio.

¹² Escala de precisión utilizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. El coeficiente de variación es una calificación que permite a los usuarios evaluar la calidad estadística de las estimaciones. Para la interpretación de los coeficientes de variación se considera la siguiente escala: Hasta el 7%, es precisa; Entre el 8 y el 14% significa que existe una precisión aceptable; Entre el 15% y 20% precisión regular y por lo tanto se debe utilizar con precaución; Mayor del 20% indica que la estimación es poco precisa y por lo tanto se recomienda utilizarla sólo con fines descriptivos.

Tabla 1. Número de encuestas aplicadas según fases de la investigación

Regiones	Línea Base Fase 1	Fase 2				Total Regional
	2005	2007	2008	2009	2010	
Meta-Guaviare	309		300			609
Central (a)	165	165				330
Putumayo-Caquetá(c)	240		210(b)			240
Orinoquía	150				135	285
Pacífico	255			276		531
Catatumbo	135	135				270
Sierra Nevada de Santa Marta	135	135				270
Total nacional	1389	435	300	276	135	2535

(a) La región central está conformada por los departamentos Bolívar, Antioquía, Córdoba, Santander, Cesar, Boyacá, Cundinamarca, Caldas y Risaralda. En estudios anteriores esta región se denominaba con el nombre de Sur de Bolívar porque la configuración geográfica de los núcleos de coca se establecían en esta zona.

(b) Estudio realizado por la Dirección Nacional de Estupefacientes. Solo cuenta con los datos de rendimiento y producción para esta ejecución de encuesta, por tanto la información relacionada con las características del cultivo, sociales, económicos y de mercado entre otros no son consignadas en este libro porque no se cuenta con el microdato de la información recolectada.

(c) Para la región de Amazonas no se realiza operaciones de campo para la estimación de rendimiento. Se asume por continuidad geográfica y asociación de prácticas agropecuarias el mismo rendimiento de Putumayo-Caquetá para esta zona.

Conceptos y definiciones básicas

Unidad de Producción–UP: la unidad de producción se refiere al conjunto de terrenos, infraestructura, maquinaria y equipo, animales, y otros bienes que son utilizados durante las actividades agropecuarias y no agropecuarias por el grupo familiar que vive bajo una misma administración, y que normalmente comparte una misma vivienda independiente de su título de propiedad forma jurídica o tamaño. La gerencia o manejo único puede ser ejercido por una o más personas, por un hogar u hogares, por una persona jurídica, una empresa, cooperativa o un organismo público o privado. La UP puede estar compuesta de una o más fincas, situadas en una o más zonas del mismo municipio.

Unidad de Producción Agropecuaria con Coca-UPAC: es una UP dedicada parcialmente al cultivo de coca y otras actividades agropecuarias bajo la gerencia de un Productor Agropecuario de Coca (PAC).

Productor Agropecuario con Coca –PAC: es una persona natural o jurídica que ejerce la gerencia o el manejo de las operaciones de la UPAC y adopta las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles. El productor agropecuario tiene la responsabilidad técnica y económica de la UPAC y puede ejercer sus funciones directamente o delegar las relativas a la gestión cotidiana de los trabajos en un gerente o administrador contratado.

Hogar del PAC: es la unidad social conformada por una persona o un grupo de personas que se asocian para compartir el alojamiento y la comida. Es decir, que el hogar es el conjunto de personas que residen habitualmente en la misma vivienda, que están unidas o no por lazos de parentesco, y que cocinan en común para todos sus miembros.

Unidad de Muestreo (UM): es la unidad final seleccionada en la muestra. En la encuesta para estimar el rendimiento de hoja verde de coca, la UM está conformada por una GRILLA (cuadrícula) de 1 km * 1 km que contenga lotes de coca según el censo inmediatamente anterior. El área de coca de esta unidad es ajustada por las áreas de erradicación y fumigación de la grilla.

Marco de Muestreo (MM): es una lista completa sin duplicación ni omisión de las Unidades de Muestreo (UMs), la cual contiene alguna información para poder ubicar en el campo a las UMs seleccionadas en la muestra (región, departamento, municipio, vereda, coordenadas geográficas, etc.). En el caso de la encuesta para estimar el rendimiento de hoja verde de coca, el MM está conformado por GRILLAS de 1 km * 1 km y los lotes identificados en las mismas por el último censo de coca realizado por SIMCI/UNODC y ajustado según áreas de erradicación y fumigación.

Población: la población de estudio está constituida por todas las Unidades de Producción Agropecuaria con Coca en la zona de influencia de cultivos de coca determinada por los censos anual de cultivos de coca.

Periodo de referencia: la investigación tiene como periodo de referencia el año calendario.

Grilla: delimitación regular de 1 km x 1 km que constituyen las unidades primarias de muestreo.

Fase: aplicación en la que se obtienen datos de todas las regiones.

Marco de áreas

El marco de muestreo usado para las mediciones tiene como referencia la serie histórica censal. La construcción se realiza para grillas de 1km². El marco poblacional tiene una total de 94.200 grillas para las regiones de estudio, para un año de referencia este marco de muestra corresponde aproximadamente 0% del marco poblacional.

Diseño de muestra

Probabilístico: porque cada UPA o UPAC, tiene una probabilidad conocida diferente a cero.

Estratificado: con varios niveles de clasificación (Dominios de Estudio, estratos, sub-estratos, sub-sub-estratos, estratificación implícita, etc.). El primer nivel de estratificación corresponde a las divisiones geográficas y/o administrativas, seguidas de estratificación y selección separadas de las muestras. Cada división geográfica y/o administrativa constituye el llamado Dominio de Estudio (DE), para el cual se van a producir estimaciones separadas. En el diseño de muestreo para medir la estructura económica de las UPAC y UPA, el DE estuvo constituido por cada una de las regiones de estudio.

Dentro de cada DE (región), las grillas (UPM) se clasifican en los estratos de Cultivos (1), Pastos (2), Cultivos Mixtos (3), Bosques naturales y Otros usos (4), a partir de la información del mapa de coberturas de uso del suelo suministrado por el SIMCI/UNODC.

Finalmente las grillas (UPM) del estrato uno y cuatro, se clasifican en sub-estratos mediante el porcentaje de cobertura de uso del suelo (ver Tabla 2).

Bi-etápico: En la primera etapa se seleccionan sistemáticamente las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) constituidas por las grillas de 1 km², las cuales se escogen con Probabilidades Proporcionales al Tamaño (PPT) de la superficie de coca de las mismas. En la segunda etapa se eligen sistemáticamente las Unidades Secundarias de Muestreo (USM) conformadas por los lotes de coca dentro de las UPM (grillas) de la primera etapa, las que se designaron con PPT de su área de coca. Con base en el lote de coca seleccionado en la segunda etapa se conforman conglomerados de dos UPA y conglomerados de dos UPAC.

Tabla 2. Descripción de los niveles de estratificación

Estrato	Sub- Estrato	Nombre y Definición
1		Cultivos: son tierras cubiertas del 10 al 100% por cultivos anuales o transitorios, áreas agrícolas heterogéneas y áreas de coca en el 2009 ajustadas (según áreas de erradicación y fumigación con los parámetros definidos por el SIMCI)
	10	Total o casi totalmente cultivado: son tierras cubiertas del 70 al 100% por cultivos anuales o transitorios, cultivos permanentes, áreas agrícolas heterogéneas y áreas de coca en el 2009 ajustada. El resto pueden ser áreas de pastos, matorrales, bosques y sin uso agropecuario, que no lleguen a cubrir el 30% de la superficie total de una cuadrícula
	20	Semi-cultivado: son tierras cubiertas del 30 al 69% por cultivos anuales o transitorios, cultivos permanentes, áreas agrícolas heterogéneas y áreas de coca en el 2009 ajustada. El resto pueden ser áreas de pastos, matorrales, bosques y sin uso agropecuario
	30	Marginalmente cultivado: son tierras cubiertas del 10 al 29 por cultivos anuales o transitorios, cultivos permanentes, áreas agrícolas heterogéneas y áreas de coca en el 2009 ajustada. El resto pueden ser áreas de pastos, matorrales, bosques y sin uso agropecuario, que cubran entre el 71 y el 90% de la superficie de una cuadrícula
2		Pastos: son tierras cubiertas del 70 al 100% por pastos (cultivados o naturales). El resto pueden ser áreas de matorrales, bosques y sin uso agropecuario, que no lleguen a cubrir el 70% de superficie de una cuadrícula
3		Cultivos mixtos: son tierras cubiertas del 1 al 9% de áreas cultivadas, menos del 70% de pastos y vegetación secundaria
4	41	Potencialmente agrícola: Son tierras cubiertas con el 26 al 100% de cultivos mixtos
	42	No potencialmente agrícola: Son tierras cubiertas con el 1 al 25% de cultivos mixtos
		Otros usos: son tierras cubiertas el 100 % por bosques naturales y/o de plantación, vegetación secundaria, arbustales y herbazales, y por otros usos tales como aguas continentales artificiales, aguas continentales naturales, áreas urbanas, zonas desnudas, herbáceas y arbustivas costeras e hidrofília continental

CAPÍTULO I



**ESTRUCTURA DEL USO DEL
SUELO Y TENENCIA DE LA
TIERRA EN LAS UNIDADES DE
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
CON COCA**

CAPÍTULO I

ESTRUCTURA DEL USO DEL SUELO Y TENENCIA DE LA TIERRA EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON COCA

En Colombia la inequidad en distribución y la subutilización de la tierra son factores que afectan el sector agrícola y estos son más característicos de las zonas con influencia de cultivos ilícitos, donde la población es vulnerable debido al control territorial de agentes externos al Estado, a estructuras de mercados lícitos débiles por la dificultad de accesibilidad y comercio seguro y eficaz, y a la no tenencia jurídica de las unidades productoras agropecuarias por parte de los productores agropecuarios.

Estas son condiciones que establecen un ambiente de desarrollo de fenómenos asociados a la ilegalidad como el narcotráfico, violencia, inseguridad alimentaria y poblaciones por debajo de la línea de indigencia con niveles de NBI superiores al 80% y el desplazamiento forzado de la población¹³, que ha intensificado el abandono de tierras.

Fotografía 1. Abandono de tierras



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Esto ha conllevado a lo que analistas en el tema denominan contrarreforma agraria con concentraciones e improductividad de la tierra en algunas regiones del país. Las cifras son concluyentes y demuestran que el modelo de propiedad mantenido en Colombia, desde hace varios años, es concentrar en pocos propietarios grandes extensiones territoriales¹⁴.

¹³ Las cifras de abandono de tierras difieren según las diferentes fuentes de información: La Contraloría General estima en 2,9 millones de hectáreas entre 2001 y 2006 y un estudio de la Universidad de los Andes (2006) estima en 4 millones de hectáreas, el cual representa 6,7 veces el total de hectáreas otorgadas por el Programa de Reforma Agraria durante el período 1993-2000 en Hechos del Callejón, PNUD, noviembre 2006.

¹⁴ Un estudio del IGAC (2002) concluyó que las fincas con más de 500 hectáreas controlaban el 61% de la superficie predial y pertenecían solo al 0,4% de los propietarios.

De acuerdo con el estudio del Banco Mundial (2003)¹⁵ la distribución no solo es inequitativa sino que gran parte de la tierra está subutilizada, lo cual tiene implicaciones más allá del sector agrícola. Según datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, “El 0,4 por ciento de los propietarios de tierra, es decir 15.273 personas, posee el 61,2 por ciento del área predial rural registrada”. La situación es aún peor si se considera que unas pocas personas no son solamente dueñas de la mayor parte de la tierra sino que poseen la de mejor calidad. En contraste el estudio de PNUD sobre Colombia Rural, muestra que para el año 2009 el Gini de propietarios ascendió a 0,875, el de tierras a 0,86 y el de avalúo a 0,84. El índice de Gini de propietarios (PNUD) muestra que es un problema de orden nacional y los índices mayores a 0,70 se encuentran en la frontera agrícola incorporada.

Tabla 3. Coeficiente de Gini* de propietarios 2001-2009

Región	Departamento	Gini año 2000	Gini año 2009
Amazonia	Amazonas	0,69	0,79
	Guainía	0,25	0,54
	Vaupés		0,41
Catatumbo	Norte de Santander	0,71	0,73
Central	Antioquía	0,86	0,91
	Bolívar	0,76	0,76
	Boyacá	0,87	0,83
	Caldas	0,87	0,88
	Cundinamarca	0,81	0,82
	Córdoba	0,82	0,83
	Quindío	0,88	0,88
	Risaralda	0,8	0,83
	Santander	0,79	0,8
	Sucre	0,81	0,81
	Tolima	0,8	0,8
Meta Guaviare	Meta	0,87	0,86
	Guaviare	0,5	0,56
Orinoquía	Arauca	0,86	0,87
	Casanare	0,84	0,84
	Vichada	0,5	0,57
Pacífico	Cauca	0,82	0,84
	Chocó	0,82	0,85
	Nariño	0,81	0,82
	Valle del Cauca	0,89	0,91
Putumayo Caquetá	Caquetá	0,59	0,64
	Huila	0,78	0,78

¹⁵ BANCO MUNDIAL. Colombia: Land Policy in transition. Rural Development Unit. Latin American Region.2003

	Putumayo	0,68	0,72
Sierra Nevada	Atlántico	0,74	0,73
	Cesar	0,75	0,77
	La Guajira	0,77	0,78
	Magdalena	0,77	0,78

Fuente: PNUD. Colombia Rural, Razones para la Esperanza. Elaboración INDH 2011, a partir de IGAC-CEDE.

*Nota: El índice de Gini se utiliza como indicador para medir el grado de concentración de la propiedad rural y de los ingresos. Oscila entre 0 y 1 donde cercano a 1 implica un escenario de concentración de la propiedad y mayores niveles de desigualdad.

Es importante anotar que en Colombia, principalmente en lo que se refiere a la pequeña y mediana propiedad en zonas rurales, la informalidad en relación con la propiedad de la tierra es tradicional, lo cual conlleva a que se dificulte conocer cuanta tierra se encuentra en manos de propietarios, poseedores, ocupantes y tenedores¹⁶.

La situación de falta de derechos de propiedad se constituye en un factor de debilidad y de alta vulnerabilidad para la población rural por las condiciones de conflicto imperantes en las zonas, lo cual repercute en la inversión productiva. Para algunos poseedores la tierra no se contempla como un factor de producción con fines productivos, sino como un activo de capital destinado a fines especulativos, situación que no contribuye al desarrollo rural basado en una mejor distribución de la tierra.

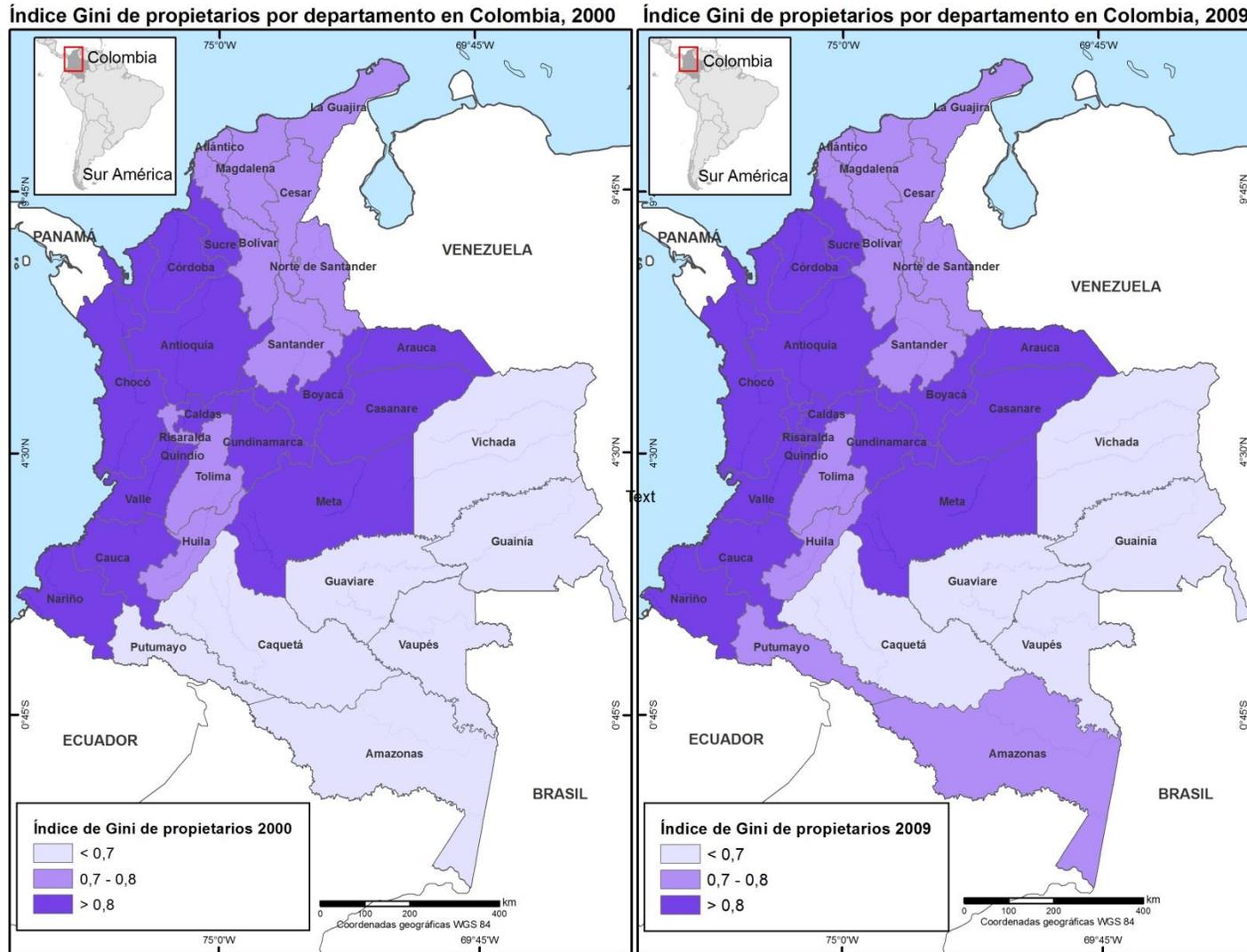
En particular para el estudio de producción y rendimiento no existe una diferencia marcada en las regiones de estudio entre las Fases I y II; por el contrario la situación de concentración se ha vuelto crítica en el territorio con el paso de los años. Si bien en la cadena de producción de la coca la tierra es un insumo irremplazable, con las condiciones actuales no existen garantías para los actores que interviene en la producción del cultivo.

La pregunta que se genera bajo este contexto es ¿por qué se mantiene la participación de estos actores sí, no hay un beneficio importante directo? una hipótesis de respuesta es que la atomización de la población sobre el territorio no asequible o alejado de las cabeceras municipales o centros urbanos, condiciones que garantizan la hegemonía de unos pocos actores sobre variables económicas, laborales, sociales y territoriales.

Los cultivadores de coca sin embargo, no son todos pequeños propietarios. Los datos obtenidos indican que existen 64.000 unidades de producción en las que se siembra coca (UPAC), con una superficie total de 1.401.752 ha. El mínimo valor del promedio es de 0,25 ha, y el máximo de 95,6 ha.

¹⁶ Hechos del Callejón No. 32, PNUD. Febrero 2008

Mapa 1. Índice Gini de propietarios 2000-2009



Fuente: PNUD. Colombia Rural. Razones para la Esperanza. Elaboración INDH 2011, a partir de IGAC-CEDE. Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas.

1.1 FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA DE CULTIVOS DE COCA

En las regiones de estudio se evidencian tres formas de tenencia de la tierra y también formas de explotación: en propiedad, en arriendo y ocupada sin título. En los sistemas agrícolas de minifundio propios de los pequeños productores campesinos, la producción la realizan en terrenos propios, ocupados sin título y en aparcería con la explotación de cultivos transitorios o semi-permanentes¹⁷.

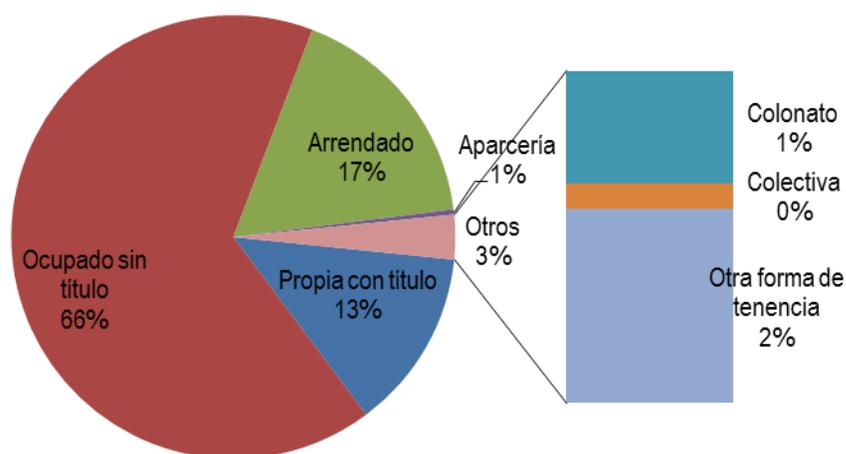
En las zonas de influencia con cultivos de coca los productores agropecuarios asumen la titulación de tierras como un factor de temporalidad, es decir, los años de posesión de tierra son considerados por los productores como tenencia y no a la figura jurídica de propiedad con la respectiva legalización de documentos ante el estado.

Si bien en la Fase I la tenencia de tierra estaba en un porcentaje del 73% en la categoría de propia, esta condición puede estar ligada a una respuesta sesgada del productor agropecuario, donde se puede confundir el tiempo de ocupación sin título con propiedad jurídica de la tierra. Con esta salvedad las tendencias de ocupación no cambian significativamente en estructura de tenencia de la tierra entre las fases de estudio.

En la región con influencia de coca las siguientes son las formas de tenencia que se investigaron en las UPAC: ocupados sin título, propietarios, arrendatarios, aparceros y colonato. La ocupación de predios sin titulación presentó un promedio para las regiones de estudio del 66%. Es más alta la proporción en Orinoquía (Arauca-Vichada) y en Meta-Guaviare; en la región Pacífico un 30% es propiedad colectiva.

La ocupación de predios sin titulación podría obedecer a varios factores como: la tradición de informalidad, principalmente de los pequeños productores, falta de acciones para adelantar procesos de legalización de los asentamientos humanos en la zona, la movilidad de la población sobre la tierra rural atribuida a procesos de interdicción y de judicialización. A lo anterior se suma la posibilidad de ocultar información sobre la tenencia para evitar las medidas de expropiación de sus tierras.

Figura 1. Tenencia de la tierra para las regiones de estudio en la zona de influencia de cultivos de coca



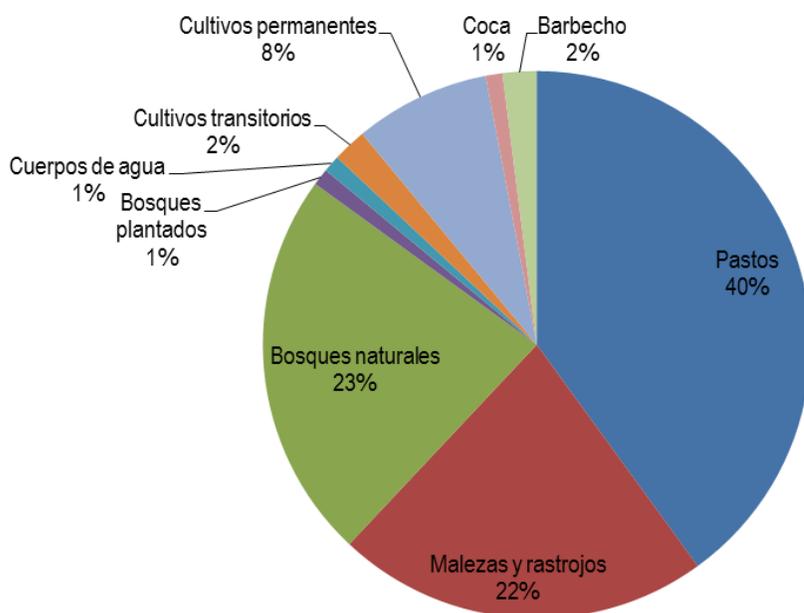
¹⁷ Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-CCI, Marzo 2008.

1.2 DISTRIBUCIÓN DEL USO DE SUELO

Colombia cuenta con 114 millones de hectáreas de las cuales se aprovechan 51 millones. De éstas 39 millones corresponden a la explotación pecuaria, 3.3 millones a explotación agrícola y 7.1 hectáreas a bosques naturales y plantados¹⁸. Las explotaciones de recursos no renovables ocupan 5,8 millones de ha¹⁹. La superficie cultivada con coca equivale al 1% de área bajo uso agrícola (62.000 ha), para efectos de comparación, en Colombia se cultivan 91.970 hectáreas de cacao y 650.000 ha de café (Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA 2010). La superficie cultivada en coca, en consecuencia, apenas el 10% de la superficie sembrada en café.

Para los estudios de producción y rendimiento, se relacionó la estructura del uso del suelo, la propiedad y el tamaño de las unidades productoras agropecuarias. De manera general se observó que las unidades de producción agropecuaria con coca, tanto de pequeño como gran tamaño, presentan una inadecuada utilización del uso del suelo, hecho que se presenta en todas las regiones de estudio. Solo el 10% de las áreas con influencias de cultivo de coca son destinadas a cultivos de pancoger lo cual se interpreta como una producción de cultivos agrícolas para el autoconsumo.

Figura 2. Distribución de la cobertura de la tierra en las UPAC



Existen 17,2 millones de hectáreas en áreas protegidas, la mayor parte dentro de zonas de reserva forestal que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. El Sistema de Parques Nacionales Naturales tiene un área de 12,6 millones de hectáreas, de las cuales 3.675 hectáreas se encontraban sembradas con coca en 2010.

A consecuencia de la baja integración de las zonas cocaleras a las economías locales y nacionales y las bajas condiciones de competitividad, se observa una mala racionalización en el uso de la tierra en las

¹⁸ Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria. ENA. 2007, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –CCI.

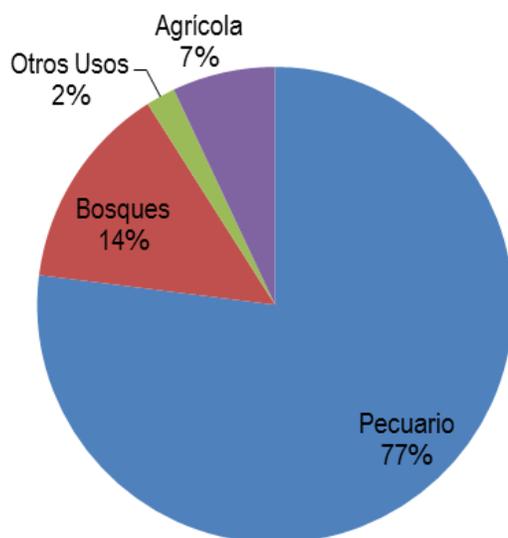
¹⁹ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2010.

Unidades de Producción Agropecuaria con coca y sin coca. La distribución del uso de la tierra presenta cambios entre regiones, pero en general, se destina en su mayoría a pastos que se utilizan para ganadería extensiva; malezas y rastrojos; y bosques, con promedios relativamente bajos en cultivos agrícolas y las UPAC tienen una baja proporción de la superficie dedicada al cultivo de coca.

En términos de las dos fases de estudio de producción y rendimiento, al igual que en la tenencia de la tierra existe una estabilidad del usos del suelo un 8% del territorio usado para pastos fue ocupado por las malezas y rastrojos, mientras en la Fase II (22%), se mantiene una proporción importante destinada a los pastos 40%. Esto puede correlacionarse con la actividad pecuaria, la cual tiene el 77% de uso del suelo nacional según la ENA.

Es importante desatacar que regiones como el Pacífico no tiene una explotación en el sector pecuario importante y su economía se basa en el sector agrícola.

Figura 3. Distribución de la superficie en uso de suelo en Colombia, Fase II



Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria 2010, CCI, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Colombia tiene 21,5 millones de hectáreas aptas para el uso agrícola, pero solo se cultiva el 22,7% de la potencialidad del campo (4,9 millones de hectáreas). El país tiene 20 millones de hectáreas aptas para explotaciones ganaderas y la ganadería utiliza alrededor de 38,6 millones de hectáreas, de las cuales 5 millones están en pastos mejorados. Se calcula en 14 millones de hectáreas el área potencial para plantaciones forestales, el uso actual es de cerca de 350.000 hectáreas.

Con la información disponible de la Encuesta Nacional Agropecuaria (2010), en términos absolutos de las 3,5 millones de hectáreas de explotación agrícola nacional, 618.789 ha corresponden a Pacífico (Nariño, Cauca y Valle del Cauca) y 224.887 a Meta. No se cuenta con información de las otras regiones. El departamento del Meta es el que mayor área dedica a actividades pecuarias (13%).

1.3 TAMAÑO DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS DE LAS ZONAS DE INFLUENCIA DE COCA

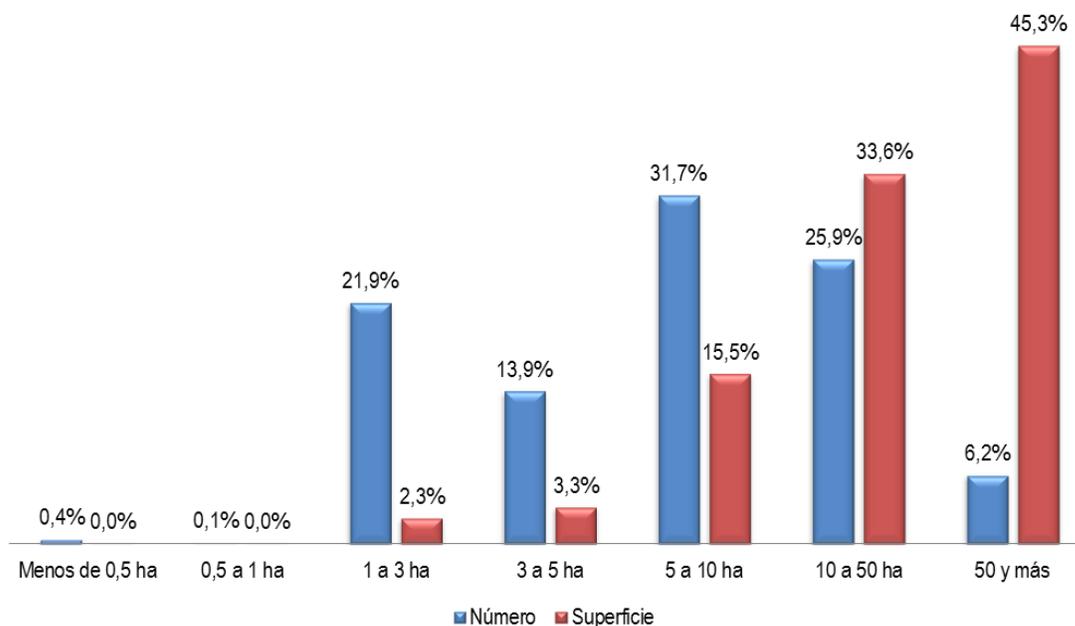
La distribución de la propiedad sigue un patrón de uso de suelo que no favorece a la agricultura, característica que es recurrente entre las dos fases de estudio. Las fincas de grandes extensiones dedican gran parte de su superficie a pastos que utilizan para ganadería extensiva; por su parte, las fincas pequeñas y medianas se dedican al uso agrícola. Estas son generalidades marcadas en todas las regiones, las unidades grandes dedican buena proporción a pastos y bosques, y por el contrario, las unidades de menor tamaño controlan un bajo porcentaje de la tierra dedicado primordialmente a uso agrícola en un 23%.

En las zonas con influencia de cultivos de coca, las unidades productoras mayores de 50 hectáreas dedican un bajo porcentaje a usos agrícolas y la mayoría se dedica a pastos y malezas. La actividad cocalera se caracteriza por desarrollarse en muy pequeña escala, con un promedio de tamaño del lote de coca 0,5 ha en la Fase II, en contraste de 1 ha de la Fase I.

En la región afectada por cultivos de coca de las regiones de estudio, el comportamiento tiende a ser similar al nacional en cuanto a la concentración de la tierra; las unidades productoras en general menores de 5 hectáreas corresponden al 35% y cubren el 5% de la superficie, por su parte las UPAC mayores a 50 hectáreas corresponden al 6% y cubren el 45% de la superficie.

En la Región afectada por cultivos de coca de la región Pacífico, las unidades productoras menores de cinco hectáreas corresponden al 46% y cubren el 18% de la superficie, por su parte las UPAC entre 10 y 50 hectáreas corresponden al 16% y cubren el 35% de la superficie.

Figura 4. Participación en superficie y número de UP según tamaño en las regiones de estudio



En la región afectada por coca de Meta-Guaviare, el 2,3% de las UPA son menores de 5 hectáreas y 61% mayores a 50 hectáreas cubren el 88% de la superficie total y se dedican principalmente a pastos (48%), malezas y rastrojos (22%) y bosques (26%).

En la región afectada por coca de Putumayo-Caquetá el 16% de las UPA son menores de 5 hectáreas y cubren el 2% de la superficie; el 36% de las UPA se encuentran entre 10 y 50 ha y las unidades productoras mayores a 50 hectáreas corresponde al 11% mayores y cubren el 42% de la superficie total dedicados en su mayoría a pastos.

En la región afectada por coca de Orinoquía, el 6% de las UPA son menores de 5 hectáreas y cubren el 1% de la superficie total; el 68% se encuentran entre 10 y 50 hectáreas y el 18% mayores de 50 hectáreas; estos dos grupos cubren en la mayor parte de la superficie, dedicados a pastos, malezas y rastrojos y bosques.

La zona norte, conformada por las regiones de Catatumbo, Central y Sierra Nevada de Santa Marta. En Catatumbo; 71% de la UPAC se encuentran entre 10 y 50 hectáreas, 12% de 5 a 10 hectáreas y el 18% con unidades extensas mayores a 50 hectáreas. En la región Central el 42% de las unidades son menores a 5 hectáreas, 16% son UPAC entre 5 a 10 hectáreas, 35% en unidades entre 10 y 50 hectáreas y 7% en unidades mayores a 50 hectáreas. Finalmente, en la Sierra Nevada el 92% del territorio está distribuido en UPAC con tamaños menores de 5% y el 8% entre 5 a 10 hectáreas.

CAPÍTULO II

**CARACTERIZACIÓN DEL
PRODUCTOR AGROPECUARIO
CON COCA Y DE SUS UNIDADES
PRODUCTIVAS**



CAPÍTULO II CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO CON COCA Y DE SUS UNIDADES PRODUCTIVAS

El narcotráfico ha impuesto su lógica en los territorios que ocupa. Los territorios -sean éstos de campesinos, indígenas o afro-descendientes- son usados por los narcotraficantes para sus fines lucrativos y la dinámica socio-económica de los pueblos y veredas se ha organizado en función de su mercancía. Los productores agropecuarios han quedado inmersos en la dinámica impuesta por el narcotráfico y sus economías domésticas campesinas puestas, en muchos casos al servicio del narco-negocio.

No obstante, de manera progresiva, el productor agropecuario ha ido recuperando sus unidades productivas y la tendencia que se percibe en los resultados consolidados a 2010, de la Fase II de la investigación de producción y rendimiento, es que éste cada día dedica más espacio a la producción de cultivos de pan coger en sus unidades productivas y menos a los cultivos de coca. Mientras en el 2005 los productores agropecuarios dedicaban el 82,1% de sus unidades productivas al cultivo de coca, en el 2010 la presencia de cultivos de coca en sus predios sólo era del 60%. La producción de cultivos de pan coger, la pequeña ganadería (porcinos y aves) y la presencia de algunas reses en la unidad productiva del campesinado se ha constituido en fuente de seguridad alimentaria de su núcleo familiar y en la segunda fuente de sus ingresos.

Fotografía 2. Producción de cultivos de pan coger maíz y frijol en El Tambo, Nariño



Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

El 95% de los productores agropecuarios con coca en sus unidades productivas ha manifestado su deseo de dejar los cultivos de coca y sustituirlos por economías agrícolas legales. Sin embargo, para ello se requiere de un apoyo institucional mucho más fuerte y de la implementación de políticas públicas orientadas a proteger el sector agrario nacional, a fortalecer el mercado nacional de alimentos y a implementar programas de

desarrollo alternativo mucho más integrales y sustentables. Este tipo de medidas, puede contribuir a sustraer al productor agropecuario de la cadena de mercado de la coca.

En este capítulo se profundizará, con base en el estudio en referencia, en las características sociales, demográficas y económicas del productor agropecuario. En la medida en que se tenga una visión más completa sobre el productor agropecuario que siembra coca en sus unidades productivas, se avanzará con mayor seguridad y certeza en el diseño de políticas públicas adecuadas que le ofrezcan a éste alternativas viables y le permitan consolidar una economía auto-sostenible y un vínculo efectivo y rentable con los mercados locales y regionales.

2.1 TIPO DE PRODUCTORES Y SU RELACIÓN CON LOS CULTIVOS DE COCA Y EL PROCESAMIENTO DE SUS DERIVADOS

En este acápite se hará una diferenciación de los productores, según su nivel de relacionamiento con los cultivos de coca. Queremos sobre todo, en términos conceptuales, distinguir el vínculo que tienen los productores de tradición agropecuaria con estos cultivos, de aquellos que sin tener ascendencia campesina se han vinculado a los cultivos de coca e incluso participan de la extracción de la pasta básica o base de cocaína. Igualmente definimos a aquellos jornaleros rurales que no poseen tierra, pero que participan del cultivo de la coca y del procesamiento de sus derivados. En términos generales, nos referiremos a tres tipos de productores: el productor agropecuario con coca, el productor cocalero y los jornaleros rurales.

Fotografía 3. Cultivos de coca mezclados con caña forrajera y plátano en Linares, Nariño



Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

Productor agropecuario con coca. Este productor se caracteriza por combinar en sus unidades productivas cultivos de pan coger y cultivos de coca. En algunos casos, no en todos, algunos productores agropecuarios han incursionado en el procesamiento de pasta básica o base de cocaína, pero no ha sido una tendencia significativa. En la mayoría de los casos, son campesinos que venden las hojas de coca recolectadas a personas que en sus veredas, o veredas vecinas, han decidido especializarse en el proceso de extracción de la pasta básica o base de cocaína.

La cantidad de hectáreas de coca que los productores agropecuarios tienen en sus unidades productivas varía según el tamaño de estas. En los resultados consolidados a 2010, de la Fase II de la investigación de producción y rendimiento (ver parte metodológica de este estudio), se encontró que en un área estimada de 61.813 hectáreas de cultivos de coca participaban 63.660 hogares y 310.130 personas (ver Figura 5 y Tabla 4). Esto quiere decir que para el año 2010, de un promedio por hogar de 5 personas, 3 de ellas se dedicaban a cultivar, en promedio 1 hectárea de coca. Estas cifras consolidadas a 2010, comparadas con el 2005, que fue la fecha en que se realizó la primera encuesta multipropósito, muestran una caída en la producción de cultivos de coca de 23.937 hectáreas y que 4.940 hogares, por diferentes razones no establecidas, se desvincularon de la siembra de estos cultivos.

Los cultivos de coca han sido asumidos por los productores agropecuarios como su cultivo comercial, ante la ausencia de productos agrícolas rentables que los articulen de manera efectiva con el mercado. Como se verá más adelante, el 58% de la población encuestada aduce que ha sido la pobreza y el desempleo los factores que los han llevado a ingresar en sus predios los cultivos de coca.

Figura 5. Personas del hogar que trabajan en el cultivo de coca

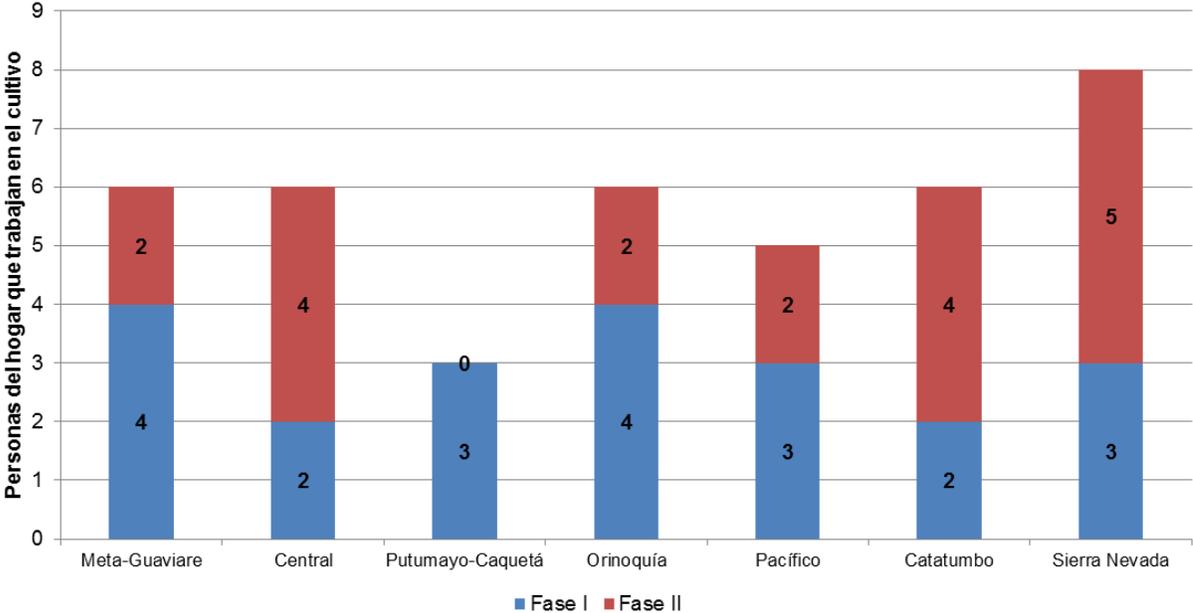


Tabla 4. Promedio de personas por hogar y número de personas vinculadas directamente con el cultivo de coca

Región	2010				
	Cultivos de coca (hectáreas)	Promedio Personas por hogar (*)	Promedio hectáreas por hogar	# hogares (*)	# personas (**)
Meta-Guaviare	8,710	4	0.8	10,620	44,600
Central	13,419	5	0.9	14,490	75,350
Putumayo-Caquetá	7,363	4	0.9	8,230	31,270
Orinoquía	2,990	5	0.9	3,290	16,450
Pacífico	25,681	6	1.2	21,520	118,360
Amazonía	1,505	4	0.6	2,350	8,930
Catatumbo	1,889	5	0.9	2,200	10,560
Sierra Nevada	255	5	0.3	960	4,610
Todas las regiones	61,813	5	1.0	63,660	310,130

(*) Los datos presentados son aproximados a los enteros próximos

(**) El número de personas es una estimación y no corresponde al cálculo directo hogares por promedio de hogar

Productores cocaleros. En segundo lugar se encuentran productores que, sin tener una ascendencia o tradición campesina, se han asentado en las regiones cocaleras con el objetivo de sembrar plantas de coca y extraer de ellas la pasta básica o la base de cocaína. Por lo general, compran un lote, lo arriendan o lo acondicionan en un terreno baldío, dependiendo de la región y de la estructura de tenencia de la tierra predominante en ella. Estos personajes, que podríamos denominar “*productores cocaleros*”, son nuevos agentes productivos quienes, junto a sus cuadrillas, han introducido en las regiones cocaleras nuevas técnicas agronómicas, como la creación de sitios especiales para los almácigos de coca, el uso de grandes cantidades de agroquímicos y la plantación en hileras del arbusto de coca. En sus lotes, ubicados en áreas vecinas a los productores agropecuarios, se siembra exclusivamente coca y son ellos quienes, por lo general, le compran las hojas de coca a los campesinos para incrementar el nivel de producción de pasta básica o base de cocaína.

Estos *productores cocaleros*, además del manejo de técnicas modernas de agricultura, han incorporado en su predio un espacio para el descanso de sus jornaleros y otro para la extracción de pasta básica o base de cocaína. A este espacio lo llaman *laboratorio* o *cocina* y, sí no son ellos mismos quienes extraen la pasta básica o base de cocaína, contratan a un *químico* de la región para hacerlo. Es de anotar que el conocimiento del proceso de extracción de estos productos se encuentra en la actualidad bastante difundido en las regiones cocaleras.

Jornaleros rurales. Estos son trabajadores rurales sin tierra que se desplazan dentro de una misma región o de manera interregional para vincularse a las diferentes actividades que demandan la siembra de cultivos de coca y el procesamiento de sus derivados. Trabajan, entre otras, en las labores relacionadas con la deforestación, adecuación de las tierras, preparación de almácigos, siembra de plantas, raspado de hoja (a quienes se especializan en esta tarea se les denomina “*raspachines*”), picada de hoja y carga y transporte de insumos químicos. El nivel de movilidad e itinerancia de estos trabajadores está determinada por la

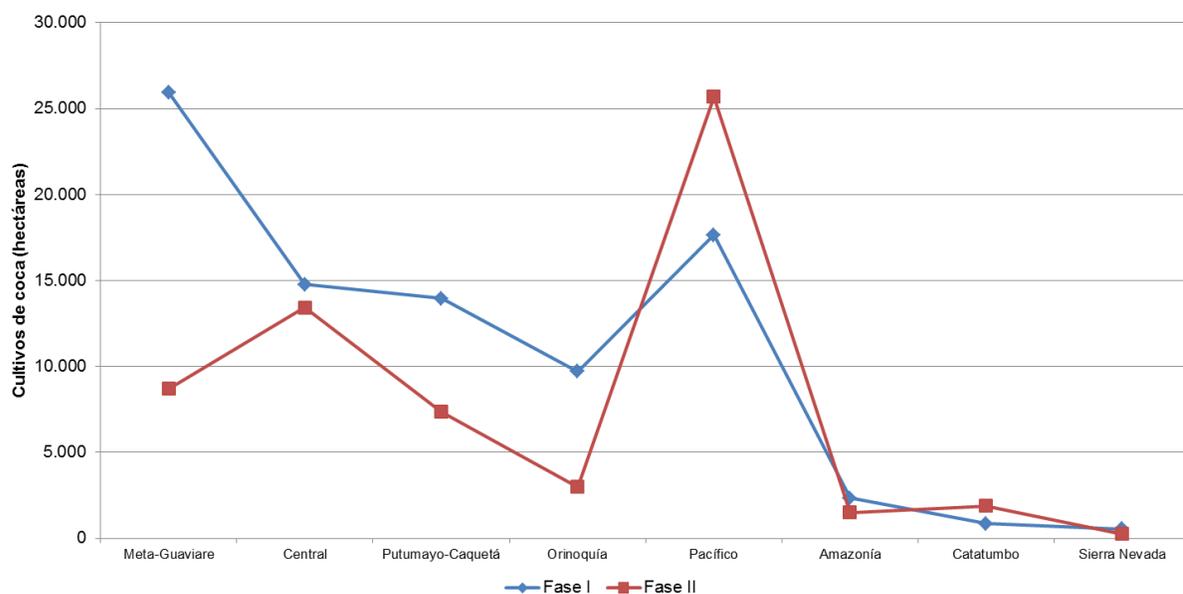
fluctuación de precios del mercado laboral entre las regiones y el traslado de los cultivos de coca a otras áreas, como consecuencia de las medidas de interdicción emprendidas por el Estado.

Fotografía 4. Deforestación para siembra de coca



Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

Figura 6. Cultivos de Coca comparados Fases I y II



2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS DE LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS CON COCA

Con el propósito de comprender las características de los productores agropecuarios que han decidido incorporar en sus unidades productivas los cultivos de coca e incluso, en algunos casos, accedido a participar del proceso de extracción de pasta básica o base de cocaína, vamos a elaborar, con base en los resultados consolidados a 2010 de la Fase II del estudio de producción y rendimiento, una breve descripción de quiénes son estos productores, dónde nacieron, de dónde vienen, cuál es su nivel educativo, cuáles son sus

argumentos para justificar su ingreso en el narco-cultivo, cuál es el grado de beneficio que le reporta a él y a sus hogares su participación en dicho negocio y cuál es su opinión sobre la continuidad o no en este mercado ilícito.

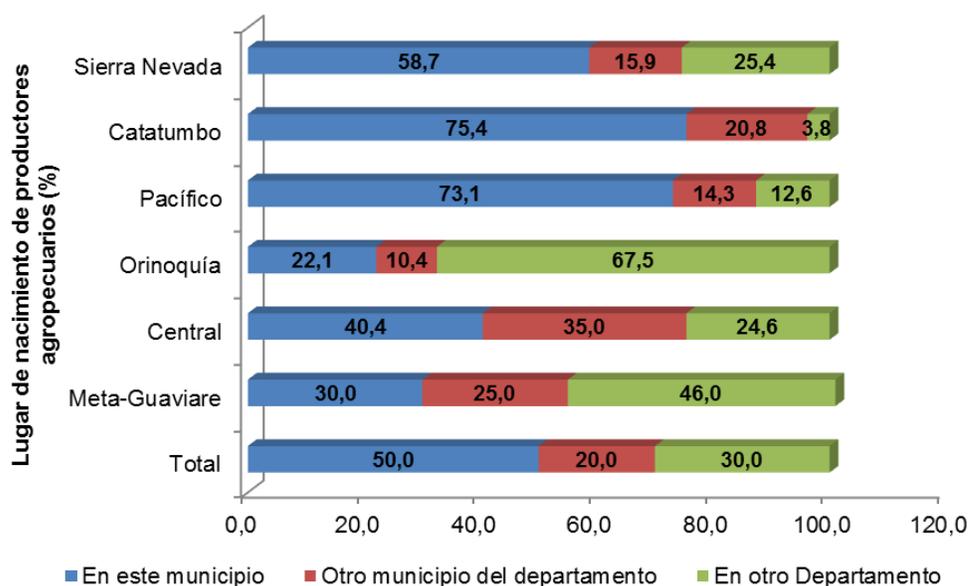
En esta descripción focalizamos nuestro análisis en los productores agropecuarios, ya que la encuesta fue aplicada directamente a ellos. En esta ocasión no haremos referencia a las características socio-económicas de quienes hemos denominado en este trabajo “productores coccaleros” ni de los jornaleros rurales.

2.2.1 Lugar de nacimiento

Las regiones coccaleras donde se aplicaron estas encuestas se han caracterizado históricamente por presentar una alta movilidad poblacional. Según se infiere de la encuesta, en promedio el 50% de los pobladores dicen haber nacido en el sitio donde tienen su unidad productiva, mientras que el 20% nació en otros municipios de la región y un 30% por fuera de ella.

Como se puede observar en el Figura 7, la región del Catatumbo reporta un 75,4% de personas que nacieron en el lugar donde tienen su predio, seguido de la región del Pacífico (73,1%) y la Sierra Nevada (58,7%). Estos datos contrastan con la información recolectada en el 2005 que reportaba para ese año que el Catatumbo sólo tenía el 36,6 % de personas que decían haber nacido en el mismo municipio y la Sierra Nevada un 34,2% de personas nacidas en su predio. El Pacífico igualmente indica para el 2005 un 17,9% más de personas que decían haber nacido en el mismo predio. Estos cambios nos muestran que en las regiones del Catatumbo y la Sierra Nevada existe un mayor número de familias nativas que se ha ido involucrando con el narco-cultivo, mientras el Pacífico presenta una pequeña disminución de personas nativas vinculadas a los cultivos de coca.

Figura 7. Lugar de nacimiento por regiones (porcentaje)



Regiones como la Orinoquía (67,5%), Meta- Guaviare (46,0%), Sierra Nevada (25,4%) y Central (24,6%) son las regiones que mayores índices de inmigrantes tienen, según la encuesta consolidada a 2010. En la encuesta del 2005 la región Putumayo-Caquetá era una de las regiones que presentaba también un alto índice de personas que reportaban haber nacido por fuera de la región. Sin embargo, por lo que se conoce

de esa área, es posible pensar que la dinámica poblacional para el año 2005 no se alteró de manera significativa para el año 2010.

2.2.2 Actividades realizadas en el lugar de procedencia de los inmigrantes

Las migraciones poblacionales en las regiones analizadas han presentado fuertes cambios, debido principalmente a dos factores: uno de ellos está directamente relacionado con el conflicto armado y el desplazamiento forzado de poblaciones que ha generado y, el otro factor, con las dinámicas de crecimiento y disminución (según el caso) de los cultivos de coca.

Para dichas regiones, se encontró que, en general, el 61,5% de la personas procedían de otros municipios o regiones diferentes al sitio donde tenían el predio en el momento de la encuesta.

Según los datos reportados en la encuesta en referencia, el 85% de los inmigrantes dicen haber estado vinculados a algún empleo o actividad agrícola. Algunos de ellos eran estudiantes (11%), hecho que nos habla de deserción escolar y movilidad de población joven; otros reportaron que eran jornaleros (40%) y el resto manifestó que eran empleados (23%), aunque no se precisó en la encuesta el tipo de empleo a que se referían. En muchos casos, quienes no especificaron el tipo de trabajo, por lo general, han estado vinculados a trabajos informales que no garantizan ninguna estabilidad y que facilitan el desprendimiento de una región o municipio y su traslado a otro espacio en búsqueda de un mejoramiento de su calidad de vida y la de su familia. Esta misma explicación puede extenderse a los jornaleros rurales. Las personas que tienen un trabajo estable o una economía familiar consolidada, que les permita la reproducción socio-económica y biológica de su núcleo familiar, raras veces emigra hacia lugares inhóspitos o, al menos, donde no tienen previamente garantizada su estabilidad socio-económica.

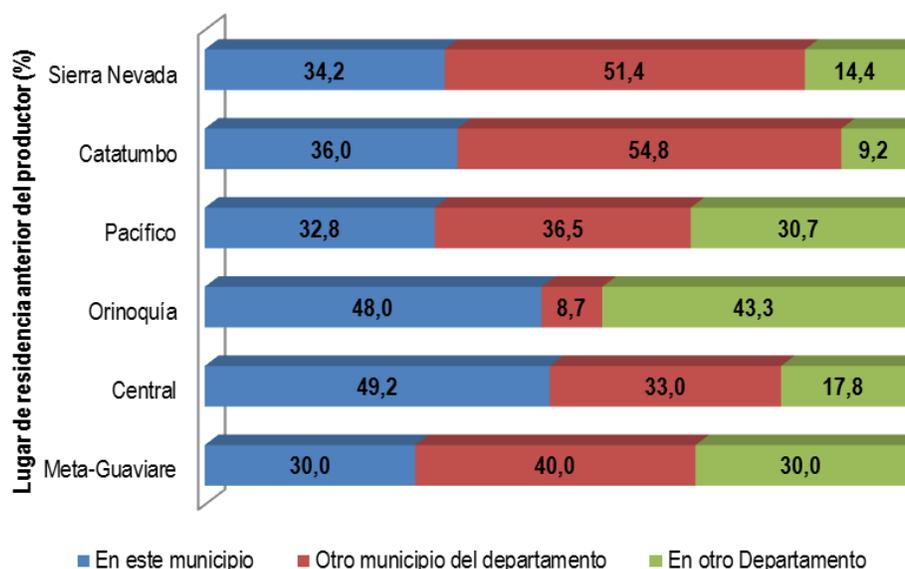
Luis Eduardo Aragón²⁰, experto en migraciones internacionales y quien ha estudiado los procesos de migración que han tendido lugar en toda la gran región amazónica, plantea que la decisión de migrar más que ser individual responde a una decisión colectiva asumida por el núcleo familiar como parte de una estrategia de sobrevivencia. Para Aragón el concepto de estrategia de sobrevivencia se refiere, en general, a las actividades a través de las cuales las familias buscan llegar a un equilibrio entre sus necesidades de consumo, su fuerza de trabajo disponible y sus alternativas existentes con el fin de obtener los recursos necesarios para la reproducción socio-económica y biológica del grupo.

La región que mayor porcentaje de población ha recibido, según los datos de la encuesta, fue Meta-Guaviare, con un 70% de personas que reportaron proceder de otros municipios o de otras regiones. En orden de importancia, en cuanto a presencia de inmigrantes se refiere, se ubican el Pacífico (67,2%), la Sierra Nevada (65,8%), el Catatumbo (64%), la Orinoquía (52%) y la región Central (50,8%). Cada una de las regiones estudiadas presentó un promedio superior al 50% de personas que reportaron no haber nacido en los predios ocupados en el momento de la encuesta.

Para el año 2005, la encuesta multipropósito registró para la región Putumayo-Caquetá un promedio de 62% de personas que llegaron de fuera de la región o de otros municipios a vincularse a los cultivos de coca. La tendencia de esta región no la conocemos para el 2010, pero es posible pensar que el índice de inmigrantes haya disminuido, aunque no de manera significativa. Esto lo afirmamos debido a que se ha observado un retorno progresivo (por goteo) de familias e individuos, sobre todo, a Nariño y Cauca, que son los departamentos donde ha habido un repunte significativo de los cultivos de coca y su procesamiento.

²⁰Aragón, L. E. (2009). *Migração internacional na pan-amazônia*. Belém, Pará: UNESCO- NAEA/UFPA.

Figura 8. Distribución porcentual del lugar de residencia anterior del productor

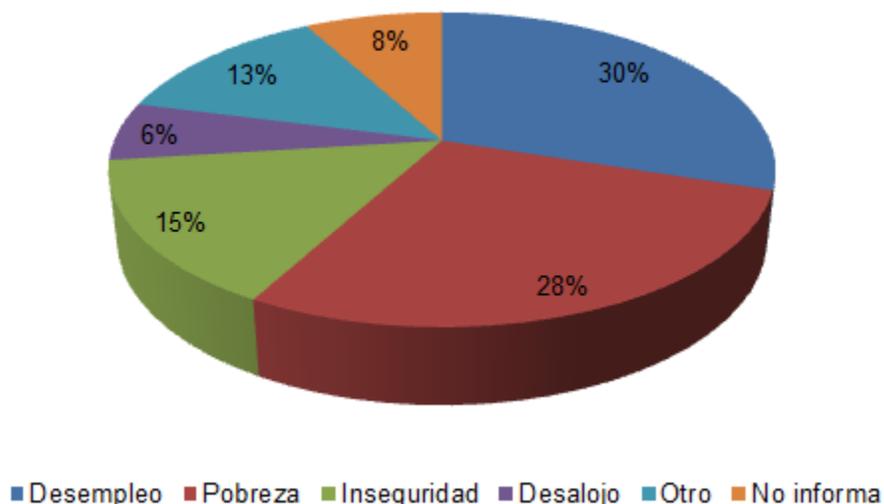


2.2.3 Razones que motivaron la emigración

Cuando se les preguntó a los inmigrantes de las regiones cocaleras analizadas por los motivos que determinaron la decisión de emigrar de sus lugares de origen -o de sus anteriores lugares de residencia- a sus nuevos predios, ellos argumentaron principalmente cuatro razones: desempleo (30%), pobreza (28%), inseguridad (15%) y desalojo (6%) ver Figura 9. Se trató, como se puede inferir, de razones ajenas a la voluntad de los emigrantes; fueron imperativos económicos y de violencia política y social los que determinaron y obligaron el desplazamiento. Un 13% de los encuestados esbozaron otras razones que, vistas en detalle, se relacionaban con estos mismos factores que venimos señalando.

En términos generales se puede decir que el 58% de los emigrantes se vieron forzados por determinantes de tipo económico (desempleo y pobreza) y el 21% respondieron a determinantes relacionados con la violencia política y social (problemas de seguridad -intensificación del conflicto armado, amenazas y extorsiones, principalmente- y desalojo). Esto desde luego no debe entenderse como si las variables económicas y de violencia socio-política discurrieran de manera paralela. Por el contrario, estas dos variables están profundamente imbricadas y las hemos separado por razones estrictamente de tipo analítico.

Figura 9. Distribución porcentual de las razones que motivaron la decisión de emigrar



A nivel regional, la región que presenta un mayor número de inmigrantes por razones de tipo económico es la Sierra Nevada con un 85,2%, seguida del Catatumbo (55,2%), Meta-Guaviare (53,5%) y Central (51,6%). Por debajo de un 50% de estos determinantes económicos (desempleo y pobreza), pero no por ello menos significativas, se encuentran las regiones del Pacífico (48,8%) y la Orinoquía (47,8%). Para el año de 2005, los inmigrantes de la región Putumayo-Caquetá esbozaron como razones de su arribo el desempleo (34,5%) y la pobreza (26,1%).

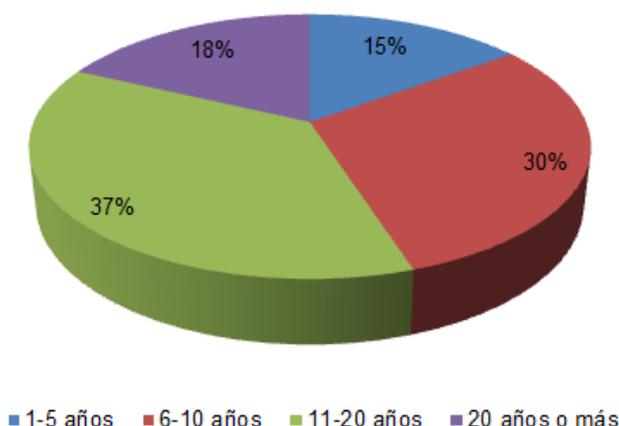
Tabla 5. Distribución porcentual de las razones esbozadas por los emigrantes

Región	2010					
	Desempleo	Pobreza	Inseguridad	Desalojo	Otro	No informa
Meta-Guaviare	27,5	26,0	15,0	5,0	21,0	5,5
Central	18,6	33,0	13,2	11,5	11,3	12,5
Orinoquía	28,7	19,1	5,6	6,2	25,5	14,9
Pacífico	34,5	14,3	25,9	1,3	18,9	5,1
Catatumbo	25,2	30,0	32,1	3,3		9,2
Sierra Nevada	43,6	41,6	1,2		12,7	1,0
Total	30,0	28,0	15,0	6,0	13,0	8,0

Las razones ligadas a la violencia socio-política (inseguridad y desalojo) afectaron principalmente la región del Catatumbo, que presenta un promedio de 35,4%, seguida del Pacífico (27,2%), Central (24,7%), Meta-Guaviare (20%), Orinoquía (11,9%) y la Sierra Nevada (1,2%). La región Putumayo-Caquetá reportó para el 2005 un promedio de 30,2% personas que esgrimieron este tipo de razones (inseguridad y desalojo).

Es importante anotar que el 18% de los encuestados reportó haber vivido en la región más de 20 años, el 37% entre 18 y 20 años y el 30% entre 6 y 10 años (ver Figura 10). Se trata, entonces, de un grupo poblacional que llegó a la región sobre todo en dinámicas ligadas a las bonanzas económicas, entre las cuales se encuentran fundamentalmente, los booms del petróleo y de la coca. No obstante, es importante resaltar que desde los años cincuenta las regiones analizadas han sido receptoras de grandes contingentes de personas que por razones de la violencia socio-política y por dinámicas de exclusión socio-económica se han desplazado a ellas.

Figura 10. Años de residencia en el predio

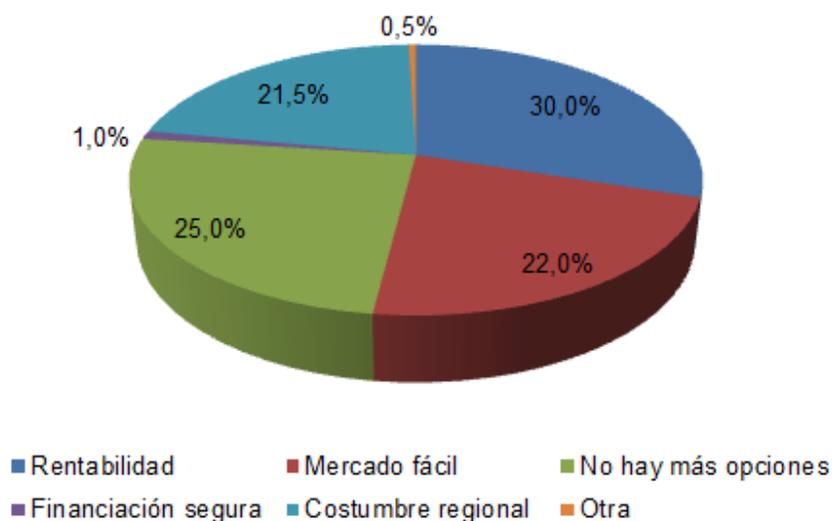


Alejandro Reyes²¹ señala que los principales focos de colonización hacia donde se han dirigido los campesinos expulsados de sus territorios han sido, desde los años cincuenta y hasta años recientes, las grandes regiones de los ríos Orinoco y Amazonas y los valles de los ríos Patía, San Juan y Atrato, la región del Urabá, las estribaciones de las serranías de San Lucas, San Jerónimo y Ayapel, la Sierra Nevada de Santa Marta, el Valle del Magdalena Medio y las estribaciones de las sierras del Perijá y Catatumbo.

2.2.4 Razones para involucrarse con los cultivos de coca

Como se puede observar en la Figura 11, los productores agropecuarios arguyen que el principal motivo que los llevó a sembrar coca en sus unidades productivas fue la rentabilidad (30%) y en orden de importancia, las siguientes otras razones: “No hay más opciones” (25%), “Mercado fácil” (22%) y “Costumbre Regional” (21%).

Figura 11. Distribución porcentual de los motivos que llevaron al productor agropecuario a sembrar coca Fase II



²¹ Reyes Posada, A. (2009). *Guerreros y Campesinos. El despojo de la tierra en Colombia*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

El 21,5% que argumentó la razón de la “Costumbre regional” puede aplicar para la región del Catatumbo, que lleva cerca de 30 años sembrando coca y en donde el 37% de los encuestados expuso este motivo. Sin embargo, resulta sorprendente que la región del Meta-Guaviare, que está vinculada a estos cultivos desde hace más de tres décadas, no argumente esto (sólo el 3,0% se refirió a éste) y, por el contrario, el 96.0% esboce razones de orden económico. Igualmente llama la atención que regiones como la Sierra Nevada (31%), el Pacífico (28,9%) y la Orinoquía (22,3%) hayan esbozado como razón “la costumbre regional”, cuando se sabe que estas regiones, a diferencia del Catatumbo, del Meta- Guaviare y del Putumayo-Caquetá, no han visto crecer a toda una generación al lado del narco-cultivo (ver Tabla 6).

En términos generales, los argumentos de “Rentabilidad”, “No hay opciones” y “Mercado fácil”, que reúne el 77% de los motivos expuestos, son de tipo económico y responden, de manera especial, a estrategias de sobrevivencia frente a las condiciones socio-económicas tan restringidas que enfrentan los productores agropecuarios y que han convertido sus unidades productivas en territorios de alta vulnerabilidad para el ingreso del narcotráfico.

Tabla 6. Distribución porcentual de los motivos que llevaron al productor agropecuario a sembrar por regiones

Región	2010					
	Rentabilidad	Mercado fácil	No hay más opciones	Financiación segura	Costumbre regional	Otra
Meta-Guaviare	37,0	29,0	30,0	1,0	3,0	0,0
Central	41,0	23,0	22,0	6,0	7,0	1,0
Orinoquía	8,4	21,2	40,1	2,5	22,3	5,5
Pacífico	13,9	21,3	34,2	0,2	28,9	1,5
Catatumbo	37,0	3,0	23,0	0,0	37,0	0,0
Sierra Nevada	22,0	30,0	18,0	0,0	31,0	0,0
Total	30,0	22,0	25,0	1,0	21,5	0,5

Algunos analistas consideran que en las regiones de colonización, factores como la ausencia de políticas crediticias, la inexistencia o pésimo estado de las vías de comunicación a nivel local e intermunicipal, la carencia de títulos de propiedad, el elevado costo del transporte fluvial y terrestre, la ausencia de instalaciones para el acopio y almacenamiento apropiado de los productos, la debilidad estatal y la presencia de actores armados, entre otros, se constituyen en fuertes obstáculos para el restablecimiento de economías campesinas auto-sostenibles y el desarrollo socio-económico veredal y municipal²². Estos factores sin duda alguna, han facilitado el ingreso de los narco-cultivos en las unidades productivas de los productores agropecuarios.

De la misma manera, otros analistas plantean que los productores agropecuarios que habitan dentro de la frontera agraria activa están siendo progresivamente marginados de su participación en el mercado regional y nacional de alimentos, debido a la implementación institucional de políticas macroeconómicas que, al tiempo que le han otorgado una gran movilidad al capital, con reducción de aranceles, han desprotegido de manera sensible el sector agrario nacional y, de manera específica, al campesinado²³. Estas condiciones socio-

²² Bedoya, E. (1993, February 27-28). *Social and economic causes of coca expansion in the Upper Huallaga Region*. Paper presented at the the Drug Seminar, the Institute of Latin American and Iberian Studies, Fajardo, D. (2009). *La Amazonia colombiana en la nueva fase agrícola*. In: (Ed.), *Territorios de la agricultura colombiana*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, Domínguez, C. (2005). *Amazonia colombiana: economía y poblamiento*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

²³ Palacios, M. (1995). *Entre la legitimidad y la violencia. Colombia 1875 - 1994*. Bogotá: Grupo Editorial Norma S.A., PNUD Colombia. (2011). *Colombia Rural, Razones para la Esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011*. Bogotá: INDH – PNUD, Machado, Absalon. 2002. *Desarrollo rural y seguridad alimentaria: un reto para Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Fajardo, D. (2002). *Para sembrar la paz hay que*

económicas también han convertido a un gran sector del campesinado, otrora consolidado, en un grupo altamente vulnerable frente al narcotráfico.

Sumado a estas argumentaciones de tipo económico, en el terreno académico ha venido ganando consenso la tesis según la cual los productores agropecuarios han sembrado coca como una estrategia política para hacerse escuchar (estrategia de visibilización política), reivindicarse como interlocutores válidos frente al Estado y exigir que sean reconocidos como ciudadanos con derecho a tener derechos²⁴. Esta tesis ha sido sostenida sobre todo a raíz de las marchas campesinas de mediados de los años noventa y las permanentes movilizaciones de campesinos que tienen lugar en las regiones cocaleras y en donde los productores agropecuarios han exigido, para sustituir los cultivos de coca, protección del sector agrario nacional, apoyo institucional a un mercado regional y nacional de alimentos e implementación de programas de desarrollo alternativos más integrales y sostenibles.

2.2.5 Productores agropecuarios con coca por sexo y edad

En las familias de los productores agropecuarios, quienes participan de manera más directa en el cultivo de la coca son los hombres. Según se observa en la Figura 12, en promedio el 90% de ellos trabajan en los cultivos de coca durante la mayor parte de su vida productiva (desde los 18 hasta los 60 años). De hecho, los agricultores, dedican toda su vida al cuidado y mantenimiento de su chagra, que incluye cultivos de pan coger, ganado menor (porcinos y aves), algunas reses y los cultivos de coca.

Fotografía 5. Producción agropecuaria alterna

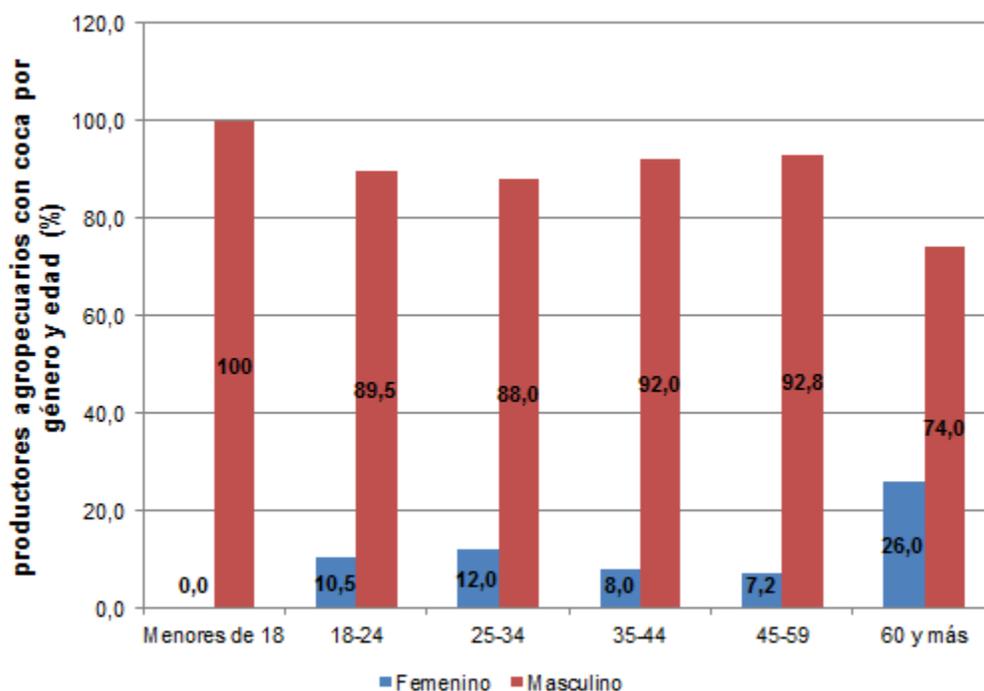


Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

aflojar la tierra: comunidades, tierras y territorios en la construcción de un país. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Estudios Ambientales.

²⁴ Ramirez, M. C. (2001). *Entre la guerrilla y el estado: identidad y ciudadanía en el movimiento de los cocaleros del Putumayo.* Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia - Colciencias. Vásquez Teófilo & Vargas A & Restrepo A. (2011). *Una vieja guerra en un nuevo contexto. Conflicto y territorio en el suroccidente colombiano.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana - CINEP. JUAN GUILLERMO FERRO MEDINA, "Las marchas de los cocaleros del departamento de Caquetá, Colombia: contradicciones políticas y obstáculos a la emancipación social" *Emancipación Social Y Violencia En Colombia* . ed: Norma , v. , p.119 - 152 ,2004. JUAN GUILLERMO FERRO MEDINA, JAIME FORERO, CARLOS SALGADO ARAMENDEZ, "Comentario al Capitulo: "Procesos de desvalorización del campesinado y antidemocracia en el campo colombiano"" *El campesino colombiano. Entre el protagonismo económico y el desconocimiento de la sociedad* . En: ed: Editorial Universidad Javeriana , v. , p.33 - 36 ,2010

Figura 12. Distribución porcentual de los productores agropecuarios con coca por género y edad Fase II



La mujer tiene una participación menos directa en las labores del campo, pero, sin duda alguna, no marginal. La encuesta registra su participación en un promedio total del 10% en las labores de campo vinculadas a la chagra, pero no obstante, la mujer juega un rol central en la vida de los productores agropecuarios. Al tiempo que la mujer está concentrada en la reproducción biológica del núcleo familiar y maneja la ganadería menor del predio, tiene la responsabilidad de elaborar los alimentos que consumen su familia y los trabajadores ocasionales que laboran en la unidad productiva.

Fotografía 6. La mujer elabora los alimentos para su familia



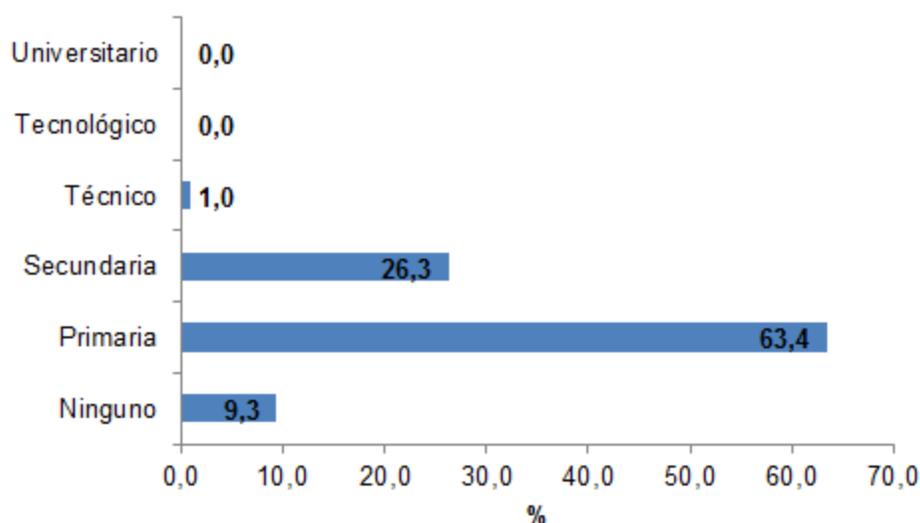
Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Los hombres jóvenes menores de 18 años también están vinculados desde muy temprano a las labores del campo y a los cultivos de coca. Los índices de deserción escolar en las regiones cocaleras son bastante altos, según se ha observado en las visitas a las regiones. Las mujeres jóvenes menores de 18 años trabajan con sus madres en las labores femeninas que hemos referido en el párrafo anterior y, pese a estar en edad escolar, un gran número de ellas tampoco asiste a la escuela.

2.2.6 Nivel educativo

La tendencia a la baja escolaridad no sólo involucra a los hombres y mujeres menores de 18 años; también se observa en el conjunto del núcleo familiar. En la encuesta se registró que en promedio el 63,4% de los productores agropecuarios entrevistados tenían educación primaria, seguido de un 26,3% con estudios secundarios, no necesariamente concluidos. Sólo el 1% de los productores reportó contar con capacitación técnica y el 9,3% de los productores manifestó no tener ningún nivel de escolaridad.

Figura 13. Nivel educativo de los productores agropecuarios con coca Fase II



La región con menos nivel educativo para el 2010 fue Meta-Guaviare que reportó el 86,1% de los productores agropecuario con educación primaria. Las otras regiones con bajos índices de formación escolar fueron el Catatumbo (74%), la Orinoquía (69%) y el Pacífico (60,2%). En la encuesta multipropósito del 2005 la región Putumayo-Caquetá registró un promedio de 69,3% de productores agropecuarios con nivel educativo primario.

Tabla 7. Distribución porcentual del nivel educativo de los productores agropecuarios con coca según región Fase II

Región	Nivel Educativo					
	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnico	Tecnológico	Universitario
Meta-Guaviare	2,5	86,1	11,4	0,0	0,0	0,0
Central	12,0	54,0	29,0	4,0	0,0	0,0
Putumayo-Caquetá	-	-	-	-	-	-
Orinoquía	8,3	69,0	22,3	0,5	0,0	0,0
Pacífico	8,2	60,2	31,3	0,3	0,0	0,0
Catatumbo	22,0	74,0	4,0	0,0	0,0	0,0
Sierra Nevada	3,0	37,0	60,0	1,0	0,0	0,0
Total	9,3	63,4	26,3	1,0	0,0	0,0

2.2.7 Fuente de ingresos del hogar

Sin duda alguna la principal fuente de ingresos de los hogares de los productores agropecuarios es el mercado de la coca. Según se puede observar en la Tabla 8, los productores agropecuarios encuestados manifestaron que el 60% de los ingresos provenían del mercado de la coca y el 27% de actividades agropecuarias. Si tenemos presente que en el 2005 la coca representaba un 82% del total de ingresos del hogar y las actividades agropecuarias eran del 13,2%, podemos decir que la coca, como fuente principal de ingresos de hogar para el 2010, disminuyó en un 22% y las actividades agropecuarias se incrementaron en un 13,8%.

A nivel regional, Catatumbo (94,7%), la Orinoquía (88,4), y Central (64,5%) son las regiones que se ubican por encima del promedio nacional, mientras que el Meta-Guaviare (58,7%) y el Pacífico (55,4%) se mantienen en la media nacional.

Tabla 8. Distribución porcentual de la fuente principal de ingresos del hogar para los productores agropecuarios

Región	2010					
	Coca dentro de la finca	Coca fuera de la finca	Actividades Agropecuarias	Actividades no agropecuarias	Otra	No responde
Meta-Guaviare	58,7		38,6	2,1	0,3	0,3
Central	64,5	4,0	20,8		6,3	4,4
Orinoquía	88,4	1,0	5,9	3,9		0,8
Pacífico	55,4	2,4	19,1	8,4	14,8	
Catatumbo	94,7	0,8	4,5	0,0	0,0	0,0
Sierra Nevada	8,5	1,2	84,0		6,0	0,3
Total	60,0	2,0	27,0	4,0	5,0	2,0

Como fuente secundaria de ingresos los productores ubicaron sus actividades agropecuarias. Según la encuesta, el 48% de los ingresos provienen de estas actividades, entre las cuales se destacan los ingresos que obtienen: (a) de la venta de los productos de pan coger que ofrecen a los mercados locales, (b) de las actividades porcinas y avícolas y sin duda alguna, (c) de la venta de su fuerza de trabajo en labores extras que los productores agropecuarios realizan para completar sus ingresos familiares.

Fotografía 7. Productos de pan coger, maíz



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Tabla 9. Distribución porcentual de la fuente secundaria de ingresos del hogar para los productores agropecuarios

Región	2010					
	Coca dentro de la finca	Coca fuera de la finca	Actividades Agropecuarias	Actividades no agropecuarias	Otra	No responde
Meta-Guaviare	26,0		33,9	21,4	5,9	12,7
Central	16,4	7,6	56,6		7,7	11,7
Putumayo-Caquetá	-	-	-	-	-	-
Orinoquía	8,8	6,0	35,1	2,5	7,6	40,0
Pacífico	35,5	7,8	34,7	6,9	2,6	12,5
Catatumbo	4,3	22,2	73,3			0,2
Sierra Nevada	22,1	11,8	63,9		1,7	0,5
Total	18,0	15,0	48,0	7,0	5,0	7,0

A nivel regional el Catatumbo (73,3%), la Sierra Nevada (63,9%) y Central (56,6%) registraron las actividades agropecuarias como la segunda fuente de sus ingresos, seguida de la Orinoquía (35,1%), el Pacífico (34,7%)

y Meta-Guaviare (33,9%). En el año 2005, la región Putumayo-Caquetá reportó que sus actividades agropecuarias constituían un 45,6% de sus fuentes de ingreso secundarios.

Fotografía 8. Actividades agrícolas, cultivos de plátano y café



Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

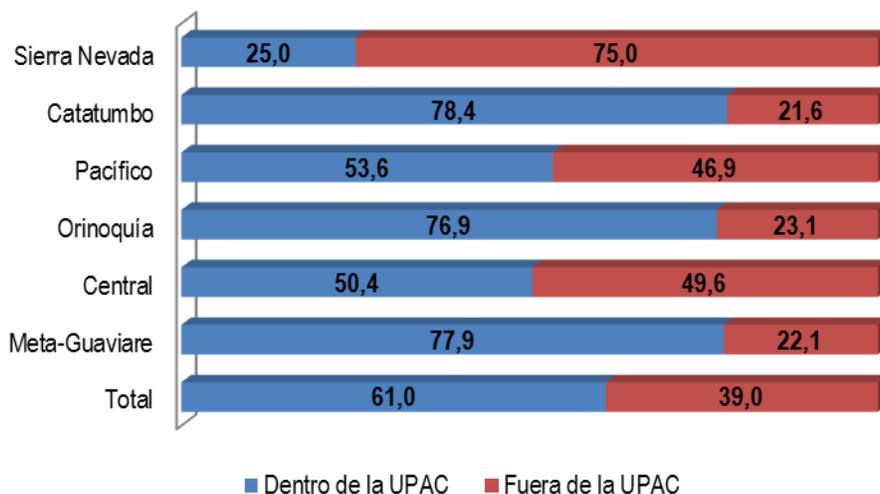
Fotografía 9. Producción agropecuaria alternativa



Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

Es importante mencionar que algunos productores agropecuarios con el tiempo han adquirido, gracias a sus ingresos, viviendas en las áreas o cascos urbanos cercanos a sus unidades productivas. Esto ha modificado en parte sus hábitos y su estructura familiar, pero su vida económica continua desarrollándose en el mundo rural. Esto, desde luego no es una generalidad. Según se observa en la Figura 14, en términos generales, el 61% de los productores aún residen dentro de la Unidad de Producción Agropecuaria con Coca (UPAC) y un 39% fuera de ella.

Figura 14. Lugar de residencia de los productores agropecuarios Fase II

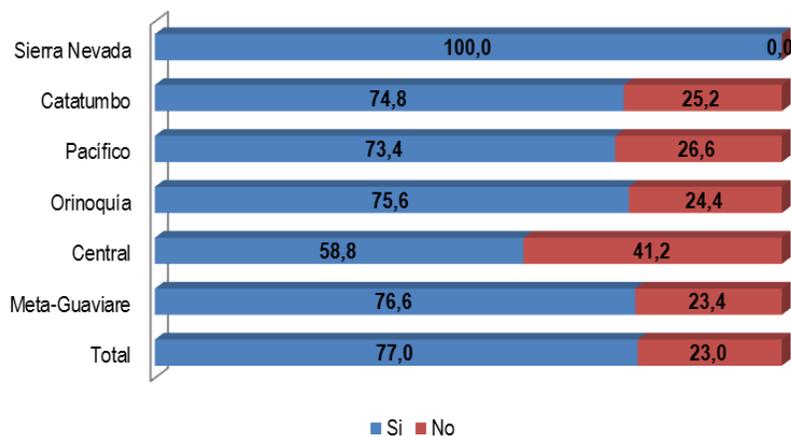


La región del Catatumbo (78,4%), Meta-Guaviare (77,9%) y la Orinoquía (76,9%) presentan un alto porcentaje de productores agropecuarios que residen dentro de la misma unidad productiva, mientras que la Sierra Nevada (75%), Central (49,6%) y el Pacífico se presentan como las regiones con el promedio más alto de productores que viven por fuera de sus predios. En la encuesta del 2005 la región Putumayo-Caquetá registró un promedio de 93,3% de productores que residían dentro de su mismo predio.

2.2.8 Los productores agropecuarios desean dejar los cultivos de coca

Según se registró en la encuesta, para el 2010 el 77% de los productores agropecuarios manifestó su deseo de dejar los cultivos de coca, fortalecer sus actividades agropecuarias y convertir éstas en la principal fuente de sus ingresos. Para ello, es necesario implementar políticas agrarias encaminadas a buscar niveles aceptables de producción y productividad de la agricultura campesina, crear mercados locales sólidos y diversificados, mejorar la infraestructura y de los medios de transporte, establecer precios de sustentación y promover políticas crediticias especiales para los productores agropecuarios.

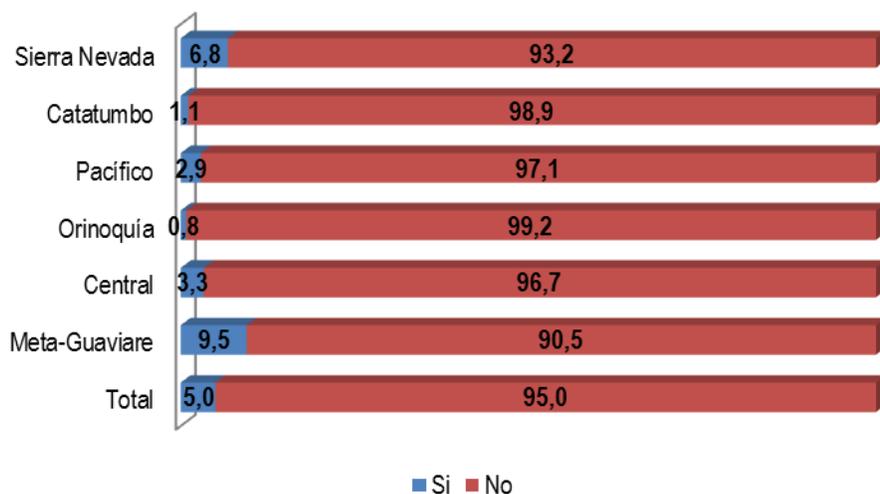
Figura 15. Distribución porcentual de los productores agropecuarios que desean dejar de sembrar coca



Como se observa en la Figura 15, en la Sierra Nevada el 100% de los encuestados manifestó su deseo de dejar los cultivos de coca. En su orden, las regiones que se manifestaron a favor de sustituir sus cultivos de coca por cultivos legales fueron Meta-Guaviare (76,6%), Orinoquía (75,6%), Catatumbo (74,8%), Pacífico (73,4%) y Central (58,8%). Solo el 23% de los productores agropecuarios manifestaron estar a favor de continuar con estos cultivos en sus unidades productivas. Ellos lo hicieron frente a la incertidumbre que les genera abandonar dichos cultivos sin tener alternativas de desarrollo agrario que los vinculen de manera efectiva con el mercado local y regional.

Esta incertidumbre proviene del escaso apoyo institucional que han recibido los productores agropecuarios para sustituir sus cultivos de coca. En la Figura 16 se observa que el 95% de los encuestados expresó que no habían recibido apoyo institucional para la sustitución de sus cultivos de coca por cultivos legales. El acompañamiento que han recibido los productores agropecuarios de parte de las instituciones del Estado y ONGs nacionales e internacionales se reduce a asistencias técnicas puntuales, donación de algunos insumos y pequeños créditos.

Figura 16. Distribución porcentual de los productores agropecuarios que recibieron apoyo para dejar de sembrar coca Fase II



Los productores agropecuarios aspiran a que se implementen políticas de desarrollo alternativo más sólidas, sostenibles e integrales. De igual manera, consideran que los programas de sustitución de cultivos de coca deben ser concertados desde el inicio con la comunidad, incluyendo en esa concertación los montos del apoyo a otras actividades productivas lícitas y el tipo de actividades a promover. Esto, sin duda alguna, dará mayor confianza a los productores agropecuarios y restablecerá la credibilidad de las comunidades en el Estado.

CAPÍTULO III

PRODUCCIÓN DE LA HOJA
FRESCA DE COCA Y SUS
DERIVADOS



CAPÍTULO III

PRODUCCIÓN DE LA HOJA FRESCA DE COCA Y SUS DERIVADOS

La producción de clorhidrato de cocaína se inicia con la siembra de hoja de coca, continúa con el proceso de extracción para obtener pasta básica/base de cocaína y luego concluye en el proceso de transformación para la obtención del producto final. En Colombia, la estimación del potencial de producción de cocaína²⁵ se realiza teniendo en cuenta los siguientes aspectos: el primer paso comprende el área sembrada y la productividad de los lotes de coca (cantidad de hojas por hectárea por año); el segundo paso se continúa con los productos intermedios como la pasta básica y la base de cocaína producidos y comercializados en un porcentaje por parte de los productores primarios, y como tercer paso, la conversión de base a clorhidrato de cocaína, estimación realizada a través de los resultados del Gobierno de los Estados Unidos de América.

El área se obtiene a partir de los censos de coca anuales de SIMCI-UNODC²⁶; la productividad de los lotes de coca a partir de pruebas de cosecha *in situ*, y se complementa con información recopilada en encuestas directas a productores. La metodología aplicada es probabilística y permite extrapolar la información de la muestra a la población, en particular, frente al desconocimiento del universo de productores de hoja de coca, razón por la cual se toma como referencia el componente geográfico, el cual toma como base la ubicación de los lotes de coca en un área determinada a priori; esta ubicación proviene de los censos anuales realizados por el proyecto SIMCI.

Una vez que se ha determinado la cantidad de hoja disponible, SIMCI-UNODC utiliza la vía de factores de conversión a partir de encuestas aplicadas en campo a productores y procesadores primarios de hoja de coca²⁷. La caracterización de la producción de clorhidrato de cocaína queda por fuera del análisis de las encuestas realizadas en campo por cuanto el cultivador no interviene en este proceso productivo. Por lo anterior, se utiliza la metodología empleada por el gobierno de los Estados Unidos teniendo en cuenta un promedio de pureza de base de cocaína del 81% y un coeficiente de conversión de base a clorhidrato de cocaína de 1:1, es decir, *1 kg de base para producir 1 kg de clorhidrato de cocaína*.

3.1 PRODUCCIÓN DE LA HOJA DE COCA FRESCA

La estimación de la producción de hoja de coca fresca, es decir, la cantidad de hoja fresca cosechada del cultivo en un área y año establecidos, se realiza a través de la actualización de variables en cada una de las regiones que nutren los siguientes procesos:

1. Área del cultivo de coca: se obtiene de los censos del SIMCI con el fin de calcular el área productiva anual²⁸.
2. Rendimiento por cosecha: dato obtenido de las pruebas de cosecha.
3. Frecuencia de cosechas al año: recolectado a partir de las encuestas a los cultivadores.
4. Rendimiento de hoja de coca fresca anual: estimado como factor del rendimiento por cosecha y la frecuencia de cosechas.

²⁵ El potencial de producción de cocaína es la cantidad de droga producida a partir de un área determinada de cultivos en el transcurso de un año, tomando en cuenta el promedio de plantas cultivadas, el rendimiento por cosecha, el número de cosechas por año y otros factores relevantes como el contenido de alcaloide y la eficiencia en el proceso de extracción para convertir la materia prima en producto final.

²⁶ UNODC/SIMCI ha realizado censos anuales a partir del 2000.

²⁷ Estimación que se realiza a partir de la proporción (%) de hoja que es procesada en cada producto en factor de la conversión de kg pasta o base por tonelada de hoja de coca fresca.

²⁸ La información de las hectáreas cultivadas reportadas por SIMCI en el Censo de coca, hace referencia a información con corte de 31 de diciembre de cada año. Sin embargo, se realiza una estimación del número de hectáreas cultivadas productivas en el año a partir de los dos últimos censos disponibles.

5. Producción potencial de hoja de coca fresca: calculado a partir del factor entre el área productiva anual y el rendimiento de hoja de coca fresca anual.

3.1.1 Área del cultivo de coca

El área del cultivo de coca representa el eslabón inicial de la cadena productiva de clorhidrato de cocaína disperso en diferentes regiones, que inicia con la siembra, continua con las transformaciones básicas y finaliza en procesos de refinación del clorhidrato de cocaína.

La información relacionada con el área de cultivo de coca es reportada a través del Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos-SIMCI en los censos anuales con corte a 31 de diciembre de cada año. UNODC apoya al gobierno nacional colombiano en el monitoreo de cultivos de coca desde 1999 y ha producido 13 censos anuales²⁹. Los censos de coca cuentan con una cobertura del 90% del territorio nacional; se obtienen a partir de la interpretación de imágenes de satélite de resolución media y la verificación aérea mediante sobrevuelos para la inspección directa en terreno.

Frente a las 85.750 hectáreas de coca presentadas a Diciembre de 2005 establecidas en la línea de base (Fase I), se evidencia en el 2010 una reducción de alrededor de 23.000 hectáreas. Esta tendencia en las hectáreas cultivadas de coca ha permanecido constante durante estos 5 años, con excepción a lo presentado en el 2007 en donde se registró un aumento del 27% en relación con el 2006. En Colombia, el censo de coca identificó la existencia de 62.000 hectáreas a diciembre de 2010, distribuidas en cuatro de las 8 regiones establecidas por SIMCI³⁰ representado en 23 de los 32 departamentos. A escala regional, se identificó que el 89,6% de las hectáreas, se encuentran en las regiones Pacífico (41,5%), Central (21,7%), Meta-Guaviare (14,1%) y Putumayo-Caquetá (11,9%). En este contexto, el 82,7% del total de los cultivos de coca se encuentran concentrado en 9 departamentos: Nariño (25,8%), Cauca (9,6%), Guaviare (9,2%), Antioquia (8,7%), Córdoba (6,3%), Bolívar (5,4%), Chocó (5,1%) y Meta (4,9%).

Tabla 10. Cultivos de coca en Colombia a 31 de diciembre según región 2005-2010 (en hectáreas)

Región	Departamentos	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Amazonas	Guainía, Amazonas, Vaupés	2.320	1.905	1.471	2.018	1.313	1.505
Catatumbo	Norte de Santander,	844	488	1.946	2.886	3.037	1.889
Central	Antioquia, Caldas, Bolívar, Boyacá, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Santander	14.788	11.642	19.007	15.845	15.011	13.419
Meta-Guaviare	Guaviare, Meta	25.963	20.540	19.685	12.154	13.129	8.709
Orinoquía	Vichada, Arauca	9.709	6.829	9.334	3.621	3.658	2.990
Pacífico	Valle del Cauca, Nariño, Chocó, Cauca	17.633	18.807	25.960	29.917	27.022	25.682
Putumayo-Caquetá	Putumayo, Caquetá	13.951	17.221	21.131	13.961	9.618	7.363
Sierra Nevada	Guajira, Magdalena	542	437	365	551	351	255
	Total	85.750	77.869	98.899	80.953	73.139	61.812

Nota: Los años 2009 y 2010 incluyen ajuste por lotes pequeños.

En el panorama a 2010, se observan cambios en la estructura de los núcleos "tradicionales" de cultivo de coca inicialmente establecidos en la línea de base³¹. En 2005, Meta-Guaviare se constituía como la primera región productora con una concentración del 30% del total de hectáreas cultivadas; en 2010 redujo su participación en menos de la mitad (14,1%). En Pacífico se presenta una tendencia contraria; se encontraron 26.000 hectáreas de coca en 2010 con una participación del 41,5% del total nacional siendo alrededor de

²⁹ Desde el 1999 se ha realizado la detección de cultivos de coca. Cabe aclarar que, a partir del 2001, las mediciones cuentan con una cobertura nacional.

³⁰ Las regiones fueron construidas por SIMCI para contribuir al seguimiento del fenómeno de cultivo y actividades asociadas. Para tal fin, se construyeron 7 regiones: Catatumbo, Central, Meta-Guaviare, Orinoquía, Pacífico, Putumayo-Caquetá y Sierra Nevada.

³¹ Informe Características agroalimentarias de los cultivos de coca en Colombia 2006 realizado por SIMCI y el gobierno de Colombia.

8.000 hectáreas adicionales a las presentadas en el 2005. Se estima que el área productiva anual del cultivo³² al 2010 se encuentre alrededor de las 67.000 hectáreas con una reducción progresiva en las hectáreas productivas del 18,8% de la Fase I a la Fase II.

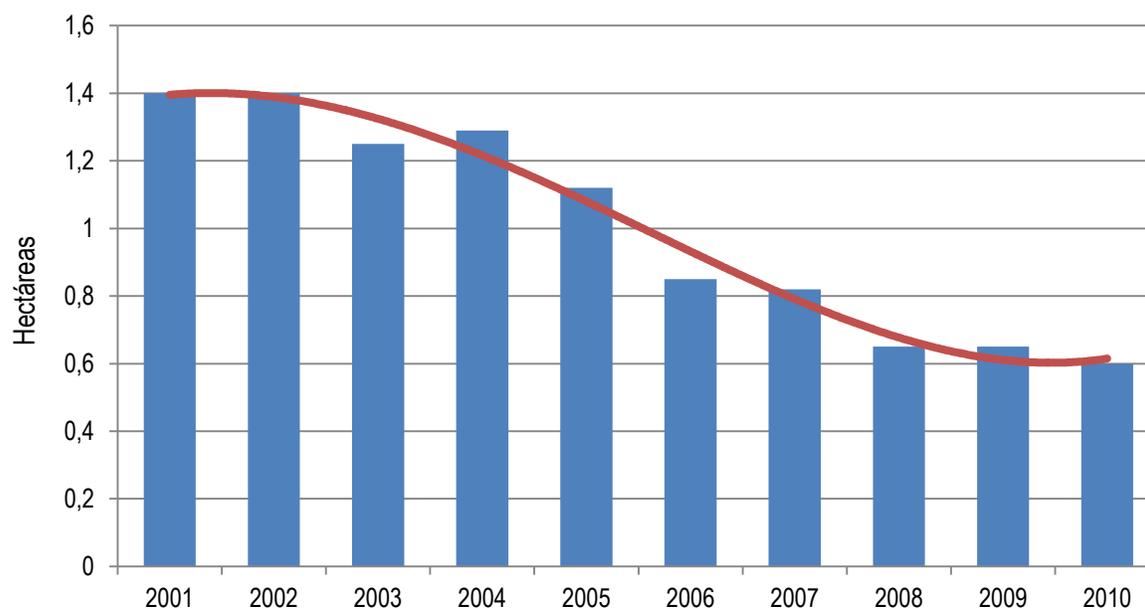
Tabla 11. Área productiva estimada anual (en hectáreas)

Región	Diciembre de 2009	Diciembre de 2010	Área productiva estimada anual 2010
	(1)	(2)	(3) = promedio (1;2)
Amazonía	1.313	1.505	1.409
Catatumbo	3.037	1.889	2.463
Central	15.011	13.419	14.215
Meta-Guaviare	13.129	8.709	10.919
Orinoquía	3.658	2.990	3.324
Pacífico	27.022	25.682	26.352
Putumayo-Caquetá	9.618	7.363	8.491
Sierra Nevada	351	255	303
Total	73.139	61.812	67.476

Nota: La incorporación del área productiva estimada anual obedece a la metodología empleada a la fecha y con la cual ha sido calculada la serie de producción de clorhidrato de cocaína publicada en los informes del censo de coca. Sin embargo, cabe mencionar que presentan diferencias frente a lo publicado en el informe Características agropecuarias de los cultivos de coca en Colombia 2005, en tanto el cálculo de la cadena se realizó teniendo como referencia las hectáreas a Diciembre de 2005. Por ello, los cálculos referentes a la Fase I expuestos en el presente informe fueron ajustados conforme a las metodologías actuales con el objetivo de guardar la coherencia en las comparaciones de resultados.

La dinámica espacial del cultivo entre los años 2001 a 2010 presenta una tendencia hacia la reducción progresiva del tamaño del lote de 1,4 hectáreas en 2001 a 1,1 hectáreas en 2005 y 0,6 hectáreas en 2010. Adicionalmente, las zonas geográficas con mayor concentración del fenómeno de cultivo siguen siendo las mismas desde 2001 aun cuando el número de hectáreas sea inferior; en ello, se presenta una dinámica de recurrencia de lotes antiguos y de aparición de lotes nuevos en espacios muy cercanos a zonas tradicionales de cultivo.

Figura 17. Tendencia en el tamaño promedio de lotes de coca (2001-2010)



³² El área productiva corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas de los censos del año n y n-1

3.1.2 Rendimiento por cosecha según región

El rendimiento por cosecha hace referencia a la cantidad de hoja producida por hectárea en cada cosecha, es decir, a la relación entre la obtención del producto y el número de hectáreas. En el caso del cultivo de coca, en Colombia se cuantifica cada cosecha en términos del peso de hoja fresca, a diferencia de Perú y Bolivia quienes la producen en hoja de coca seca.

En Colombia, el rendimiento de hoja de coca se estima a partir de estudios en donde se aplica la metodología de muestreo multietápico con base en marcos de área. Esta metodología fue adoptada para el país a partir de las “Directrices para la Medición del Rendimiento de Amapola y de la Hoja de Coca” de Naciones Unidas. El desarrollo del estudio se realiza en dos componentes: la realización de pruebas de cosecha y la aplicación de encuestas directas a los cultivadores de coca.

Las pruebas de cosecha se realizan directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote³³; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Las parcelas son trazadas como rectángulos o trapecios dependiendo si las matas de coca se encuentran sembradas en surcos (regular) o al voleo (irregular). Los rendimientos de hoja de coca fresca por cosecha se estiman a partir de la media aritmética en todas las parcelas cosechadas dentro de cada región, ponderada según el área cultivada en coca.

Fotografía 10. Cultivos de coca en San Martín de Loba, Bolívar



Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

De la prueba de cosecha realizada en la segunda fase del estudio se obtuvo un promedio de rendimiento por cosecha de 1.000 kg/ha. El rendimiento más alto por cosecha se registró en la región Central con un promedio de 1.200 kg/ha³⁴; en contraste, el rendimiento más bajo se encontró en la región Catatumbo con un promedio de 700 kg/ha³⁵. Los promedios regionales se encuentran en la Tabla 12.

³³ Los resultados de prueba de cosecha para el rendimiento de hoja de coca fresca se establecen teniendo en cuenta que es una prueba “objetiva”, de tipo probabilístico, caracterizada por su mayor precisión.

³⁴ El intervalo de confianza del 95% del rendimiento por cosecha en la región Central lo ubica en un rango de 762 kg/hectáreas a 2.050 kg/hectáreas.

³⁵ El intervalo de confianza del 95% del rendimiento por cosecha en la región Catatumbo oscila entre 617 y 1.069 kg/hectáreas.

Tabla 12. Rendimiento promedio por cosecha de hoja de coca fresca según región (Fase II)

Región	Rendimiento promedio por cosecha (kg/ha)	Límite inferior del intervalo de confianza (kg/ha)	Límite superior del intervalo de confianza (kg/ha)
Amazonas	1.000	700	1.400
Catatumbo	700	600	1.100
Central	1.200	800	2.100
Meta-Guaviare	900	700	1.200
Orinoquía	800	700	1.100
Pacífico	1.000	200	1.200
Putumayo-Caquetá	1.000	700	1.400
Sierra Nevada	800	800	1.100
Total	1.000	600	1.400

(*) Se asume que los comportamientos de rendimiento de la región Amazonas son similares a la región Putumayo-Caquetá

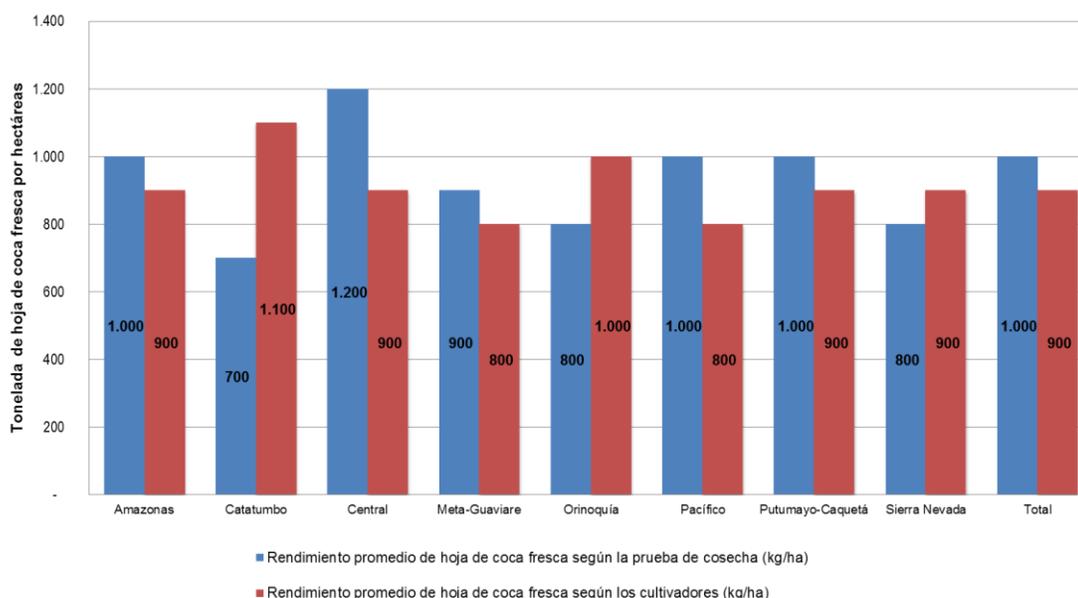
(**) Las cifras presentadas se ajustan al entero más próximo

(***) La construcción del intervalo de confianza se realiza al 95% de confiabilidad

Los niveles de rendimientos de hoja de coca fresca por cosecha informados por los cultivadores son generalmente más altos que los rendimientos obtenidos a través de las pruebas de cosecha aplicadas a las muestras, posiblemente explicados por la tendencia de algunos cultivadores a subvalorar los datos de producción.

A nivel nacional, existe un sub-registro de alrededor del 10% entre los rendimientos estimados a partir de la prueba de cosecha y el reportado por el cultivador, tendencia que prevalece en la mayoría de las regiones con excepción a las regiones Catatumbo, Orinoquía y Sierra Nevada, en las cuales el cultivador reporta rendimientos superiores a los registrados en las pruebas de cosecha. No obstante, al comparar los resultados obtenidos de manera agregada nacional en las dos modalidades descritas, se presenta una alta correlación entre el rendimiento medido en la prueba de cosecha y el declarado por el productor en la entrevista³⁶.

Figura 18. Comparación entre los rendimientos promedio por cosecha obtenidos de la prueba de cosecha con los informados por los cultivadores (encuesta directa) según región (Fase II)



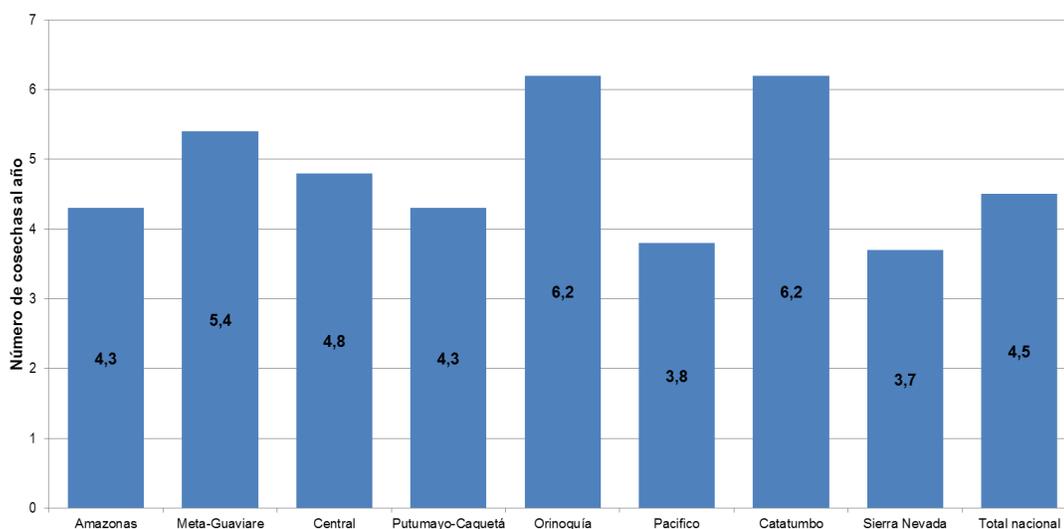
³⁶ El coeficiente de determinación de las dos variables es de 0.8

3.1.3 Frecuencia de cosechas al año según región

El comportamiento de los ciclos productivos del cultivo de coca está determinado por factores climáticos, biológicos, agrológicos, la aspersión aérea, la erradicación manual, las variedades sembradas, entre otros. El agricultor toma decisiones sobre el momento de obtener la cosecha en función a circunstancias que pueden o no depender directamente del proceso productivo, tales como, la aspersión aérea (en donde el cultivador decide cosechar antes de las operaciones de aspersión) o en función a las características coyunturales del mercado en términos de favorabilidad de comercialización y precios.

En la información recolectada en los operativos de campo se identificó que los productores pueden cosechar varias veces durante el año, siendo el proceso de cultivo de coca de alrededor de cuatro periodos: 45 días, 60-70 días, 75-90 días y 120 días, dependiendo de la zona en donde se encuentre. En la Fase II se identificó que el número promedio nacional ponderado de cosechas en un año oscila alrededor de 4,5 cosechas, equivalente a 81 días por cosecha. Las regiones que cuentan con mayor frecuencia de cosechas son Orinoquía y Catatumbo con 6.2 cosechas al año, obteniendo una cosecha cada 59 días y Meta-Guaviare que reporta 5,4 cosechas por año, cada 68 días. En contraste con lo anterior, la región de Sierra Nevada registra 3,7 cosechas/año, cada una de una duración de 99 días, siendo la frecuencia más baja en el ámbito regional.

Figura 19. Frecuencia de cosechas al año según región (Fase II)



3.1.4 Rendimiento de hoja de coca fresca anual

La estimación del rendimiento anual de hoja de coca fresca se encuentra en factor de las pruebas de cosecha por la frecuencia de cosechas al año para cada una de las regiones. En la Fase II, se estima que el rendimiento nacional por hectárea en un año se encuentra alrededor de 4.500 kg/ha/año, en donde la región Central obtiene la mayor cantidad de hoja fresca por hectárea (5.700 kg/ha/año) mientras que en Sierra Nevada y Pacífico registra los niveles de productividad, con un promedio de 2.900 kg/ha/año y 3.800 kg/ha/año respectivamente.

Fotografía 11. Semilleros de coca en Bolívar, Cauca



Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

En los comportamientos de las regiones en la Fase II, se evidencia una reducción en los rendimientos de la hoja de coca en relación con la línea de base 2005, posiblemente explicados por una disminución en el tamaño de los lotes de coca y siembras en sitios aislados a las viviendas, así como en la disminución en las prácticas agrícolas para el mantenimiento de los cultivos de coca.

Tabla 13. Rendimiento promedio anual de hoja de coca fresca según región (Fase II)

Región	Rendimiento promedio anual (kg/ha/año)	Límite inferior del intervalo de confianza (kg/ha/año)	Límite superior del intervalo de confianza (kg/ha/año)
Amazonas	4.100	3.200	5.000
Catatumbo	4.200	3.900	4.600
Central	5.700	5.200	6.100
Meta-Guaviare	5.100	4.700	5.600
Orinoquía	5.000	4.300	5.700
Pacífico	3.800	3.100	4.400
Putumayo-Caquetá	4.100	3.200	5.000
Sierra Nevada	2.900	2.600	3.100
Total	4.500	4.100	4.900

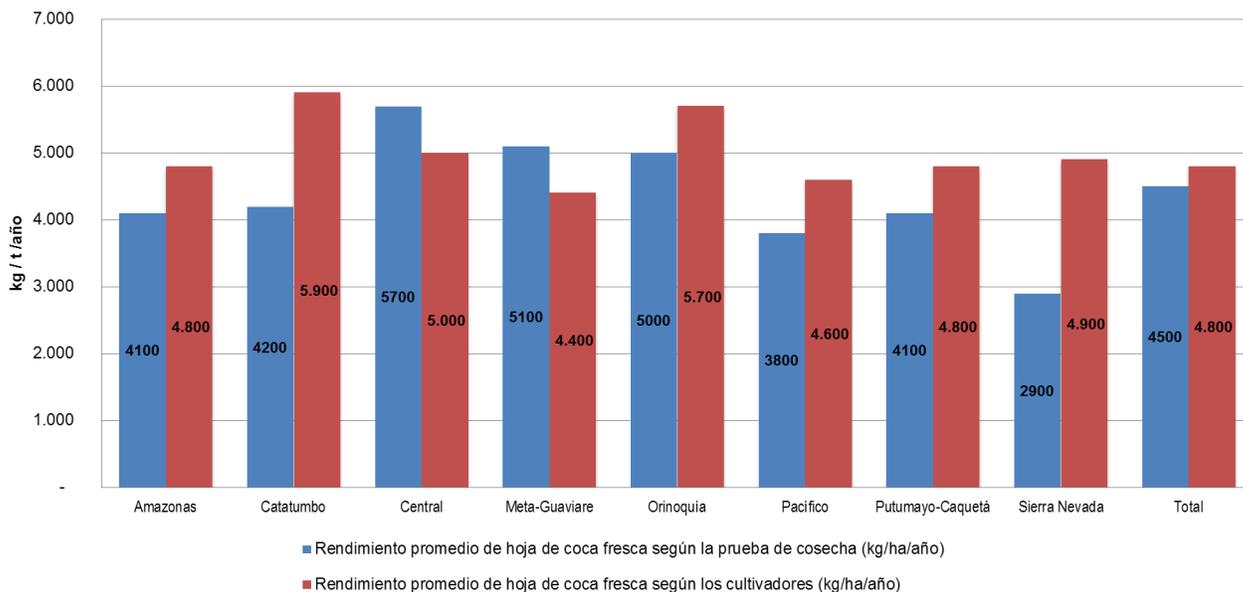
(*) Se asume que los comportamientos de rendimiento de la región Amazonas son similares a la región Putumayo-Caquetá

(**) Las cifras presentadas se ajustan al entero más próximo

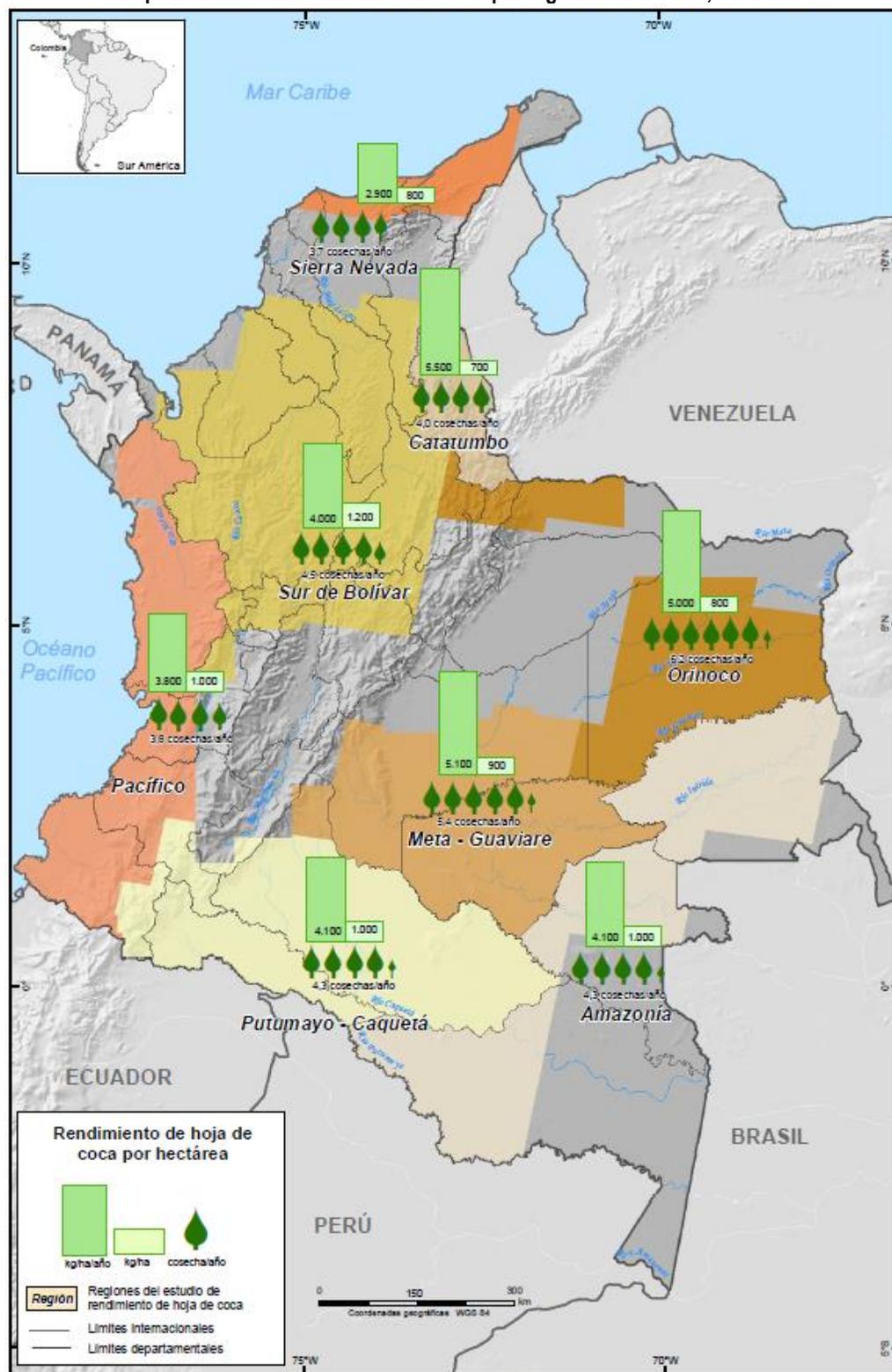
(***) La construcción del intervalo de confianza se realiza al 95% de confiabilidad

Cabe mencionar que la relación entre los rendimientos promedio obtenidos de la prueba de cosecha y lo reportado por el productor de coca, oscilan alrededor de 4.600 kg/ha/año; siendo una diferencia de alrededor del 4,4%.

Figura 20. Comparación entre rendimientos promedio obtenidos de la prueba de cosecha con los de las entrevistas a cultivadores



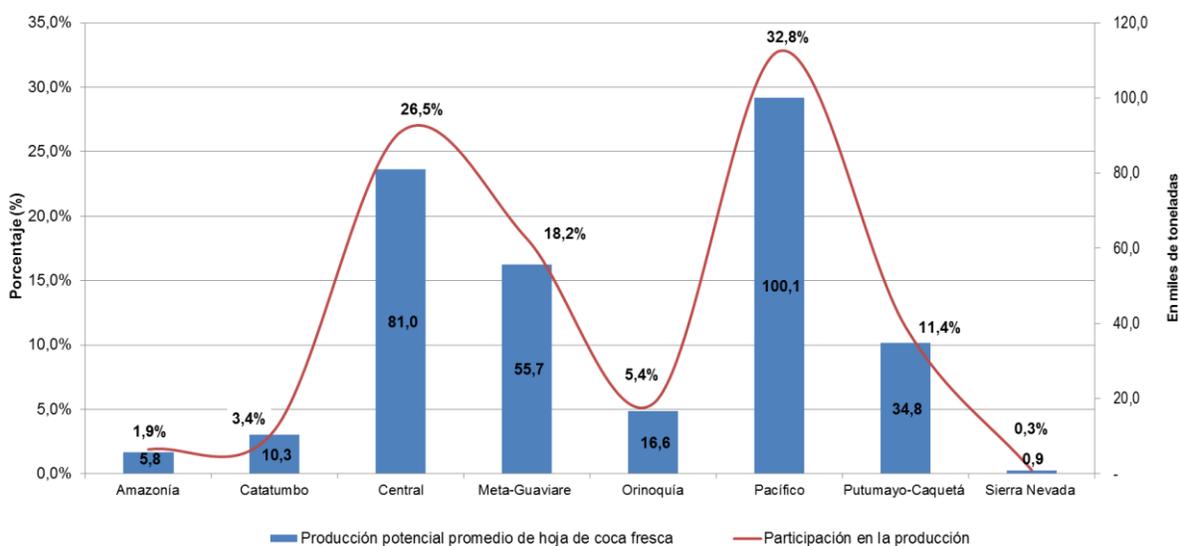
Mapa 2. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, Fase II



3.1.5 Producción potencial de hoja de coca fresca

El área productiva del cultivo de coca es estimada a través de un rango de producción del año_(n), teniendo como referencia la información sobre las hectáreas cultivadas reportadas en los censos de coca (SIMCI-UNODC) de los últimos dos años (año_(n) y año_(n-1)). La producción potencial de hoja de coca fresca se calcula a partir del área productiva estimada en un año y su rendimiento anual por hectárea, anteriormente expuesto. Es así como, la producción de hoja de coca fresca en 2010 oscila entre 278.478 t y 332.085 t. La región Pacífico presenta el mayor potencial de producción de hoja de coca fresca, la cual representa un 32,8% del total nacional, mientras que la región Sierra Nevada cuenta con el menor potencial de producción de hoja fresca en un 0,3% del total nacional.

Figura 21. Producción potencial de hoja de coca fresca en toneladas y su participación al 2010



3.2 PRODUCCIÓN DE PASTA Y BASE DE COCAÍNA A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA FRESCA

En Colombia, la hoja de coca fresca es procesada para la obtención de pasta básica o base de cocaína. La pasta básica es el primer producto obtenido en la extracción de los alcaloides de la coca mediante el uso de sustancias químicas, tales como cemento, urea, soda caustica, gasolina y ácido sulfúrico³⁷. Esta producción, se lleva a cabo en "cocinas", las cuales se caracterizan por contar con una infraestructura muy básica y no requieren de tecnificación para la obtención del producto.

Para obtener la base de cocaína, se adiciona a la pasta básica de cocaína el permanganato de potasio con el objeto de limpiar las impurezas. Es de anotar que este proceso requiere mayor experticia del procesador en la aplicación del oxidante (el permanganato de potasio), dado que la aplicación de mayores cantidades podría deteriorar el alcaloide. Cabe mencionar que los productores usan indistintamente los términos de pasta o base, sin realizar ninguna distinción entre uno y otro. Por ello, para facilitar la diferenciación entre los productos, se decidió hacer referencia a base de cocaína cuando los agricultores informan la utilización de

³⁷ Las sustancias descritas corresponden a una generalidad ya que pueden ser sustituidas bien sea por otras sustancias que respeten sus propiedades básicas o por la oferta dependiendo de accesibilidad a la región de este insumo.. Es el caso de la utilización del insumo triple 15, sal para ganado, petróleo, ACPM, entre otras

permanganato de potasio para la purificación del alcaloide (pasta básica), siendo un factor en la construcción del precio de su venta^{38 39}.

En Colombia, para la extracción de los alcaloides se utiliza hoja de coca fresca (recién cosechada), mientras que en Perú y Bolivia, este proceso se realiza tomando como insumo la hoja de coca seca. Al eliminar la humedad, su peso es menor en relación con la hoja fresca. Si bien en Colombia, no se utiliza hoja seca para la extracción de los alcaloides de la coca, entre los años 2010 a 2012 se desarrolló una prueba en campo con la participación de la Policía Nacional a través de la Dirección de Antinarcóticos y la Escuela Nacional de Operaciones Policiales, así como del equipo de SIMCI-UNODC, con el objetivo de determinar el porcentaje de humedad de la hoja recién cosechada. En este estudio de caso, se estableció un 63% de humedad en la hoja de coca fresca. Cabe resaltar que, en Perú en el 2004, la Oficina de Naciones Unidas (UNODC) y el Gobierno de Estados Unidos realizaron un estudio de rendimiento de hoja de coca seca en las principales zonas de cultivo obteniendo un 57% de humedad.

Tabla 14. Rendimiento de la hoja de coca seca por kilogramo de hoja de coca fresca

Estudio de caso	Porcentaje de humedad de la hoja de coca fresca (%)
En Colombia (2012) ¹	63%
En Perú (2004) ²	57%

¹ Policía Nacional, Dirección de Antinarcóticos, la Escuela Nacional de Operaciones Policiales y SIMCI-UNODC.

Corresponde a un estudio de caso experimental el cual no tiene representación nacional.

² SIMCI-Perú UNODC y Gobierno de Estados Unidos. Estudio de caso realizado en los principales núcleos productivos.

Desde el 2005, en la cadena de valor agregado se ha identificado que el pequeño y mediano productor de coca posee el conocimiento, no sólo en lo correspondiente al cultivo, sino también en relación con la habilidad para realizar el proceso de extracción de la pasta básica o para la producción de la base de cocaína.

Frente a la diferenciación de los actores, desde la línea de base, se estableció que puede obedecer a alguno de los siguientes grupos:

- a) Cultivadores quienes venden la hoja de coca fresca a intermediarios o encargados del procesamiento dentro del mismo territorio del cultivo o en uno cercano.
- b) Cultivadores quienes en la misma finca procesan la hoja con el fin de obtener pasta básica.
- c) Cultivadores quienes con la aplicación de conocimientos en el manejo de sustancias como permanganato de potasio y en la posibilidad de su adquisición, procesan base de cocaína.

De acuerdo a la información recolectada en las diferentes regiones productoras, es importante resaltar que:

- La mayor parte de los cultivadores quienes no realizan el procesamiento de la hoja se encuentran ubicados en las regiones de Sierra Nevada (91%), Catatumbo (86%) y Pacífico (78%); siendo esta última la que concentra un potencial de producción de hoja de coca fresca del 32%.
- Las regiones que tienen mayor potencial de procesamiento por parte de sus cultivadores a pasta básica son Orinoquía (100%) y Meta-Guaviare (77,8%).

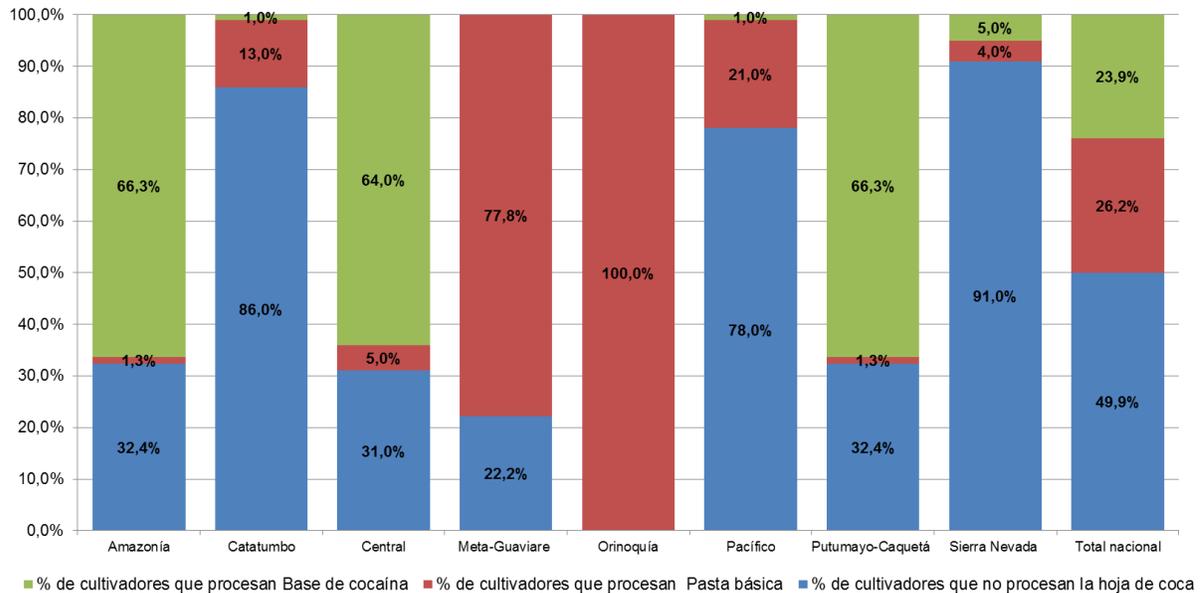
³⁸ El permanganato de potasio es un insumo de alto costo en el proceso de productivo. Por esta razón, existe un diferencial entre el precio de venta de la pasta básica y base de cocaína, siendo más bajo el precio de la pasta básica.

³⁹ Como una forma de facilitar la comprensión del proceso y el ingreso del permanganato de potasio en la fase de refinamiento, en el ODC/Colombia se propuso hacer una distinción artificial de los subproductos alcaloidales de la coca; esto es: cuando el alcaloide se refinaba mediante la adición del PP se le denominaba Base de Cocaína; en caso contrario, si no estaba aún refinado, se denominaba Pasta Básica de Cocaína. Esta clasificación artificial ha permitido conocer de manera más sistemática la dinámica del uso, producción, comercialización y tráfico del PP y de estos dos subproductos alcaloidales de la coca.

- Los cultivadores quienes tienen mayor potencial de procesamiento de base de cocaína se encuentran en las regiones de Putumayo-Caquetá (66,3%) y Central (64%).

En la Fase II, se evidenció que el 45,3% de la producción de hoja fresca no es transformada directamente por el cultivador, lo que podría indicar un cambio en la estructura productiva posiblemente relacionada con un desincentivo al procesamiento, en respuesta al mayor riesgo de interdicción de las sustancias químicas utilizadas en la extracción de los alcaloides, o frente a la incautación del producto final. Del total de la producción de hoja que es vendida por parte del cultivador, el 56,4% se lleva a cabo en Pacífico seguido de Central en 18,1%.

Figura 22. Procesamiento de la hoja de coca fresca entre los cultivadores



Mientras que el 28,5% de la producción potencial de hoja de coca fresca a nivel nacional se destina por parte del cultivador al procesamiento de pasta básica, a nivel regional Meta-Guaviare se constituye en la región con mayor cantidad de hoja utilizada para la producción de pasta básica de cocaína (cerca del 50% del total de la producción).

En Colombia el 26% de la producción de hoja es transformada en base de cocaína directamente por el cultivador, mientras que en el orden regional la mayor producción se observa en Central, donde el 65% de la hoja producida se destina a la obtención de base de cocaína que es producida por los mismos cultivadores.

3.2.1 Proceso de extracción de hoja de coca a pasta y base de cocaína

Desde el 2005, se identificó que el proceso de extracción es similar en todas las regiones de estudio con el empleo de sustancias químicas de fácil consecución y disponibles en el mercado. Para validar esta información, el Ministerio de Justicia y del Derecho, la Fiscalía General de la Nación, la Policía Nacional-Dirección de Antinarcóticos, el Proyecto PRELAC⁴⁰ y SIMCI-UNODC, realizaron un estudio en donde se caracterizó el proceso general de la transformación y el uso de las sustancias por parte de los campesinos.

⁴⁰ El proyecto Prevención del desvío de sustancias precursoras de drogas en América latina y el Caribe –PRELAC, viene participando de manera coordinada con el proyecto SIMCI y el gobierno de Colombia en el desarrollo de estudios técnicos que permitan una mayor comprensión de la dinámica del tráfico de sustancias químicas y de los procesos de producción de drogas ilícitas.

En la información recolectada, se identificó que generalmente es adecuado un sitio cercano al cultivo con el objetivo de facilitar la extracción del alcaloide en donde se practican los procesos dependiendo de la zona.

Es evidente la dificultad para determinar las cantidades de sustancias químicas que se utilizan en los procesos de extracción y de refinamiento de los alcaloides de la coca en Colombia, tanto en el orden regional como intrarregional, pues las cifras varían considerablemente, tanto cuando se pregunta a los productores, como cuando se realizan los ensayos en campo, debido entre otras, a las siguientes razones:

1. No se aplica, por parte de los productores, una metodología estandarizada a nivel intrarregional y mucho menos nacional, en relación con las cantidades y concentraciones de las sustancias químicas utilizadas.
2. La calidad de las sustancias químicas adquiridas por los productores es considerablemente variable en relación con la pureza y la concentración.
3. En muchas ocasiones las sustancias puede encontrarse contaminadas o son mezclas de diferentes sustancias (caso de los solventes orgánicos).
4. Los porcentajes de reciclaje de algunas sustancias son variables.
5. La tendencia a la autosuficiencia del proceso relacionada con la producción artesanal *in situ* de algunas sustancias es evidente, razón por la cual, la cantidad de producto necesario en el proceso varía de acuerdo con la calidad del producto obtenido artesanalmente.

En líneas generales esta dificultad se aplica a los demás países en los que se llevan a cabo estos procesos, incluso a aquellos en los que en los últimos años se han desmantelado laboratorios de refinamiento y que no son productores de hoja de coca, como es el caso de España o Argentina.

En un primer momento, la hoja es picada con guadaña⁴¹ para posteriormente ser mezclada con sustancias como cemento, cal o sal para ganado (6 kg/6 arrobas de hoja), proceso denominado como *salado*. Concluido lo anterior, se prepara la hoja picada y salada por medio de una solución alcalina de urea y soda cáustica diluida en agua y un poco de gasolina reutilizada⁴², cuyo control de calidad es determinado por el procesador, dependiendo de su experticia, a través de pruebas artesanales como la llamada "*prueba del puño*"⁴³. El proceso de extracción del alcaloide, se realiza colocando las hojas preparadas en una caneca (aproximadamente de 55 galones) para posteriormente ser cubiertas con gasolina en una cantidad aproximada de 100 litros. Producto de ello, se obtiene la gasolina con el alcaloide a la que se le adiciona una solución de ácido sulfúrico. Los alcaloides de la coca pasan de la gasolina al ácido, el cual no se mezcla con el combustible pues se trata de dos sustancias inmiscibles⁴⁴. La gasolina que es más liviana se encuentra encima del ácido y es reutilizada en el proceso trasvasándola mediante sifoneo con una manguera. La solución acuosa ácida que contiene el alcaloide es llamada "*guarapo*" y en ella se encuentran el sulfato de cocaína en forma soluble, el cual posteriormente es precipitado mediante la adición de una sustancia básica (por lo general solución amoniacal), para obtener la pasta básica de cocaína.

⁴¹ En el caso de la región Putumayo-Caquetá, se identificó el uso del molino eléctrico.

⁴² Cabe mencionar que en el proceso de producción tanto de la pasta básica y base de cocaína, la gasolina es reutilizada varias

⁴³ La "prueba del puño" es la más utilizada para verificar si la hoja esta lista para pasar al proceso de extracción. Consiste en tomar una porción de la hoja preparada en la mano, apretarla con el puño cerrado con el objetivo de analizar si segrega un líquido oscuro entre los dedos.-

⁴⁴ Término químico que se refiere a dos líquidos que no se mezclan.

Fotografía 12. Primer momento del proceso de extracción: picado y salado



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Fotografía 13. Adición de gasolina para la extracción del alcaloide



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

En el caso de que el productor desee elaborar directamente la base de cocaína, agrega a la solución acuosa ácida que contiene el alcaloide una solución de permanganato de potasio⁴⁵, para oxidar impurezas orgánicas, en cantidad aproximada de 100 gramos por 7 arrobas. En esta etapa, el procesador realiza diferentes pruebas para conocer si la cantidad de permanganato es suficiente; luego de que la oxidación de las impurezas orgánicas y alcaloidales se ha llevado a cabo, el productor procede a neutralizar la solución adicionando soda cáustica y gasolina para mayor limpieza y finalizar con la recuperación del alcaloide con amoníaco y filtrada en tela para separar la base de cocaína. Tanto para la pasta básica como para la base de cocaína, el proceso de secado se puede hacer en estufa o al sol.

⁴⁵ Las cantidades de permanganato utilizadas dependen de la variedad de la hoja. Esta sustancia puede ser importada o producida de manera artesanal ilícita.

Tabla 15. Cantidad promedio de sustancias químicas utilizadas para el procesamiento de la hoja de coca fresca (caneca de 7 arrobas de hoja), reportada por los cultivadores

Productos	Unidad	Meta-Guaviare	Central	Putumayo-Caquetá ⁽¹⁾	Orinoquía	Pacífico	Catatumbo	Sierra Nevada	Promedio nacional
Acido Sulfúrico	Litros	0,10		0,10	0,07	0,10			0,07
Agua	Litros	4,20	12,90		5,86	3,70	10,70	7,90	6,11
Amoniaco	Litros	0,10	0,10		0,59	1,20	1,00	0,20	0,50
Bicarbonato Sodio	Kilogramos			0,40	0,00	0,50			0,22
Soda Cáustica	Litros	0,20		0,50	0,03	0,60			0,30
Gasolina requerida para 1 t de coca ⁽²⁾⁽³⁾	Galones	89,1	98,7	167,8	104,5	137,6	104,9	192,6	119,7
Gasolina estimada usada por regiones según promedio ⁽²⁾	Miles de Galones	4.964	8.001	6.809	1.736	13.784	1.085	169	36.548

Nota:

⁽¹⁾ Los datos presentados en Putumayo-Caquetá hacen referencia a los resultados de la primera fase. Lo anterior dado que el operativo de campo fue realizado por parte de la DNE

⁽²⁾ La estimación de la gasolina requerida para 1 tonelada de coca así como la cantidad de galones de gasolina usados por regiones se realizó teniendo en cuenta la producción potencial de hoja de coca fresca por regiones en el 2010

⁽³⁾ En los ejercicios prácticos realizados por SIMCI/UNODC, para una caneca con capacidad de 6 arrobas de hojas fueron necesarios entre 25 y 28 galones de gasolina y se estableció un porcentaje de reciclaje del 75%.

Los productores agropecuarios de coca reportan que las sustancias químicas más frecuentemente utilizadas son el ácido sulfúrico, amoniaco, bicarbonato sodio, soda cáustica y gasolina, pero la cantidad de su empleo difiere entre regiones. Es el caso de la utilización de la gasolina que se utiliza en mayor cantidad por caneca de 7 arrobas en Sierra Nevada y Pacífico, mientras que Meta-Guaviare se utiliza menor cantidad de galones en relación con el promedio nacional.

Fotografía 14. Sustancias químicas utilizadas



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Teniendo como referencia la información reportada por los cultivadores que procesan pasta o base en el país, se requieren en promedio 26,2 galones de gasolina para extraer una caneca que contenga 7 arrobas de hoja fresca de coca, cantidad que es reciclada en un 64,6%. Se calcula que la cantidad de gasolina utilizada para procesar la pasta básica o base de cocaína en 2010 asciende a un monto aproximado de 37.000 galones incluyendo el porcentaje de reciclaje.

Tabla 16. Cálculo de la cantidad de permanganato usado por los cultivadores

Región	% de campesinos que usa permanganato	Uso promedio de permanganato por ton de hoja de coca (kg)	Total uso permanganato (t)
Catatumbo	1,3	0,8	0,1
Central	17,4	0,8	11,7
Meta-Guaviare	2,0	0,7	0,7
Orinoquía	14,9	1,0	2,4
Pacífico	5,1	1,0	5,1
Sierra Nevada	15,9	0,7	0,6
Total nacional	7,0	0,7	2,7

Las regiones en que los cultivadores utilizan, en su mayoría, permanganato de potasio son Central, Sierra Nevada y Orinoquía.

3.2.2 Cantidad obtenida de pasta básica y base de cocaína

La eficiencia del proceso de extracción de los alcaloides de la coca depende de factores directamente influenciados por la planta, como son el grado de madurez de la hoja, la variedad utilizada y la época de recolección, además de los relacionados con los insumos químicos utilizados. Por ello, al analizar la información proporcionada por los cultivadores que realizan cualquiera de los procesos de extracción, se obtuvieron rendimientos diferenciados si se tiene como parámetro de referencia, una caneca de hoja de coca de 7 arrobas.

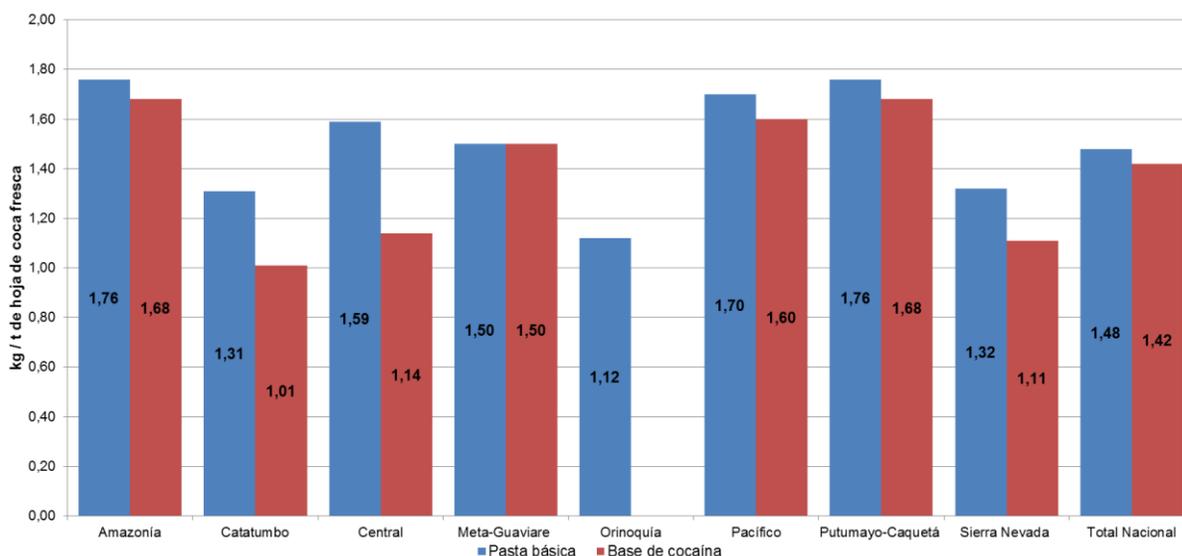
Al consolidar la información reportada por los cultivadores que procesan pasta básica o base de cocaína, se encontró que con una arroba de hoja de coca se alcanza a producir un promedio de 18,5 gramos de pasta básica o 17,8 gramos de base de cocaína; es decir, se obtiene una tasa de conversión de una tonelada de hoja de coca fresca a pasta básica de 1,48 kg y de base de cocaína de 1,42 kg. Sin tener en cuenta factores de pureza del alcaloide, el 96% de la pasta básica se convierte en base de cocaína.

En la Fase II, los cultivadores de las regiones de Putumayo-Caquetá⁴⁶ (1,76 kg/t hoja), Pacífico (1,70 kg/t hoja) y Central (1,59 kg/t hoja) registran un mayor rendimiento de procesamiento de la pasta básica frente al promedio nacional, mientras que las regiones que presentan los factores de conversión más bajos son Orinoquía (1,12 kg/t hoja), Catatumbo (1,31 kg/t hoja) y Sierra Nevada (1,32 kg/t hoja).

Los cultivadores de coca que procesan directamente base de cocaína reportan mayores rendimientos en la región de Putumayo-Caquetá (1,68 kg/t hoja), Pacífico (1,60 kg/t hoja) y Meta-Guaviare (1,50 kg/t hoja). Los menores coeficientes de conversión kg base/t hoja se encuentran en las regiones de Catatumbo (1,01 kg/t hoja), Sierra Nevada (1,11 kg/t hoja) y Central (1,14 kg/t hoja). Cabe mencionar que el rendimiento promedio nacional se encuentra alrededor de 1,48 kg/t hoja.

⁴⁶ Los rendimientos de la región de Putumayo-Caquetá son utilizados para las estimaciones de producción de la región de Amazonia.

Figura 23. Rendimiento promedio regional de pasta básica y base de cocaína obtenidos de una tonelada de hoja de coca fresca (Fase II)



Teniendo como referencia los datos obtenidos en la actualización de la Fase II, al 2010, se estima que la producción potencial de pasta básica realizada por cultivadores a nivel nacional equivale a 128,5 toneladas, siendo Meta-Guaviare y Orinoquia las regiones más productivas, en donde se produce el 50,6% y 27,8% del total de la producción nacional. Lo anterior se obtuvo a través del acopio de alrededor de 305.000 toneladas de hoja de coca fresca por parte del 26,2% de cultivadores de coca.

Tabla 17. Producción potencial estimada de pasta básica en toneladas realizada por cultivadores en la Fase II

Región	Producción de hoja de coca fresca en toneladas (t)	Porcentaje de cultivadores de cada región que producen pasta básica	Total de hoja procesada en pasta básica por cultivadores (en t)	Rendimiento de kg pasta básica/t hoja de coca (Fase II)	Producción de pasta básica en toneladas producida por cultivadores (t)
	(1)	(2)	(3)=(1x2)	(4)	(5)=(3x4)
Amazonia	5.777	1,3%	75	1,76	0,1
Catatumbo	10.345	13,0%	1.345	1,31	1,8
Central	81.026	5,0%	4.051	1,59	6,4
Meta-Guaviare	55.687	77,8%	43.324	1,50	65,0
Orinoquia	16.620	100,0%	16.620	1,12	18,6
Pacífico	100.138	21,0%	21.029	1,70	35,7
Putumayo-Caquetá	34.811	1,3%	453	1,76	0,8
Sierra Nevada	879	4,0%	35	1,32	0,0
Total Nacional	305.281	26,2%	86.932	1,48	128,5

En relación con el procesamiento de la base de cocaína se estima que alrededor del 23,6% de los cultivadores de coca produjeron 106 toneladas en el 2010 a partir de 80.000 toneladas de hoja fresca, contando con el mayor aporte de las regiones de Central y Putumayo-Caquetá. El rendimiento nacional de kg base de cocaína por tonelada de hoja obtenido por el cultivador de alrededor de 1,33 kg/t podría explicar por la menor capacidad de acopio de la hoja a transformar en relación con la Fase I, bajo la lógica que a mayor cantidad de insumo mayor cantidad de base de cocaína procesada.

Tabla 18. Producción potencial estimada de base de cocaína en toneladas realizada por cultivadores en la Fase II

Región	Producción de hoja de coca fresca en toneladas (t)	Proporción de cultivadores que producen base de cocaína	Proporción de hoja procesada en base de cocaína por cultivadores (en t)	Rendimiento de kg base de cocaína/ t hoja de coca (Fase II)	Producción de base de cocaína en toneladas realizada por cultivadores
	(1)	(2)	(3)=(1x2)	(4)	(5)=(3x4)
Amazonía	5.777	66,3%	3.830	1,68	6,4
Catatumbo	10.345	1,0%	103	1,01	0,1
Central	81.026	64,0%	51.856	1,14	59,1
Meta-Guaviare	55.687	0,0%	-	1,50	-
Orinoquía	16.620	0,0%	-	0,00	-
Pacífico	100.138	1,0%	1.001	1,60	1,6
Putumayo-Caquetá	34.811	66,3%	23.080	1,68	38,8
Sierra Nevada	879	5,0%	44	1,11	0,0
Total	305.281	23,6%	79.915	1,33	106,1

Al analizar el 49,9% de la producción potencial de hoja fresca se identifica que 305.000 toneladas fueron vendidas por parte del cultivador a un tercero, lo cual se puede traducir en que 204 toneladas de base de cocaína fueron desligadas de la unidad productora agrícola con coca (UPAC). Lo anterior configura una nueva estructura productiva nacional en donde el cultivador se especializa en el cultivo mientras que el procesamiento y la extracción del alcaloide se concentra en otros agentes.

En la actualidad existe un desconocimiento acerca de las características de las estructuras productivas derivadas del ingreso de otros actores en la producción de base de cocaína, en aspectos como rendimientos, eficiencia y concentración del alcaloide. Frente a ello y con el objetivo de realizar un estimativo de la producción de base de cocaína derivada de dichas estructuras, se asume que los otros agentes producen bajo las mismas condiciones de infraestructura y conocimientos que los cultivadores, por lo cual se toma como proxy los rendimientos de kg de base de cocaína por tonelada de hoja de coca fresca obtenidos en la Fase II.

Tabla 19. Producción potencial estimada de base de cocaína en toneladas realizada por otros actores⁴⁷ en la Fase II

Región	Producción de hoja de coca fresca en toneladas (t)	Porcentaje de cultivadores de cada región que venden la hoja de coca fresca	Total de hoja procesada en base de cocaína por otros actores (en t)	Rendimiento de kg base de cocaína/ t hoja de coca (Fase II)	Producción de base de cocaína en toneladas realizada por otros actores
	(1)	(2)	(3)=(1x2)	(4)	(5)=(3x4)
Amazonía	5.777	32,4%	1.872	1,68	3,1
Catatumbo	10.345	86,0%	8.896	1,01	9,0
Central	81.026	31,0%	25.118	1,14	28,6
Meta-Guaviare	55.687	22,2%	12.362	1,50	18,5
Orinoquía	16.620	0,0%	-	0,00	-
Pacífico	100.138	78,0%	78.107	1,60	125,0
Putumayo-Caquetá	34.811	32,4%	11.279	1,68	18,9
Sierra Nevada	879	91,0%	800	1,11	0,9
Total Nacional	305.281	49,9%	138.434	1,47	204,1

Nota: se estima la producción de base de cocaína producido por otros agentes bajo el supuesto que producen bajo las mismas condiciones de infraestructura y conocimientos que los cultivadores. Por lo anterior se asume que las producciones bajo este tipo de estructuras cuentan con los rendimientos de kg de base de cocaína por tonelada de hoja de coca fresca reportados por los cultivadores.

⁴⁷ En la estimación de la producción potencial se asume que la hoja de coca fresca que es vendida por los cultivadores es utilizada para el procesamiento de base de cocaína.

Para efectos del cálculo de la producción potencial de clorhidrato de cocaína, la pasta básica es expresada en términos de base de cocaína estableciendo la relación entre sus rendimientos. Es decir, se estima una producción potencial total de base de cocaína incluyendo la producción de la pasta básica estimando un coeficiente de ajuste de conversión. Lo anterior tiene como resultado una oferta potencial de base de cocaína de 434,3 toneladas susceptibles de ser transformadas a clorhidrato de cocaína⁴⁸.

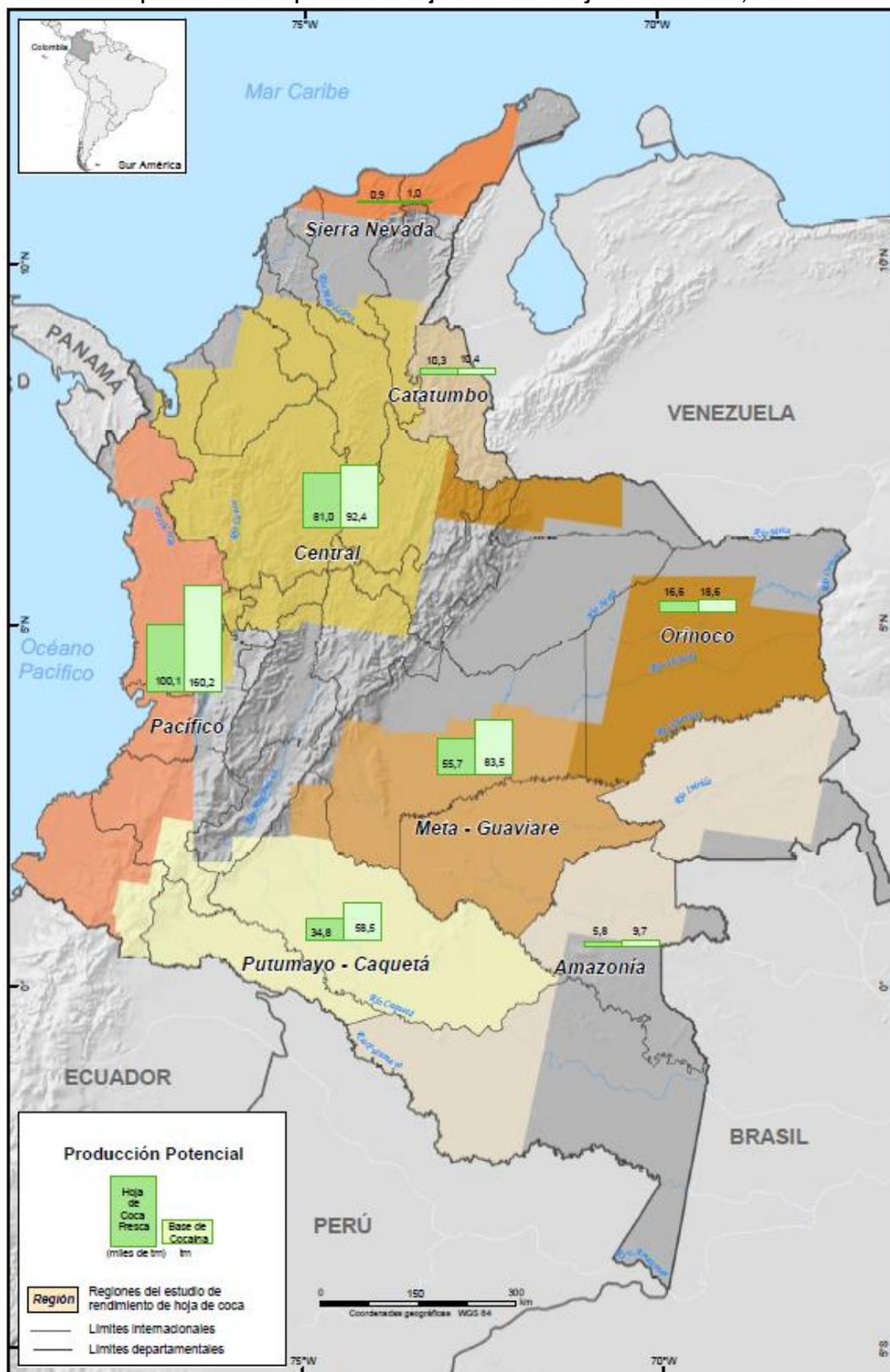
Tabla 20. Total de producción potencial estimada de base de cocaína en toneladas en la Fase II

Región	Producción de pasta básica en toneladas realizada por cultivadores	Coefficiente de ajuste de conversión de pasta básica a base de cocaína	Producción de base de cocaína a partir de la pasta básica en toneladas	Producción de base de cocaína en toneladas realizada por cultivadores	Producción de base de cocaína en toneladas realizada por otros actores	Producción potencial de base de cocaína en toneladas
	(1)	(2)	(3)=(1x2)	(4)	(5)	(6)= (3+4+5)
Amazonía	0,1	0,95	0,1	6,4	3,1	9,7
Catatumbo	1,8	0,77	1,4	0,1	9,0	10,4
Central	6,4	0,72	4,6	59,1	28,6	92,4
Meta-Guaviare	65,0	1,00	65,0	-	18,5	83,5
Orinoquía	18,6	1,00	18,6	-	-	18,6
Pacífico	35,7	0,94	33,6	1,6	125,0	160,2
Putumayo-Caquetá	0,8	0,95	0,8	38,8	18,9	58,5
Sierra Nevada	0,0	0,84	0,0	0,0	0,9	1,0
Total	128,5	0,97	124,1	106,1	204,1	434,3

Nota: Dado que el objetivo del ejercicio de estimación del potencial de producción de base de cocaína es establecer el máximo nivel de producción, no se incluyen las incautaciones de hoja de coca fresca, pasta básica y base de cocaína.

⁴⁸ Cabe aclarar que en las estimaciones de producción de la cadena de cocaína no se tienen en cuenta los efectos de reducción de oferta tales como las incautaciones de hoja de coca fresca y de base de cocaína.

Mapa 3. Producción potencial de hoja de coca fresca y base de cocaína, Fase II



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC.
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

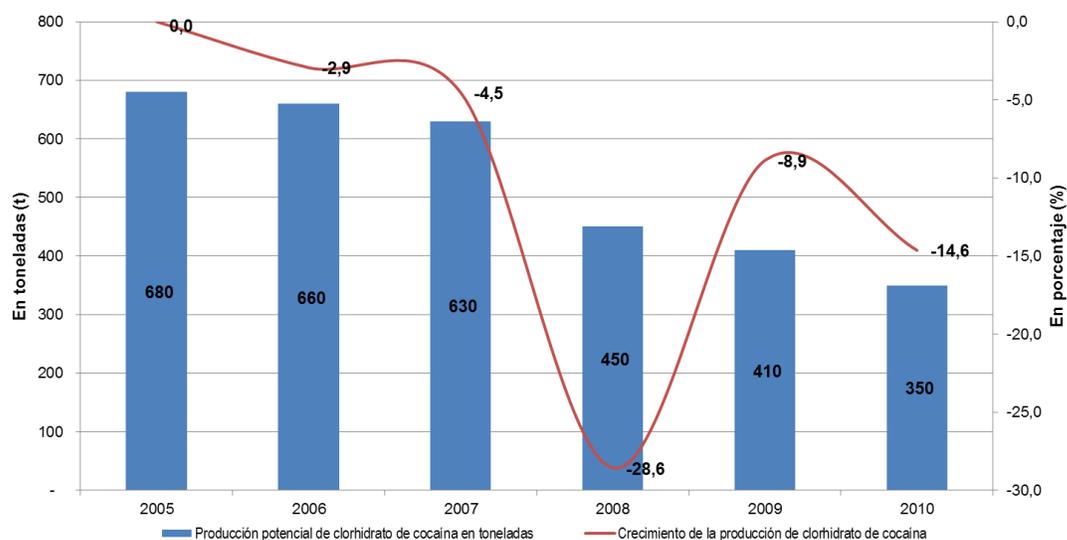
3.3 PRODUCCIÓN POTENCIAL DE CLORHIDRATO DE COCAÍNA

Desde 2005, la información obtenida en la línea base implementada por DNE y SIMCI-UNODC hace referencia al rendimiento de la hoja de coca fresca y su procesamiento a pasta de coca o base de cocaína realizado por los cultivadores. La información sobre rendimiento anual de la hoja de coca fresca y los factores de conversión de hoja de coca en pasta de coca y base de cocaína fueron utilizados junto con el censo anual de cultivos de coca para estimar la producción total de hoja de coca, pasta de coca y base de cocaína. UNODC se apoyó en fuentes externas para estimar la producción de cocaína. Cabe aclarar que no se recogió información para estimar la eficacia de los laboratorios clandestinos en la producción de clorhidrato de cocaína.

La estimación de la producción de cocaína se basa en datos obtenidos por UNODC sobre producción de hoja de coca y eficiencia de la transformación primaria (hoja a base de cocaína) y datos obtenidos por el Gobierno de los Estados Unidos sobre eficiencia de transformación secundaria (base a clorhidrato de cocaína) y la pureza de la base. Anteriormente, UNODC venía utilizando una tasa de conversión de 1:09 de base a clorhidrato de cocaína y una pureza de clorhidrato de cocaína del 85%. Estas tasas de conversión fueron revisadas con base en una información más detallada sobre la pureza promedio de la base de cocaína (81%) y la tasa de conversión de base a clorhidrato de cocaína pura (1:1)⁴⁹. Vale anotar, que no existe mercado de cocaína pura, sin embargo, el dato obtenido se utiliza para comparar con la producción de otros países.

En el periodo 2005-2010, se evidencia una tendencia hacia la disminución de la producción potencial de clorhidrato de cocaína pura presentando una mayor caída en la producción en el año 2008 del 28.6%. Para el 2010, de acuerdo con estos datos, las 434 toneladas de base de cocaína producen alrededor de 350 toneladas de clorhidrato de cocaína pura. Esto equivale a un promedio de rendimiento de clorhidrato de cocaína por hectárea de 5,2 kg de cocaína pura.

Figura 24. Producción potencial de clorhidrato de cocaína pura 2005 – 2010



⁴⁹ En el anexo 4 del informe de Monitoreo de cultivos de coca 2010 publicado en Junio 2011, se presentan con mayor detalle los cambios metodológicos y sus implicaciones.

CAPÍTULO IV



**FACTORES QUE INCIDEN EN
LA PRODUCCIÓN Y
RENDIMIENTO**

CAPÍTULO IV

FACTORES QUE INCIDEN EN LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO

En el establecimiento de la línea de base se plantearon algunas hipótesis acerca de los posibles factores que podrían incidir en el aumento o disminución de la productividad. En la Fase II, se continuó con la recolección de la información que permitiera establecer relaciones con variables como: densidad, tipo de cultivo, frecuencia de cosechas, edad del cultivo, variedad o asocio sembrado y la realización de prácticas agropecuarias al lote como uso de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas) y método de siembra.

Tras la consolidación de la información, se encontró que los principales factores que inciden en la producción y rendimientos son los siguientes:

Variedades: Se identificaron dos especies y tres variedades de plantas cultivadas, la *Erythroxylum coca* Lam. Var. *coca* (es la más común y se encontró en todo el territorio nacional) y la *Erythroxylum coca* Lam. Var. *Ipadu*. La segunda especie encontrada fue la *Erythroxylum coca novogranatense* Var. *novogranatense*.

De acuerdo con el nombre común empleado por los cultivadores, los cultivares más sembrados son Tingomaria (33,8%), Dulce (20%) y Cuarentana (14%). Los cultivares más productivos por la cantidad de hoja de coca producida Tingomaria y Cuarentana y por producción de pasta de coca Tingomaria, Cuarentana, Bolivianas y Dulce.

Densidad de siembra: Las densidades de siembra se encuentran desde 3.500 hasta 270.000 plantas por hectárea. El promedio de densidad es de 12.000 plantas por hectárea. Catatumbo presenta el promedio más alto con 16.000 plantas/ha y el más bajo en Sierra Nevada con 9.000 plantas/ha.

Edad del cultivo: Entre el 4° y 5° año se presenta el máximo rendimiento del cultivo (5 t/ha/año). Sin embargo, no existe una diferencia marcada con el nivel de rendimiento del 2° y 3er año. La producción comienza a decaer gradualmente en los siguientes años, de allí en adelante se mantendrá según el manejo que el productor le realice al cultivo.

Afectación: En las entrevistas realizadas a los 1.146 cultivadores se preguntó si habían perdido parte o toda la cosecha de coca y se encontró que el 64,6% del total experimentaron disminución en la producción o pérdida total. De estos lotes, el 40% reportó como causa de la pérdida o disminución la aspersión aérea, el 15% plagas y enfermedades, el 38% al clima y un 7% otro tipo de factor.

Prácticas agropecuarias: Contrario a lo que ocurre con los cultivos lícitos, los cultivadores han disminuido los recursos invertidos en los cultivos de coca en insumos agroquímicos para fertilizar y controlar plagas y malezas.

4.1 VARIEDADES DE LA PLANTA DE COCA

Son muchas las razones que determinan el que un productor de coca seleccione para sembrar una u otra variedad. En primer lugar se encuentra la disponibilidad, en el entendido de que muchas veces solamente se dispone de una variedad para sembrar en una determinada región y por más que el productor quiera sembrar alguna diferente no cuenta con más opciones. Superada esa primera limitante relacionada con la disponibilidad, vienen algunas otras razones que los productores consideran importantes a la hora de elegir la variedad que van a sembrar, destacándose el precio de venta del material de siembra, la adaptación a las condiciones del lugar, la resistencia a condiciones de suelo y clima, la productividad de hoja e inclusive la

producción de alcaloide y hasta la resistencia a la acción del glifosato utilizado por las autoridades. Debido a estas y muchas otras razones, en Colombia es frecuente que los campesinos clasifiquen la coca en muchas “variedades” que reciben diferentes nombres de acuerdo con las diferentes regiones en las que se siembran.

Por lo anterior y con el objetivo de llevar a cabo un proceso de clasificación sistemática de las plantas de coca que se cultivan en el país, en 2005 se estableció la línea base para el estudio taxonómico de la coca (denominada Fase I), a partir del análisis de 439 muestras botánicas obtenidas en cultivos ubicados en los departamentos de Antioquia, Arauca, Bolívar, Caquetá, Cauca, Guaviare, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Sierra Nevada y Vichada. El estudio de las muestras fue realizado por el Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá y la Agencia Presidencial para la Acción Social y Cooperación Internacional, el cual permitió estructurar la *Guía para la identificación de variedades de “coca” cultivadas en Colombia*. En este análisis de muestras se identificaron dos especies con sus respectivas variedades: (i) *Erythroxylum coca* Lam con sus variedades *Erythroxylum coca* Lam. var. *Coca* y *Erythroxylum coca* Lam. *Ipadu Plowman*; y (ii) la especie *Erythroxylum novogranatense* (Morris) Hieron con su variedad *Erythroxylum novogranatense* (Moris) Hieronvar. *Novo*. A continuación se presenta la relación entre los nombres más comunes y las variedades taxonómicas en las diferentes regiones establecidas en la línea de base:

Fotografía 15. Clasificación botánica de la planta de coca



Clasificación Botánica. (a) *Erythroxylum coca* var. *coca*. (b) *Erythroxylum coca* var. *Ipadu*. (c) *Erythroxylum* var. *novogranatense*.

Posteriormente, en 2010 y 2011⁵⁰ fueron actualizados los análisis botánicos para las regiones Orinoquía y Norte; resultados que contribuyen a evidenciar importantes transformaciones taxonómicas en los cultivares de coca.

El análisis botánico de la región Orinoquía realizado en el 2010 por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses - INMLCF⁵¹ evidenció en el territorio la prevalencia de la especie *Erythroxylum coca* y, en menor proporción, la detección de individuos que compartían características de las dos especies cultivadas como *Erythroxylum coca* y *Erythroxylum novogranatense*, similares a aquellos reportados como probables híbridos en el estudio realizado por Galindo y Fernández-Alonso (2010)⁵². En este estudio, Galindo y Fernández-Alonso (2010), presentan los cambios en la distribución de los taxones en el territorio nacional, evidenciándose una posible hibridación entre estas variedades, consecuencia de la manipulación

⁵⁰ El análisis de taxonómico de la región Norte realizado en el 2011 corresponde a la tercera etapa de actualización de la línea de base Fase III. Sin embargo, para efectos ilustrativos sus resultados son incluidos en el presente capítulo.

⁵¹ El análisis botánico tuvo en cuenta 225 muestras colectadas en el Municipio de Cumaribo, Vichada. Este estudio fue realizado por la doctora Aida Galindo Bonilla, Grupo Nacional de Investigación Científica Forense.

⁵² Galindo & Fernández-Alonso (2010). Plantas de coca en Colombia. Discusión crítica sobre la taxonomía de las especies cultivadas del género *Erythroxylum* p. *Browne* (*Erythroxylaceae*). Revista Académica Colombiana de las Ciencias Exactas, Volumen XXXIV, Número 133-Diciembre de 2010.

antropológica y la intensidad en los cultivos con fines de optimizar la productividad en aumentos en la cantidad de hoja de coca por hectárea, extracción del alcaloide y resistencia a la aspersion aérea⁵³.

Fotografía 16. Clasificación botánica planta de coca 2010, región Orinoquía



(a) *Erythroxylum coca* var. *Coca*. (b) *Erythroxylum* var. *novogranatense*.

Fuente: Fotografías- muestras Centro Experimental de la Policía Nacional – Pijaos. Policía Nacional Antinarcoóticos, UNODC-SIMCI,

En el 2011, el Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas realizó el análisis botánico de 149 muestras colectadas de cultivares en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba, La Guajira y Norte de Santander, correspondientes a la región Norte; se identificó la presencia predominante de la especie *Erythroxylum coca* var. *Coca*, seguida por la especie *Erythroxylum novogranatense* var. *Novogranatense* y se detectaron algunas muestras con identidades taxonómicas características de estas dos especies. En primer lugar, la especie *Erythroxylum coca* var. *Coca* presenta mayores variaciones morfológicas (seis) en la forma, color y tamaño de las hojas por condiciones de suelo y clima, ya que se encuentran en territorios heterogéneos con latitudes que oscilan entre los 200 a 700 metros de altura sobre el nivel del mar. En segundo lugar, se confirmó la presencia de la especie *Erythroxylum novogranatense* var. *Novogranatense* en esta región con la variedad conocida entre los cultivadores como *Pajarito*, siendo el nombre más estable en términos de identidad taxonómica. En tercer lugar, el registro de muestras cuyas variedades presentan ambigüedades en su identificación debido a la presencia de características que reúnen rasgos de las dos especies anteriormente mencionadas, sugieren que estas variedades pueden estar relacionadas con híbridos entre especies tradicionalmente cultivadas⁵⁴. Entre estas variedades, se encontraron la Cuarentana y Peruana, las cuales son usadas con diferentes morfotipos que no son estables debido a la presencia de las especies cultivadas *Erythroxylum coca* var. *Coca* y *Erythroxylum novogranatense* var. *Novogranatense* junto con la denominada “silvestre” (*Erythroxylum aff. citrifolium*).

⁵³ La investigación de Galindo & Fernández-Alonso (2010) se realizó a partir de la revisión de 100 especímenes de la colección del Herbario Nacional Colombiano y por otra parte, 182 especímenes recolectados en los cultivos actuales de Colombia. Este estudio pretende contribuir a la revisión taxonómica de las plantas cultivadas del género *Erythroxylum* con el objetivo de estudiar su delimitación y establecer el status taxonómico actual de la población reciente detectando cambios en su morfología.

⁵⁴ La revisión realizada por Galindo & Fernández-Alonso (2010) plantea que únicamente dos especies han sido cultivadas desde épocas prehispánicas en este género: *Erythroxylum coca* Lam. y *E. novogranatense* (Morris) Hieron; reconociéndose las variedades taxonómicas *Erythroxylum coca* var. *coca*, *Erythroxylum coca* var. *ipadu* Plowman, *Erythroxylum novogranatense* var. *novogranatense* y *Erythroxylum novogranatense* var. *truxillense* (Rusby) Plowman. Estas plantas despertaron el interés de botánicos, horticultores y farmacéutas desde principios del siglo XIX, lo cual produjo una historia compleja y un largo debate sobre su identidad taxonómica correcta (Plowman, 1982 at.et. Galindo & Fernández-Alonso, 2010). En nuestros días, las especies presentan importantes variaciones como consecuencia del alto impacto de los cultivos ilícitos en el país, fuertemente relacionado con la situación socio-política actual.

Fotografía 17. Clasificación botánica planta de coca 2011, región Norte



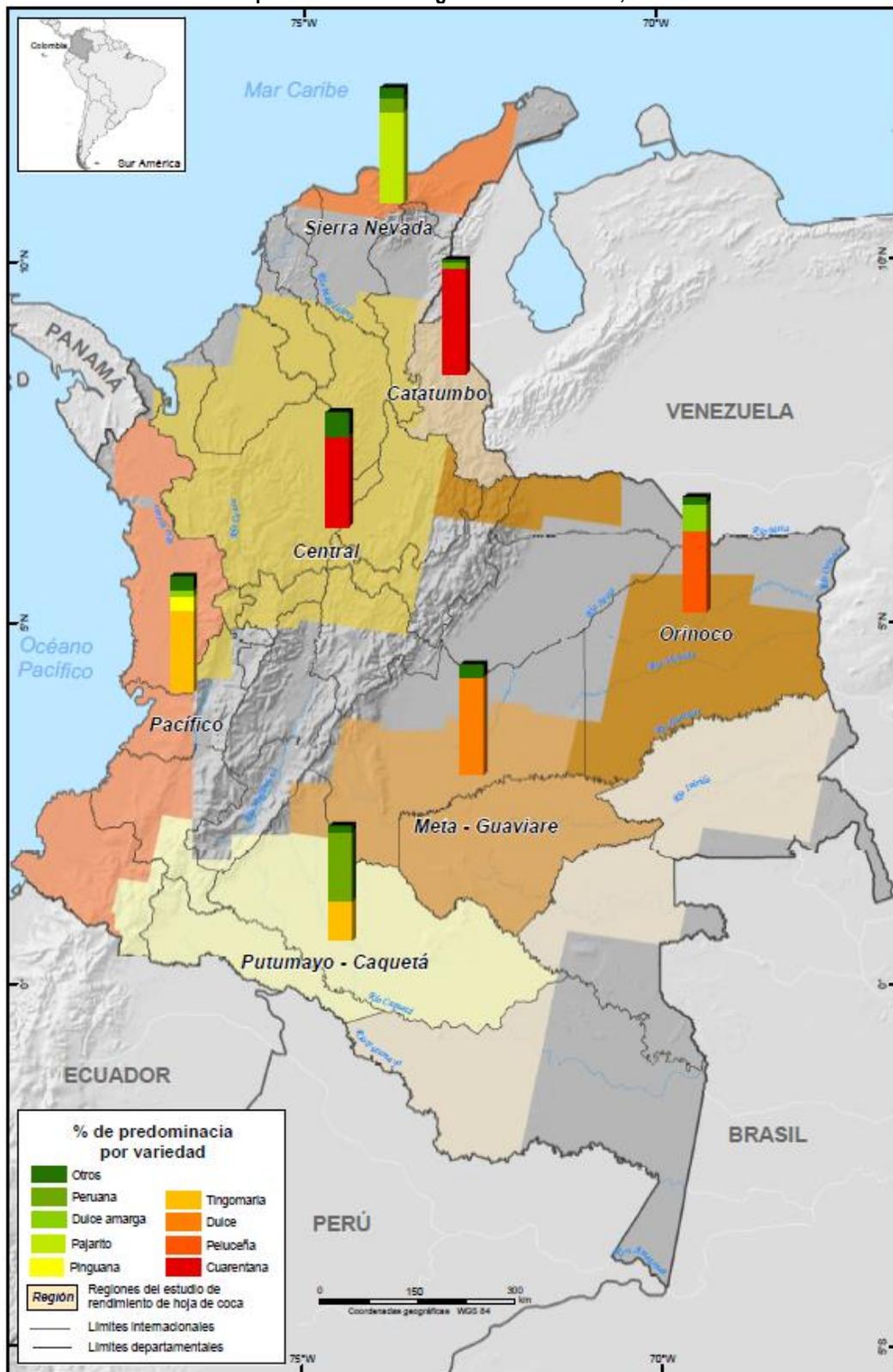
(a) *Erythroxylum coca* var. *Coca* (Peruana Tipo 1). (b) *Erythroxylum coca* var. *Coca* (Peruana Tipo 2).
(c) *Erythroxylum var novogranatense*. (Pajarito tipo 2). (d) *Erythroxylum var novogranatense*. (Cuarentana tipo 5).

En los estudios descritos anteriormente se emplearon diferentes características para el diagnóstico de las especies, lo que permitió la identificación de variedades de coca y la generación de grupos artificiales; sin embargo, no corresponden estrictamente a identidades taxonómicas. En este sentido, se evidencia la necesidad de contar con herramientas que permitan la identificación de marcadores moleculares en especies tradicionalmente cultivadas. Frente a ello, se están analizando metodologías científicas que permitirán una mayor comprensión de las variedades de los cultivares de coca siendo una de ellas el análisis molecular, en las que se evalúan regiones del genoma únicas para cada especie, que son conocidas como códigos de barra de ADN.

En este sentido, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en asocio con la Universidad de los Andes y con la colaboración de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, a través del Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos están realizando el proyecto de investigación “Uso de los códigos de barra de ADN en la identificación de las especies y variedades de Coca cultivadas en Colombia”, el cual pretende explorar la utilidad de los códigos de barra de ADN (ITS, *matK* y *rbcL*) en la identificación de las especies y variedades de Coca cultivadas. Los resultados que arroje esta investigación podrán contribuir a: (i) la identificación de las especies de Coca que sirven de insumo para la producción de clorhidrato de cocaína, (ii) caracterizar clados⁵⁵ que eventualmente se puedan correlacionar con los cultivares, e identificar fragmentos de hojas, o de otras estructuras de las plantas de Coca, para fines forenses, y (iii) constituirse como una referencia para posteriores análisis del tema. Las muestras se encuentran en la colección del Herbario Forestal de la Universidad Distrital para consultas o estudios posteriores.

⁵⁵ Hace referencia a la clasificación evolutiva de las diferentes variedades.

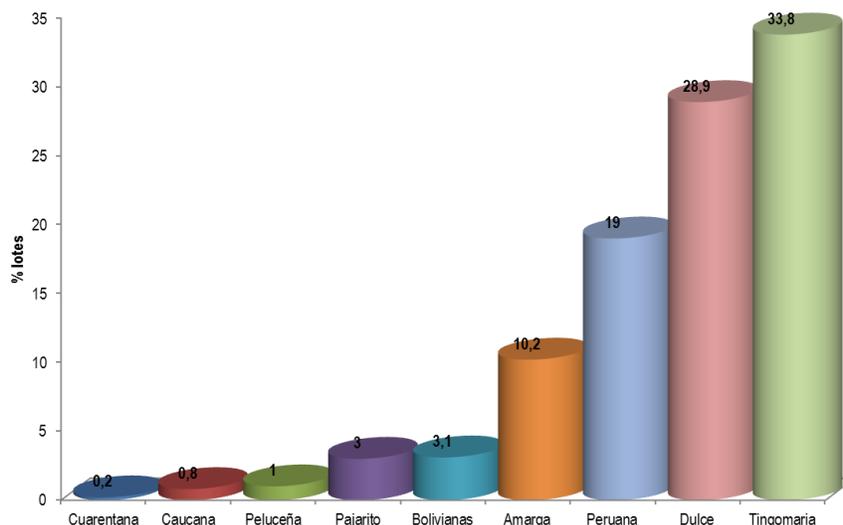
Mapa 4. Distribución regional de variedades, Fase II



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC.
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

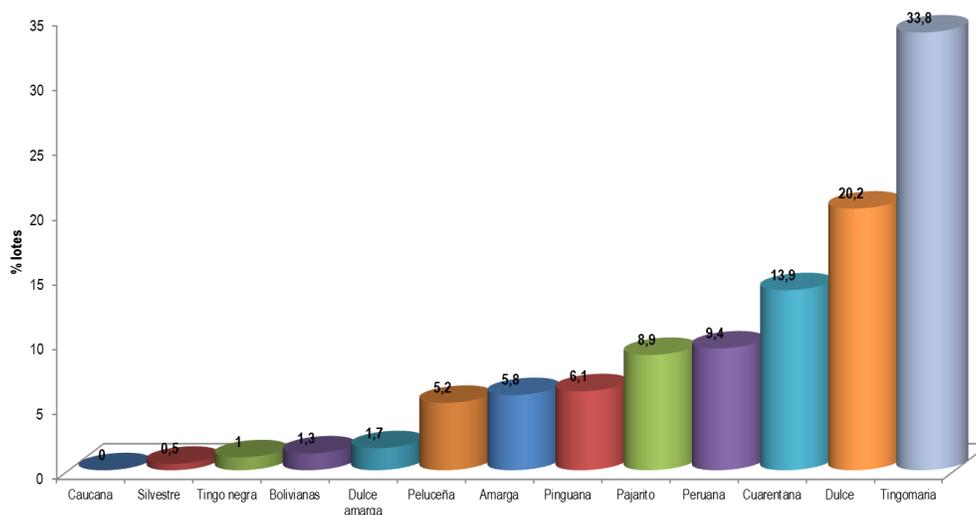
Para la Fase I el cultivar más utilizado por ser el más productivo y de óptimo rendimiento fue Tingomaría con el 33,8%, seguida de Dulce con 28,9%, Peruana con 19% y Amarga con 10,2%. Así mismo, la variedad Dulce reportaba el mayor rendimiento y porcentaje de lotes sembrados con esta variedad y en asocio con la Amarga en las regiones de Meta-Guaviare y Orinoquía. Las variedades menos sembradas fueron Cuarentana, Caucana y Peluceña.

Figura 25. Nombres comunes utilizados por los cultivadores y frecuencias de uso Fase I



Al igual que para la Fase I en la Fase II el cultivar más utilizado por los cultivadores debido a su óptimo rendimiento para pasta básica fue Tingomaría. Le siguen los cultivares Dulce, Cuarentana y Peruana respectivamente que presentan buenos rendimientos de hoja de coca por cosecha. Los cultivares con menos frecuencia de uso son la Caucana, Silvestre y Tingo Negra.

Figura 26. Nombres comunes utilizados por los cultivadores y frecuencias de uso Fase II



Comparando las Fases I y II, se observa que las variedades Tingomaría y Dulce siguen siendo las más utilizadas por los cultivadores. El cultivar Cuarentana, que se establece principalmente en la región Central, presentó un incremento considerable al pasar de 0,2% en la Fase I a 13,9% en la Fase II, desplazando al cultivar de la Peruana; un comportamiento similar presentan las variedades Pajarito sembrada especialmente al norte del país, que se incrementó de 3% en la Fase I a 8,9% en la Fase II, y Peluceña que se estableció como variedad predominante en la Orinoquía pasando de 1% en la Fase I a 5,2% en la Fase II. Para la Fase II se evidencia la siembra de variedades que no se habían reportado en la Fase I como los cultivares Silvestre, Tingo negra y Pinguana.

Fotografía 18. Cultivar conocido como “Tingomaría”



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

No se cuenta con una descripción más detallada taxonómica que permita establecer si estos cambios son reales del cultivar o si son determinados por una costumbre coloquial de los cultivadores de asignar nombres a las plantas ya establecidas.

Fotografía 19. Cultivar conocido como “Peruana”



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

La selección de las variedades de coca difiere por región y depende entre otros factores de adaptación de la planta y su productividad. De esta manera, en la región del Catatumbo únicamente se siembra la variedad conocida como Peruana, en el Pacífico el 83,4% de los lotes utiliza Tingomaría, en Meta-Guaviare el 82% utiliza Dulce, en Sierra Nevada Pajarito (64,7%) y Peruana (21,8%), en la región Central se siembra principalmente Cuarentana (50,8%) y Pajarito (25%), y en la Orinoquía la variedad Peluceña (69,1%). Las regiones en las que se siembra mayor cantidad de variedades son Pacífico (10 variedades) y Meta – Guaviare (6 variedades).

Tabla 21. Variedades utilizadas por región

Región	Caucana	Silvestre	Tingo negra	Bolivianas	Dulce amarga	Peluceña	Amarga	Pinguana	Pajarito	Peruana	Cuarentana	Dulce	Tingomaría
Catatumbo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Central	0	0	0	0	0	0	0	0	25	16	50,8	10,8	0
Meta-Guaviare	0	0	0	5,5	4,1	0	24	0	0	2,4	0	82	1,7
Orinoquía	0	5,9	0	0	9	69,1	8,1	0	0	0	0	8,7	0
Pacífico	0	0,1	2,6	0,4	0,4	0	0,8	15,3	2,7	1,5	0	0,1	83,4
Sierra Nevada de Santa Marta	0	0	0	0	0	0	0	0	64,7	21,8	13,5	0	0
Todas las regiones	0	0,5	1	1,3	1,7	5,2	5,8	6,1	8,9	9,4	13,9	20,2	33,8

4.1.1 Productividad de los cultivares

En el cultivo de coca la estimación de la productividad parte de dos elementos, la cantidad de hoja que produce el cultivar y el rendimiento de la hoja en la producción de pasta de coca. Estas dos características pueden variar de acuerdo a la eficiencia en el proceso de transformación, fertilizantes aplicados, características biofísicas del territorio y la variedad sembradas.

En cuanto a esta última característica, en la Fase II, se identificó que el cultivar *Cuarentana*, procedente de un híbrido de las variedades *Erythroxylum coca* var. *Coca* y *Erythroxylum novogranatense* var. *Novogranatense* junto con la denominada “silvestre” (*Erythroxylum* aff. *citrifolium*), posee el mayor rendimiento de hoja de coca por cosecha, 1,4 t/ha, superando a la variedad Amarga que en la Fase I había presentado el mayor rendimiento (1,5 t/ha) y que en esta fase alcanzó un rendimiento de 1,1 t/ha. Con respecto a la producción de pasta, la Cuarentana expuso igualmente el mayor rendimiento con 2 kg de PBC/ha.

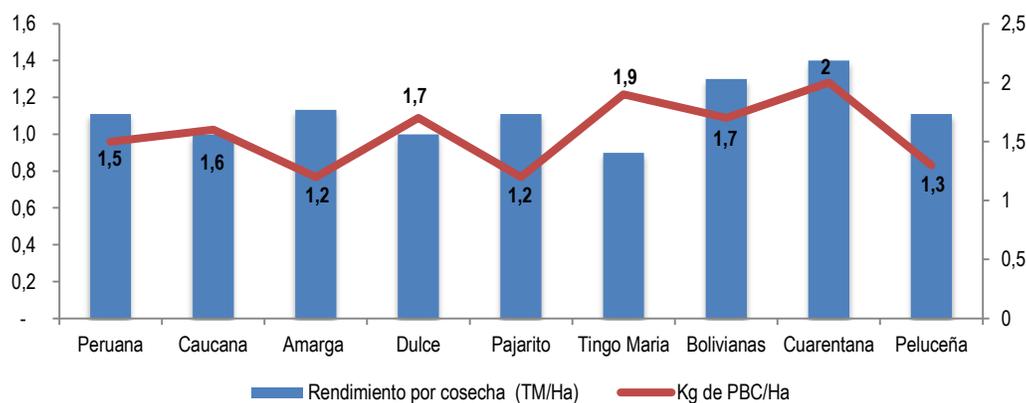
Fotografía 20. Cultivar conocido como “Cuarentana”



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

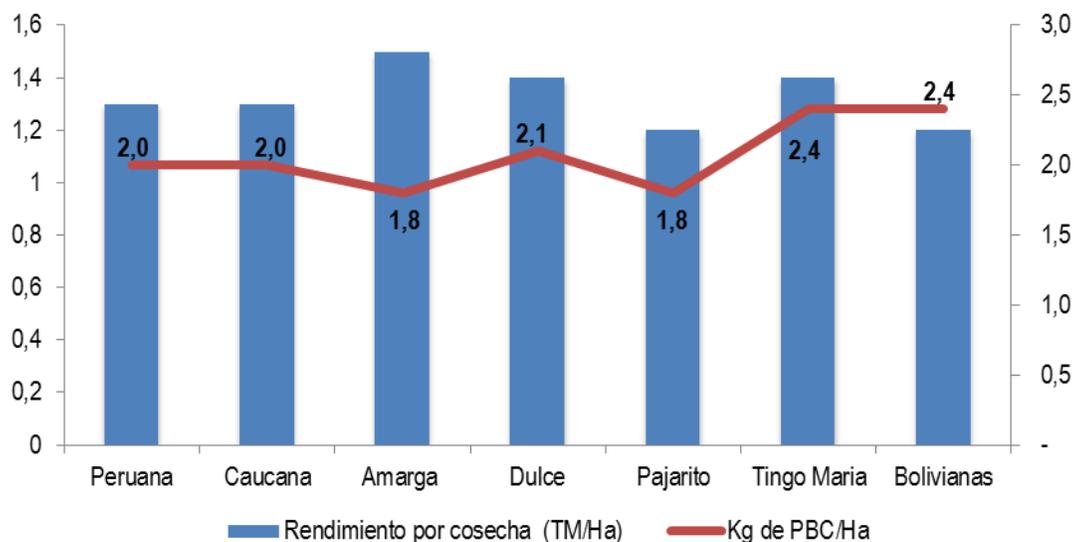
La variedad Tingomaría presenta el rendimiento por cosecha más bajo reportado en el país (0,9 t/ha). Sin embargo, su rendimiento para pasta básica es uno de los mayores con un valor de 1,9 kg PBC/ha.

Figura 27. Productividad de los cultivares de Coca, Fase II



De acuerdo a lo observado en la fase I con respecto a lo expuesto en la Fase II, se observa que todos los cultivares disminuyeron sus rendimientos por cosecha y para kg de Pasta básica /ha; para la Fase I los rendimientos por cosecha más altos los presentaban los cultivares Amarga y Dulce, mientras que para pasta básica los mayores valores los tenían Tingomaría y las Bolivianas. Si bien estos dos últimos cultivares para la fase II aun presentan rendimientos altos en el rendimiento para Pasta básica en cuanto a rendimiento por cosecha su disminución es notoria. Los cultivares Cuarentana y Peluceña no fueron identificados por los productores en la Fase I; la Cuarentana registra los mayores rendimientos en Fase II como se expuso anteriormente (cosecha y pasta) mientras que la Peluceña mantiene unos rendimientos promedio.

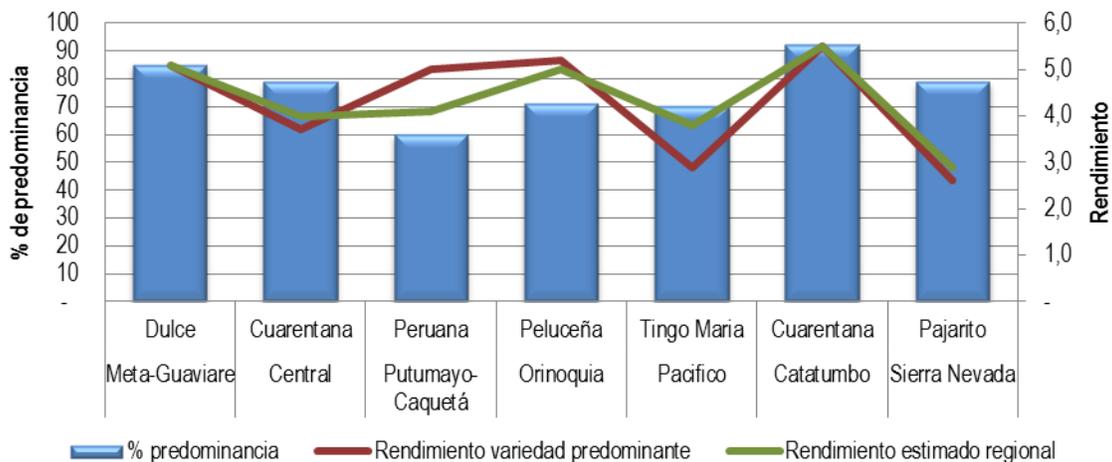
Figura 28. Productividad de los cultivares de Coca, Fase I



En la Fase II los cultivadores por medio de las encuestas hicieron evidente el uso de los cultivares nuevos (Cuarentana y Peluceña) en varias regiones del país, con una predominancia importante en la región Central y del Catatumbo para la Cuarentana y en la Orinoquia la Peluceña. En estas regiones el promedio de número de cosechas anuales es de los más alto del país con 6,2 cosechas para Catatumbo y Orinoquia y Central con 4.8. En Pacífico y Sierra Nevada, donde predominan la Tingomaría y Pajarito, respectivamente, el promedio de cosechas es 3.8 al año, las más bajas del país.

Los cultivares como las Bolivianas, la Amarga, Peruana y Caucanas han disminuido su presencia significativamente en varias regiones del país y no poseen una predominancia específica regional a pesar de un alto rendimiento para variedades como la Boliviana; variedades como la Cuarentana y Peluceña han ocupado su lugar.

Figura 29. Predominancia de cultivares



Si bien en el país se encuentran cultivos con variedades como las Bolivianas, la Amarga, Peruana y Caucanas están no tienen una presencia significativa en una región determinada.

Fotografía 21. Cultivar conocido como “Boliviana”



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Fotografía 22. Cultivar conocido como “Amarga”

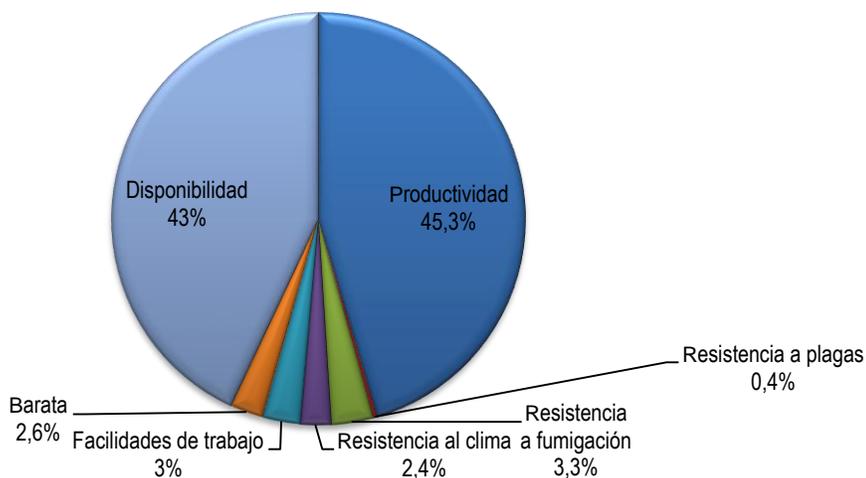


Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

La selección por parte de un cultivador de una variedad de coca específica en su unidad productora puede darse por la búsqueda de un mayor rendimiento, adaptación a las condiciones del territorio o la facilidad de adquisición de la misma. En la Fase II, los cultivadores encuestados determinaron que la principal razón para la selección de un cultivar específico es la productividad (45,3%). No obstante, la disponibilidad de encontrar una variedad es una razón de peso en la selección ubicándose en el segundo lugar con el 43%.

Con respecto a la Fase I, los cultivadores presentaban motivaciones diferentes para la selección de una variedad el 62% la seleccionaban por la productividad; para la Fase II, esta motivación ha dejado de ser la principal y a los cultivadores indican que no solo es el rendimiento que pueda ofrecer la variedad lo que determina su elección; esta condición debe estar en correspondencia a la resistencia a plagas, aspersión y disponibilidad.

Figura 30. Razones para seleccionar los cultivares de coca



4.2 DENSIDAD DE SIEMBRA

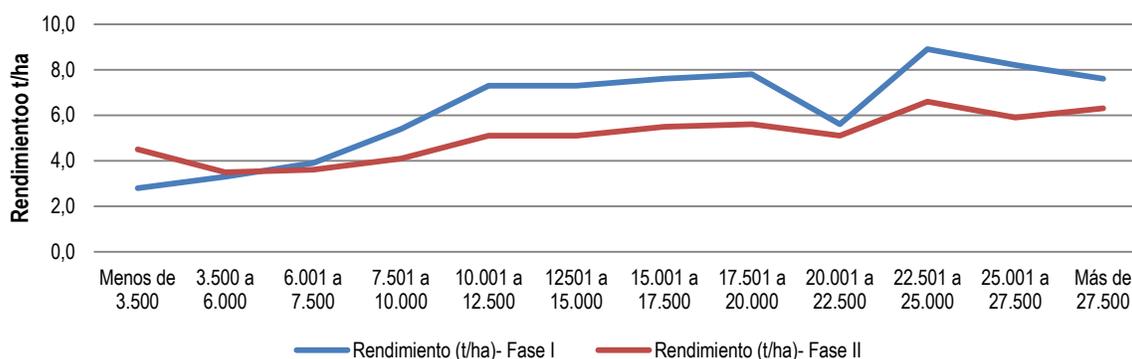
La densidad de siembra (número de plantas sembradas por hectárea) tiene una relación directa con el rendimiento de hoja por unidad de área. Los cultivos de coca en Colombia se distribuyen entre un rango de 3.500 y 27.000 plantas por hectárea, el promedio registrado nacional para la Fase II es de 12.107 plantas en promedio por hectárea de las que se obtienen rendimientos promedio de 4,5 t/ha/año; regionalmente existen diferencias, Catatumbo presenta la mayor densidad de siembra mientras que el punto más bajo (8.913 plantas/ha) fue identificado en Sierra Nevada.

Tabla 22. Densidad de siembra y rendimiento por regiones Fase II

Región	Área en coca 2010 (ha)	%	Densidad (Plantas/ha)- 2010	Rendimiento (t/ha)
Meta - Guaviare	8.709	14,4	13.168	5,1
Central	13.419	22,3	10.332	5,7
Catatumbo	1.889	3,1	16.662	4,2
Orinoquía	2.990	5	11.270	5
Pacífico	25.682	42,6	11.842	3,8
Putumayo - Caquetá	7.363	12,2	11.444	4,1
Sierra Nevada de Santa Marta	255	0,4	8.913	2,9
Total regiones	60.307	100	12107,3	4,5

En cuanto al rendimiento en la Fase II, a pesar que se presentó una disminución en general en comparación con el expuesto en la Fase I, se identificó que a una mayor densidad de siembra el cultivo de coca tiende levemente a aumentar su rendimiento, mostrando una relativa estabilidad en el rango de 10.000 a 20.000 plantas por hectárea.

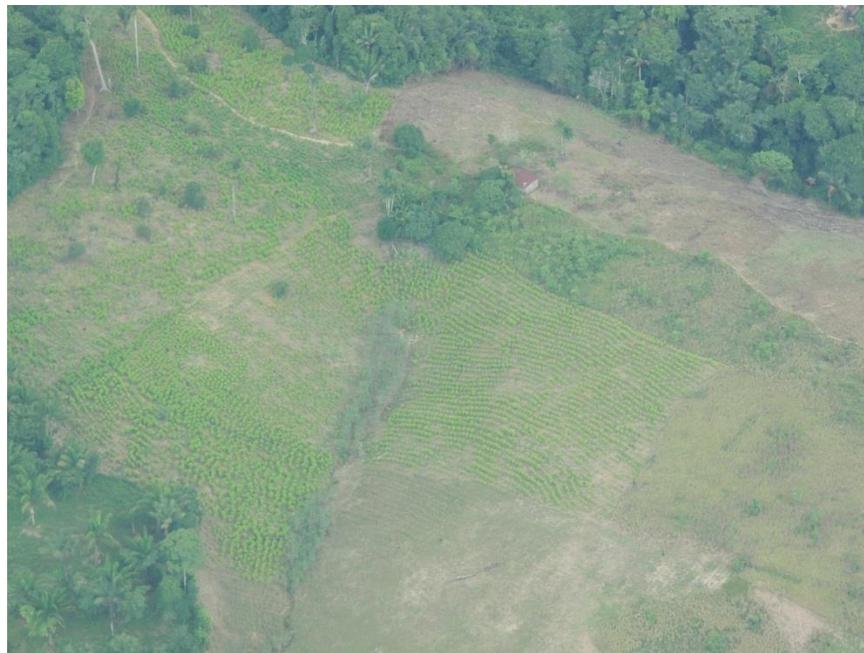
Figura 31. Rendimiento según densidad del cultivo



En cuanto a la productividad evaluando la región y la densidad de siembra promedio referenciada por el productor en la encuesta, se identificó que en la mayoría de los rangos de densidades, las regiones Meta – Guaviare y Central poseen los más altos rendimientos. Meta - Guaviare con un pico significativo en el rango

de 25.000 – 27.500 plantas/ha, con un rendimiento de 7,7 t/ha/año, y la región Central con un rango de densidad de 15.000 – 17.500 plantas/ha con un rendimiento de 6,7 t/ha/año.

Fotografía 23. Alta densidad de siembra en Caquetá

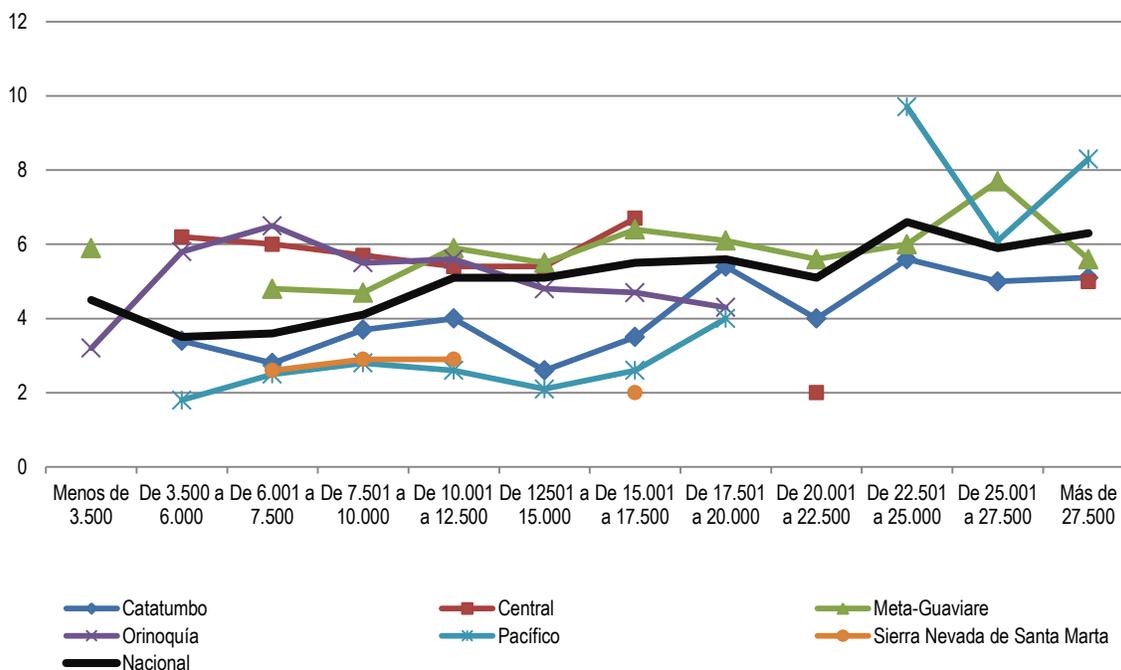


Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Pacífico es una región en la que se identificaron rendimientos bajos para la mayoría de los rangos de densidad, no obstante se da un salto importante en los rangos de mayor densidad, donde los rendimientos presentan un aumento significativo logrando su máximo valor en el rango de 22.500 – 25.000 plantas/ha con un rendimiento de 9,7 t/ha/año, siendo este el mayor para toda la serie de regiones evaluadas.

Como se observa en la figura, no en todos los rangos de densidad existen reportes; Sierra Nevada, región con los rendimientos más bajos reportados, tan solo presenta valores en los rangos entre las 6.000 – 12.500 y de 15.000 – 17.500 plantas/densidad.

Figura 32. Productividad de los cultivares de coca por densidad de siembra⁵⁶



Con respecto a la distribución de los lotes según el tipo de cultivo, se puede decir que en el país prima el cultivo solo (coca de una sola variedad) con un 77%, seguido por los lotes de coca mezclados con cultivos de pancoger (plátano, forestales, maíz, yuca y palma de aceite principalmente) con un 12%. Aunque se identifican lotes de coca con variedades mezcladas y lotes con mezclas de variedades y cultivos agrícolas son tendencias focalizadas según la región de estudio. Por ejemplo, la tendencia de mezclar cultivos de pancoger con cultivos de coca es una característica de la región Pacífico.

Fotografía 24. Lotes con mezclas de variedades y cultivos agrícolas



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

⁵⁶ La investigación para la región en Putumayo – Caquetá fueron ejecutada por la DNE. No se cuenta con los microdatos para esta sección.

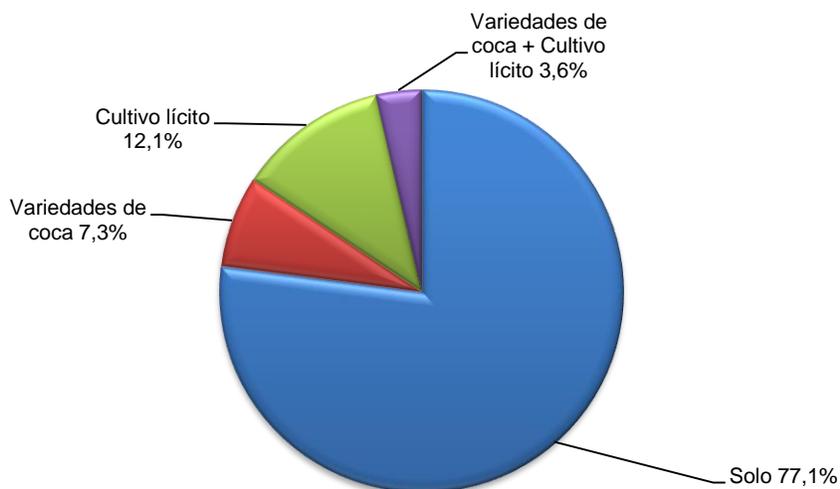
Catatumbo y Sierra Nevada se caracterizan por presentar en más del 95% de sus lotes una sola variedad de coca sin mezclar con cultivos de pancoger. En Meta – Guaviare para la Fase II, se determinó que alrededor del 20% de los lotes se encuentran con mezcla de variedades, sin embargo se considera la predominancia de la variedad dulce en las mezclas con otros cultivares de coca.

La mezcla de lotes de coca con cultivos de pancoger era una práctica muy común en la región de la Orinoquía, especialmente en Arauca, no obstante esta tendencia en la Fase II, tan solo se evidencio en el 2% de los lotes. Sin embargo, para la región Pacífico este comportamiento se hace más evidente y se observa una representación del 17% en esta categoría.

Es importante aclarar que pueden existir diferentes razones para que el cultivador decida realizar mezcla del cultivo de coca con cultivos agrícolas, entre las cuales se pueden mencionar: dificultar las labores de interdicción, principalmente la aspersión aérea, labores de detección o aprovechamiento de manera integral del terreno (aumento de la relación costo – beneficio) y garantizar la seguridad alimentaria de su núcleo familiar.

En la región Central, la mezcla se da principalmente con especies forestales, ya sea que el cultivo se encuentre casi totalmente bajo el dosel o que algunos árboles se encuentren dispersos en el lote.

Figura 33. Distribución de los lotes según el tipo de cultivo



4.3 EDAD DEL CULTIVO

El cultivo de coca presenta un ciclo de vida entre un rango de los 4 a los 10 años, dependiendo de manejo agronómico, estrés por agentes exógenos, tipo de cultivo (asocio o solo) y tipo de variedad. En un cultivo con un desarrollo óptimo, la primera cosecha es posible obtenerla a los 8 meses de plantado el cultivo.

Determinar la edad del lote exacta es una labor complicada, pues factores como la aplicación de prácticas agropecuarias como el zoqueo (poda de planta de coca hasta dejar tan solo un tronco bajo) y la renovación, inciden en la dificultad para determinar la edad exacta del cultivo, así como la confusión que se puede generar al cultivador entre edad del lote (tiempo en que ha estado el lote sembrado con coca) y la edad de las plantas.

El número de plantas de coca por unidad de área puede disminuir a través del tiempo por diversas causas como son plagas y enfermedades, afectación por aspersión, encharcamiento del terreno, madurez de la

planta, perdida por erradicación manual entre otras. Estas afectaciones pueden aumentar el número de claros dentro del lote o inclusive se puede presentar una pérdida total del mismo como es el caso de la erradicación manual; lo cual afecta directamente con la producción y rendimiento del cultivo. Como respuesta a estas implicaciones dentro del cultivo, el productor suele recurrir a prácticas como son el zoqueo o la resiembra directa de la planta, con el fin de recuperar su producción.

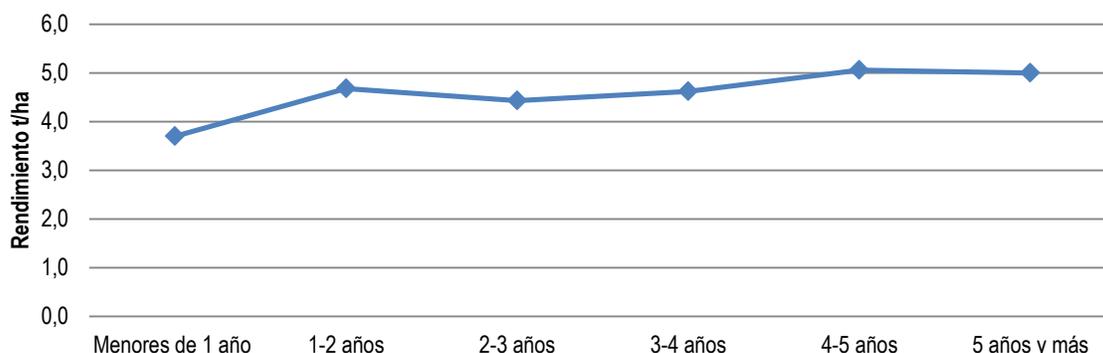
Este tipo de prácticas afectan directamente la edad del cultivo que se reporta en la encuesta, puesto que la mayoría de las causas mencionadas anteriormente no actúan de manera uniforme en el lote, por tanto los zoqueos o resiembras generalmente son parciales; lo cual conlleva a que la edad de un lote no sea homogénea y a su vez en algunas ocasiones no coincida con el tiempo repostado que lleva el lote sembrado con coca.

Para este análisis, teniendo en cuenta las dificultades al determinar la edad real del cultivo se trabaja con un dato de permanencia del cultivo de coca en el lote y no la edad de las plantas.

En la Fase II, se encontró que los rendimientos más altos se identificaron en lotes maduros. En los lotes más jóvenes los rendimientos se ubican 3,7 t/ha/año. Es de anotar que en estos cultivos tan solo se realizan 2 cosechas anuales y de allí comienza una curva de crecimiento logrando el máximo rendimiento en el rango de 4 - 5 años con un rendimiento de 5,1 t/ha/año, obteniendo 4 cosechas al año en promedio.

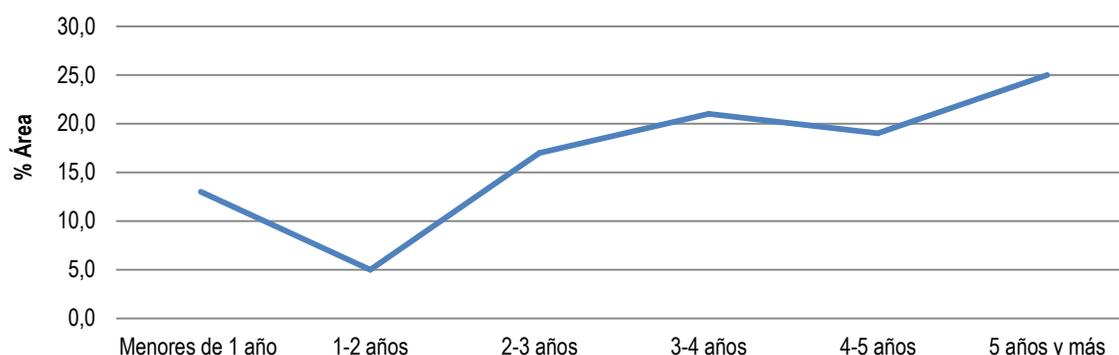
El comportamiento del rendimiento con respecto a la edad del cultivo se muestra relativamente estable en los lotes denominados maduros (mayores a 3 años). Entre los 1 - 2 años se identificó un rendimiento promedio de 4,7 t/ha/año y en el rango siguiente que es de 2 - 3 años se observa una leve disminución ubicándose en 4,4 t/ha/año. De allí crece gradualmente hasta alcanzar la máxima edad productiva, es decir la edad de mayor producción de hoja, 4 - 5 años.

Figura 34. Rendimiento anual del cultivo según la edad



De acuerdo a lo identificado en la Fase II, los lotes de coca en Colombia son lotes que ya han alcanzado su madurez y un 65% del área sembrada en el país pertenece a lotes que se ubican en rangos superiores a los 3 años; el 25% del área sembrada con coca en el país oscila entre los 5 años y más, siendo este el rango de permanencia predominante.

Figura 35. Área sembrada según permanencia



Entre los 4-5 años, identificada como la edad más productiva del cultivo, se encuentra sembrada un 19% del área del país. En el rango de 1-2 años se observa el punto de menor concentración de área sembrada con cultivos de coca con un reporte para la Fase II de tan solo el 5%. Sin embargo, al observar el rango de los lotes más jóvenes, menores a un año se determina que un 13% del área del país se ubica en este rango.

Esta dinámica en los lotes jóvenes se puede asociar, primero, a la fuerte acción de las actividades de interdicción como son la aspersión y la erradicación manual, focalizada en zonas de gran concentración de los cultivos de coca en Colombia como son Pacífico, Meta – Guaviare y Putumayo – Caquetá, lo cual podría estar afectando lotes que se ubican entre los 1-2 años; no obstante el porcentaje de resiembra en el país determinado para 2011 fue de 34%⁵⁷, reportándose dicha actividad principalmente para las regiones de Pacífico y Putumayo – Caquetá, lo cual puede ser una razón para explicar el porcentaje de área sembrada localizada en el rango de lotes menores de un año y a su vez que en estas dos regiones, donde se concentra la resiembra, se hayan identificado valores bajos de rendimientos con respecto a otras zonas del país.

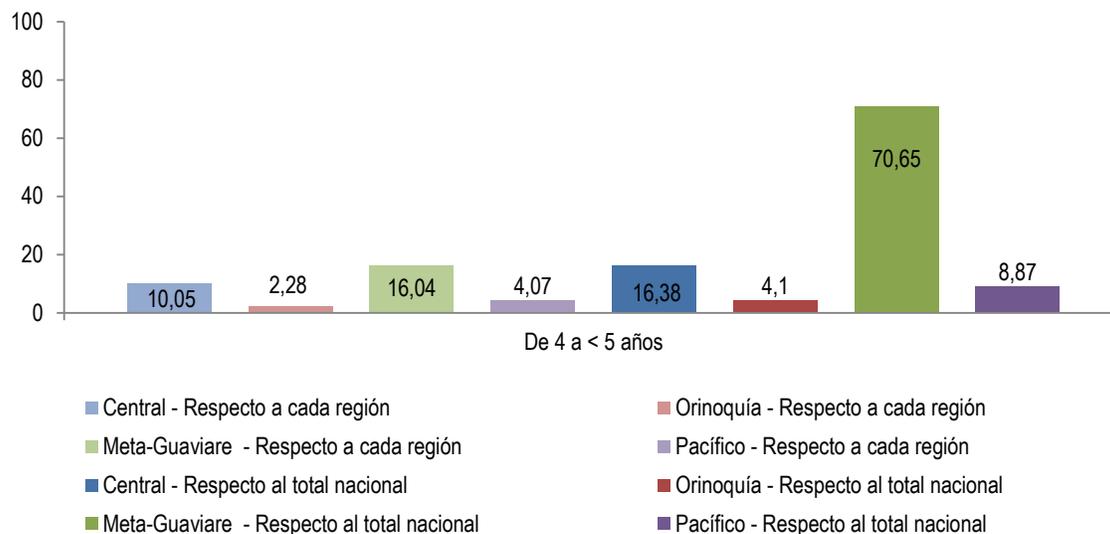
El estudio multitemporal, que realiza SIMCI para determinar la estabilidad de los lotes de coca teniendo en cuenta la interpretación de imágenes de satélite en el periodo 2010 – 2011, encontró que el 60% de los lotes sembrados son nuevos; dato que no concuerda con el 65% del área sembrada en un estado maduro (más de 3 años) y productivo reportado en las encuestas. Esta diferencia se puede presentar por varias razones; la primera, la dificultad en encontrar imágenes 100% libres de nubes para los dos periodos de referencia, lo cual no permite identificar siempre la presencia de un lote entre un año y el otro en ciertas regiones; la segunda, las actividades de interdicción (aspersión y erradicación manual) en la fecha de corte del censo (diciembre 31), con las cuales si un lote es asperjado o erradicado en este periodo, dependiendo de la temporalidad de la imagen en la cual fue identificado, este no aparezca reportado a la fecha de corte del censo, no obstante esto no implica que el lote sea nuevo⁵⁸ y la tercera, un lote que no se encontraba productivo a la fecha de corte de censo⁵⁹ por lo cual no es reportado en el censo.

⁵⁷Informe anual monitoreo de cultivos de coca en Colombia, 2011

⁵⁸ Según los datos recolectados para la fase II, el 62,55% de los cultivadores después de una afectación por aspersión en un lote de coca decide esperar a que se recupere.

⁵⁹ Teniendo en cuenta la metodología empleada para determinar el censo de cultivo de coca solo puede identificar lotes en el momento de producción y siembra, pero no puede identificar lotes en preparación, cosechados y abandonados.

Figura 36. Distribución por regiones de lotes en edad de máxima productividad (4 – 5 años)⁶⁰



De los lotes que se encuentran en su mayor edad productiva, es decir los que se agrupan entre los 4 – 5 años, para la Fase II, se identificó que el 70,65% de estos lotes se concentraban en la región Meta – Guaviare. En Orinoquía tan solo se encuentra un 4,1% y en regiones como Catatumbo y Sierra Nevada no se encontraron lotes en este rango de edad.

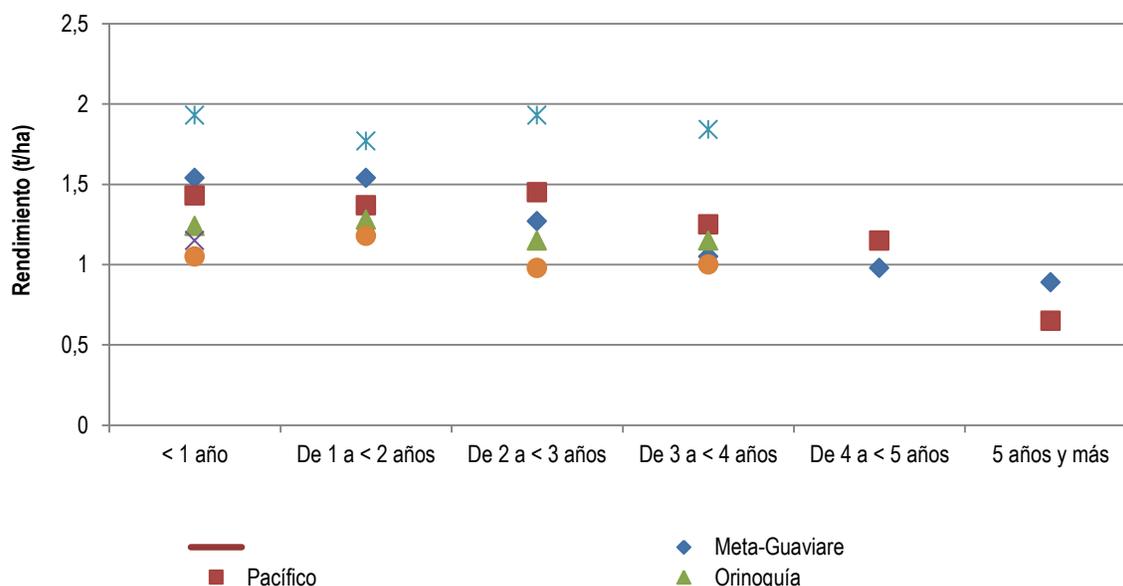
En Sierra Nevada, el 100% de los lotes se encuentra en lotes jóvenes es decir menores de 1 año y entre 1-2 años. Catatumbo, que es la región con el mayor rendimiento anual, concentra la edad de sus lotes en rangos entre menores de un año hasta de 3 – 4 años; lotes maduros no se identificaron en esta región para esta fase. En este sentido, el comportamiento en el Catatumbo tendría su explicación en el resurgimiento del núcleo como área de concentración de cultivos de coca después del año 2006, donde alcanzó su nivel más bajo con tan solo 488 ha sembradas, a partir de esta fecha los cultivos han aumentado, por lo cual el 52% de lotes de la región se agrupan en el rango de 1 a 2 años.

Meta – Guaviare y Pacífico son las únicas regiones en las que se reportaron lotes maduros de más de 5 años de permanencia, con una mayor representatividad en Meta – Guaviare con 22% y en Pacífico tan solo un 3,5%. Para esta última, la mayor concentración de lotes se da en el rango de 1 -2 años con un 42%. Para la región Central la mayoría de los lotes se concentra en el mismo rango de edad, 41%.

Al evaluar las edades más productivas de un lote de coca y las regiones con mayor rendimiento anual, no se encuentra una relación directa, pues si bien Meta – Guaviare exhibe la mayor concentración de lotes en el mayor rango de edad productiva y, a su vez, uno de los rendimientos anuales más altos; en Orinoquía y Catatumbo esta tendencia no se mantiene pues la mayor concentración de lotes prevalece en el rango de edad de 1 – 2 años para las dos regiones y su participación con lotes en la máxima edad productiva no es significativa, sin embargo a pesar de esto las dos regiones exhiben los mayores rendimientos anuales del país.

⁶⁰ Los datos recolectados en Putumayo – Caquetá fueron manejados por la DNE, por tanto no es posible manejar en microdato para el análisis en esta sección.

Figura 37. Curva de rendimiento por núcleos, según edad del lote



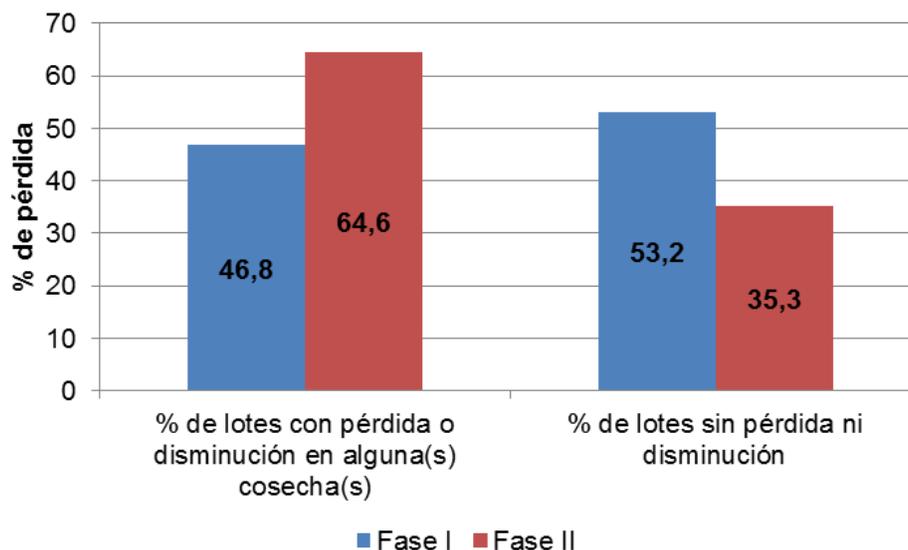
Cuando se establece el rendimiento por cosecha contra los rangos de edad, se observa una relación inversa; a mayor edad del lote disminuyen los rendimientos que se pueden obtener en cada cosecha del cultivo. Este comportamiento contrasta con el número de cosechas contra la edad del cultivo, puesto que a mayor edad de cultivo se recoge un mayor número de cosechas al año. Esta tendencia se aprecia en la mayoría de regiones, a excepción de la región Central, la cual mantiene rendimientos de cosecha muy similares para los diferentes rangos de edad.

4.4 AFECTACIONES AL CULTIVO POR CLIMA, PLAGAS, ENFERMEDADES O ASPERSIÓN AÉREA

Existen factores que inciden en el desarrollo de los cultivos generando efectos negativos en la producción agrícola. De esta manera las condiciones climáticas, plagas, malezas y enfermedades pueden llegar a afectar la productividad de un cultivo provocando pérdidas en las cosechas. Adicionalmente en el caso específico del cultivo de la coca, también se ve afectado por la aspersión aérea que, adicionado a los demás factores mencionados, pueden causar pérdidas parciales o totales en las plantaciones.

El 64,6% de los PAC manifestaron haber sufrido pérdidas o disminuciones para la Fase II (2007 - 2010), presentaron pérdidas o disminuciones en algunas cosechas, y al comparar esta cifra con la obtenida en la Fase I (2005 - 2006), se evidencia un aumento del 17,8% en los lotes con pérdidas en las cosechas. La principal causa de la pérdida o disminución es, al igual que en la Fase I, la aspersión aérea con un 40%.

Figura 38. Porcentaje total nacional de lotes que presentan pérdida de cosecha o productividad reducida, según las entrevistas a los cultivadores en las Fases I y II



A nivel regional, el mayor porcentaje de lotes con pérdida o disminución se presentó en Orinoquía con un 75,4%, aumentando la cantidad de lotes afectados en un 23,8% frente al 51,6% reportado en la Fase I. Esta situación se presenta principalmente a causa de los períodos prolongados de lluvia en esta zona con un 74,1% y en menor proporción por la aspersión aérea con 36,3% y, pestes y enfermedades con 11,9%.

Tabla 23. Porcentaje total regional de lotes que presentan pérdida de cosecha o productividad reducida, según las entrevistas a los cultivadores en la Fase II

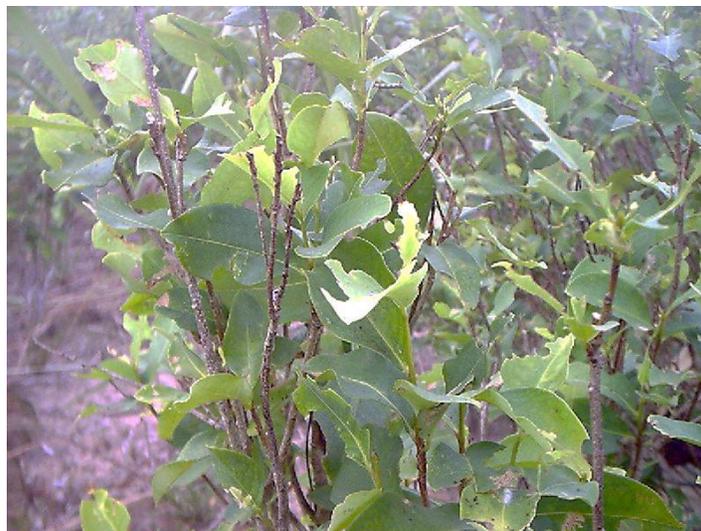
Total Regional Fase II		
Región	% de lotes con pérdida o disminución en alguna(s) cosecha(s)	% de lotes sin pérdida ni disminución
Catatumbo	0,0	100,0
Central	67,6	32,4
Meta-Guaviare	68,1	31,9
Orinoquía	75,4	24,6
Pacífico	66,9	32,9
Sierra Nevada de Santa Marta	10,1	89,9
Todas las regiones	64,6	35,3

La segunda región con mayor cantidad de lotes afectados es Meta – Guaviare con el 68,1% aumentando en un 23,7% lo reportado en la Fase I (44,4%). En esta región se observa un cambio en la causa principal de pérdida de cosecha ya que el clima ha incrementado su influencia en la Fase II, con el 63% frente al 17,8% de la Fase I. Para la Fase I el 53,2% de los lotes eran afectados por pestes y enfermedades, lo cual se redujo a un 8,2% en la Fase II. Por otra parte, la aspersión aérea se mantiene como la segunda causa de pérdida con el 26,3% aumentando un 1,6% lo reportado en la Fase I.

En la región Central el 67,6% de lotes presenta pérdidas en las cosechas debido principalmente a la aspersión aérea con el 81,1% y en menor proporción a las plagas y enfermedades con el 10,6% y al clima con el 9,8%.

La región Pacífico presenta una reducción importante en la cantidad de lotes con pérdidas ya que pasó de ser la región más afectada en la Fase I con el 94,4% al cuarto lugar en la Fase II con el 66,9%. Las causas de pérdida se mantienen con respecto a la Fase I, siendo la aspersión aérea la principal con el 36,5%⁶¹, seguida de las plagas y enfermedades con el 29,2% y el clima con el 9%.

Fotografía 25. Afectación a cultivo por enfermedades



Fuente: proyecto SIMCI/UNODC

Otra de las regiones que redujo las pérdidas en los lotes fue Sierra Nevada que pasó de 38,6% en la Fase I a 10,1% en la Fase II. Esta situación puede explicarse debido al cese de aspersiones aéreas a partir de 2006 y que eran la principal causa de disminución en la Fase I. Para la Fase II se reportó como principal causa el clima.

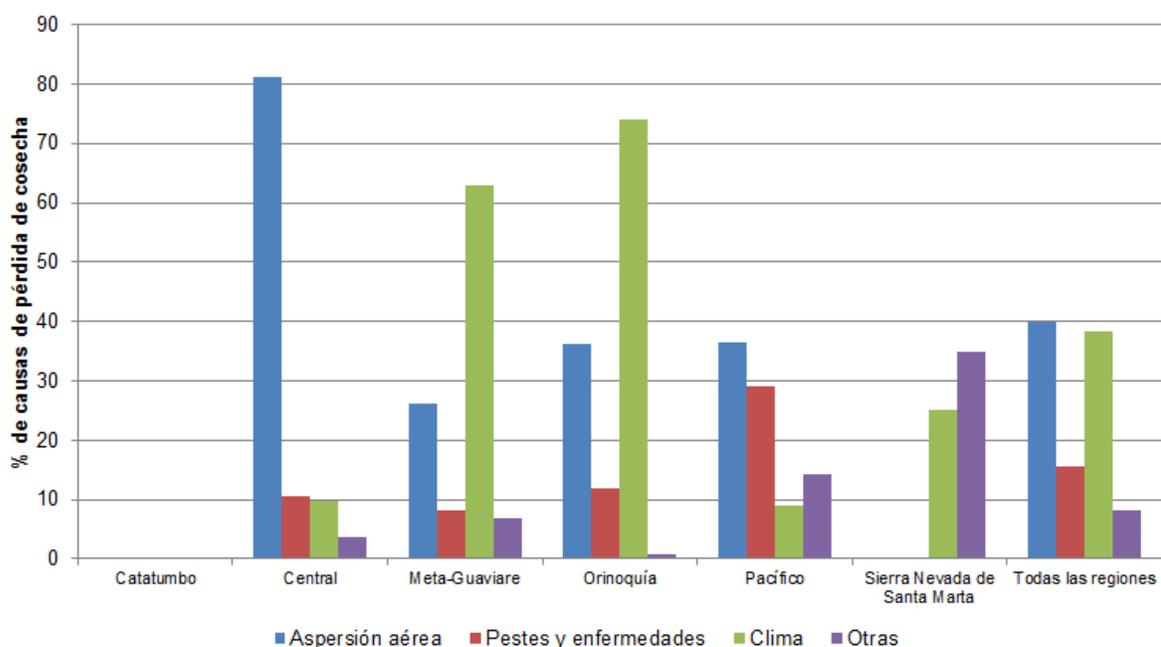
Los cultivadores de la región del Catatumbo no reportaron pérdidas en las cosechas de coca. Para la Fase I la cantidad reportada de lotes con pérdidas era del 39,4% siendo la aspersión aérea la principal causa.

Tabla 24. Causas de pérdida o disminución de cosecha de coca, según las entrevistas a los cultivadores en la Fase II

Región	Total 2007 -2010			
	Aspersión aérea	Pestis y enfermedades	Clima	Otras
Catatumbo	0,0	0,0	0,0	0,0
Central	81,1	10,6	9,8	3,8
Meta-Guaviare	26,3	8,2	63,0	7,0
Orinoquía	36,3	11,9	74,1	0,7
Pacífico	36,5	29,2	9,0	14,2
Sierra Nevada de Santa Marta	0,0	0,0	25,0	35,0
Todas las regiones	40,0	15,5	38,3	8,3

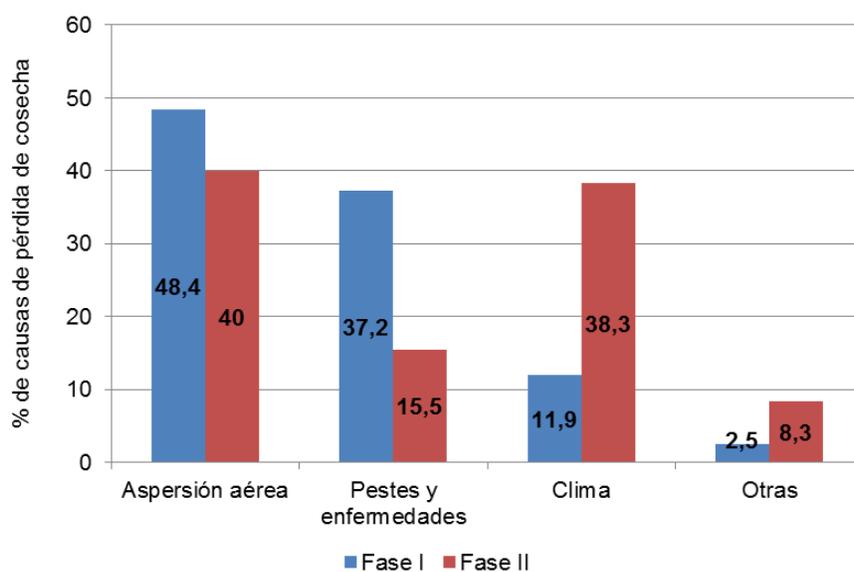
⁶¹ Entre 2007 y 2010 se asperjaron en total el departamento de Nariño 156.257 hectáreas.

Figura 39. Causas de pérdida o disminución de cosecha de coca, según las entrevistas a los cultivadores en la Fase II



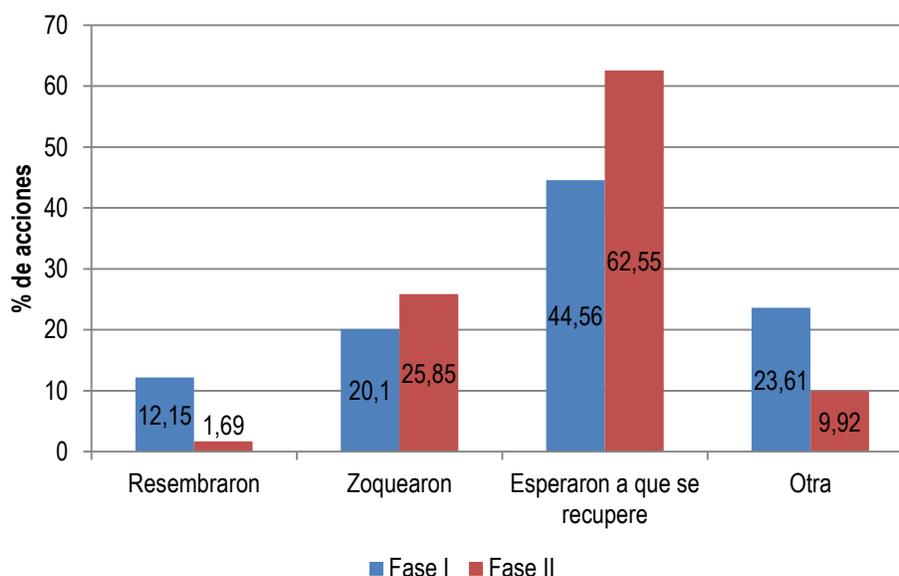
En general, para las regiones estudiadas se han presentado cambios en la influencia de las causas de pérdida de productividad entre las Fases I y II, se presenta una disminución de 8,4% en la aspersión aérea y del 21,7% en pestes y enfermedades, y un aumento del 26,4% a causa del clima y el 5,8% por otros factores.

Figura 40. Causas de pérdida o disminución de cosecha de coca, según las entrevistas a los cultivadores en las Fases I y II



Para contrarrestar el efecto de la aspersión aérea y de esta manera minimizar las pérdidas en los lotes, los cultivadores toman acciones entre las cuales sobresale esperar a que el cultivo se recupere en un 62,55%, zoquear o podar la estructura aérea de la planta en un 25,85% y resembrar en un 1,69%. En la Fase II se presentó un aumento del 17,99% en los cultivadores que prefieren esperar a que el cultivo se recupere con respecto a la Fase I, también se incrementó el zoqueo en un 5,75%. La resiembra y otras acciones disminuyeron en un total del 24,15% respecto a la Fase I.

Figura 41. Acciones tomadas por los cultivadores frente a la aspersión aérea, según las entrevistas de las Fases I y II



4.4.1 Rendimiento anual de los lotes que experimentaron pérdida o disminución de productividad

El rendimiento anual de los lotes que experimentaron pérdida del cultivo fue 64%. Los cultivadores informan un rendimiento anual de 3,900 kg/ha/año en los lotes que no experimentaron ninguna pérdida o disminución de cosecha, mientras que informan un rendimiento promedio anual de 1,790 kg/ha/año en aquellos lotes que experimentaron pérdida de cosecha. Se estima una diferencia en el rendimiento del 54% ente los lotes afectados y no afectados.

Tabla 25. Rendimiento por región

Región	Rendimiento con pérdida		Rendimiento sin pérdida	
	%	kg/ha/año	%	kg/ha/año
Catatumbo	0	3.617	100	4.200
Central	68	3.463	32	5.700
Meta-Guaviare	68	2.653	32	5.100
Orinoquía	75	2.089	25	5.000
Pacífico	67	725	33	3.800
Sierra Nevada de Santa Marta	10	2.395	90	6.200
Todas las regiones	65	1.791	35	3.930

Estas diferencias se acentúan en la región del Pacífico en donde se concentra entre el 25% al 40% de las operaciones de aspersión.

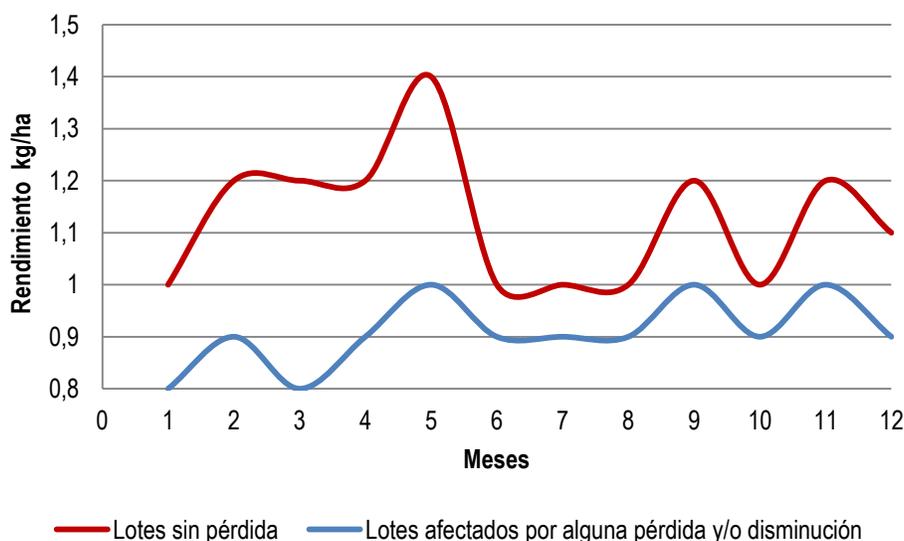
4.4.2 Incidencia de las afectaciones al cultivo de coca

Al analizar el promedio del número de cosechas en el año, en los lotes de coca a los cuales se realizó la prueba de cosecha, se observaron períodos o ciclos definidos de producción 45, 60, 90 o 120 días y dependiendo de las regiones y factores externos se obtenía el promedio de cosechas al año. Los resultados mostraron para la Fase II que Catatumbo presenta el reporte más alto de cosecha al año (6,2) y Pacífico el más bajo (3,7). Aunque la dinámica de 2005 y 2011 se modifica y es diferencial entre regiones, el promedio de cosechas anuales de las dos fases es el mismo 4.5 (ver capítulo 3).

Dado que un lote de coca se cosecha varias veces durante el año, se analizó cómo la distribución de las cosechas y la producción durante un año calendario se comportan en unidades afectadas por pérdida o disminución en contraste con las que no han tenido esta condición. Una característica de la producción de cultivos de coca es que no establecen un periodo específico en el año, es decir, no existen meses de producción fija.

Se observa una diferencia marcada entre los lotes afectados por pérdidas o disminuciones respecto a los no afectados. Los rendimientos de los afectados son bajos a lo largo del año, mostrando una dificultad de recuperación rápida del lote. Esta condición también se puede presentar por las acciones reiteradas de aspersión y erradicación durante el año en las zonas con núcleos de coca.

Figura 42. Incidencia de las afectaciones en los rendimientos



Como se puede observar en la figura anterior (ámbito nacional), en los lotes no afectados o sin ninguna pérdida, la producción de hoja de coca es relativamente constante en todos los meses del año. Se observa una marcada diferenciación con los lotes afectados sin embargo, hay producción de hoja de coca en todo el año calendario; las reducciones más significativas se presentan en el segundo semestre del año. Este hecho puede coincidir con el descenso en los precios al final del año que se atribuye a la baja comercialización y porque en algunas regiones los cultivadores realizan la preparación de terrenos y adquisición de insumos

para las nuevas siembras. En otros casos, coincide con la intensidad en las aspersiones que tiene fases intensificadas para el segundo periodo del año.

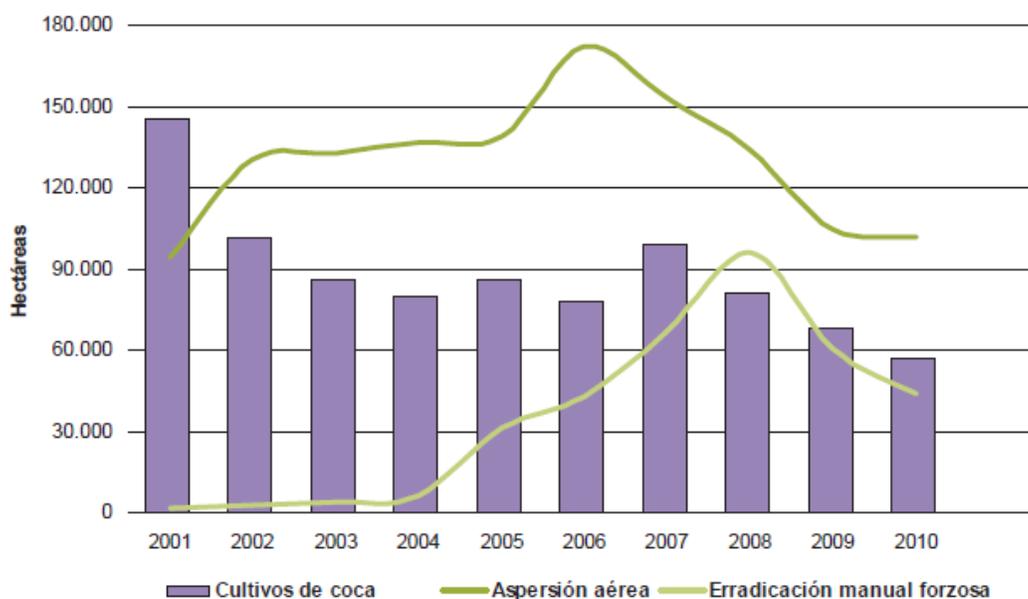
4.4.3 La aspersión aérea como causa de pérdida o disminución de la producción

En Colombia la erradicación de los cultivos de coca se focaliza en la aspersión aérea con glifosato y la erradicación manual. Las dos tienen un efecto sobre el cultivo en diferentes dimensiones; la primera medida, la aspersión aérea con glifosato, no necesariamente produce la eliminación o muerte total de las plantas en producción pero si es evidente que interrumpe el ciclo minimizando y alterando el rendimiento y producción. El 40% de los PAC manifiestan haber tenido pérdidas o disminuciones en su producción atribuidas a la aspersión aérea para la Fase II en comparación del 48% de la Fase I. La segunda medida, la erradicación manual, si produce la eliminación y corte del ciclo del cultivo.

El Consejo Nacional de Estupefacientes autorizó a partir de 1992 la aspersión de cultivos de amapola y en 1994 autorizó asperjar los cultivos de coca que para ese año se estimaban en 39.700 hectáreas⁶². La aspersión aérea pasó de un promedio anual de 50.000 ha asperjadas entre el periodo 1994 - 2000 a un promedio de 120.000 ha entre 2001-2005, 152.885 ha para 2006- 2008 y 103.356 ha para 2009- 2010

A pesar que se produjo una reducción notoria del área sembrada (pasó de 163.000 hectáreas en 2000 a 86.000 hectáreas en 2005 y 62.000 hectáreas en 2010), el flujo de cocaína y el consumo no han sido afectados, con lo que se comprueba cada vez más la capacidad de adaptación del mercado de la cadena de coca en aprovechar sus dinámicas y mantener los modelos de oferta y demanda.

Figura 43. Causas de pérdida o disminución en la producción



Fuente: PCI para erradicación. DIRAN para aspersión aérea y SIMCI para cultivos de coca.

Los PAC han desarrollado comportamientos estratégicos dirigidos a reducir el impacto de las aspersiones, que consisten en lo siguiente:

⁶² Fuente: Departamento de Estado de USA

- Proteger el cultivo mediante siembras intercaladas, mezcladas o bajo el dosel superior del bosque y cultivos de palma o plátano.
- Aislar el cultivo e impedir que entre en contacto con el glifosato mediante la realización de cosechas totales, para que no haya estomas a través de los cuales pueda penetrar el herbicida.
- Aplicación de sustancias (melaza, jabón) para aislar la superficie foliar al efecto del glifosato o lavar las hojas para que el producto no penetre mediante riego intensivo.
- Disminuir el tamaño del lote con el fin de minimizar los riesgos de pérdida por la aspersión o erradicación y de esta forma garantizar la cobertura mínima para la utilidad de producción.
- Rotación de las parcelas que pertenecen a una unidad productiva. En décadas pasadas se cultivaban lotes de gran tamaño a los cuales se les denominaba cultivos de tipo industrial (se encontraron lotes hasta de 100 hectáreas)⁶³. El promedio del tamaño de los lotes pasó de 2,3 hectáreas en 1999 a 1,4 hectáreas en 2004, 1,13 hectáreas en 2005 y 0,5 hectáreas en 2010. Se estima que la participación de lotes menores a 0.5 en la medición censal oscilan entre 5% al 8%.

4.5 PRACTICAS AGROCULTURALES

El cultivador de coca en Colombia se caracterizó en 2005 por aplicar prácticas agronómicas constantes e invierte recursos en el mantenimiento del cultivo de coca. Este mantenimiento consistía en la aplicación de considerables cantidades de productos químicos que protegieran o liberaran el cultivo de malezas y plagas. Paralelamente, el uso de fertilizantes era una práctica marcada dentro de los PAC en procura de mejorar la producción del cultivo.

Estas prácticas, si bien prevalecen para la segunda fase de la investigación, se ven reducidas por diversos factores riesgo para la producción del cultivo como son, el aumento de las coberturas de las políticas de aspersión aérea y erradicación manual. Esto trae como consecuencia directa el aumento en el riesgo de pérdida del cultivo de coca en donde el minimizar las potenciales pérdidas es una decisión directa del PAC disminuyendo la inversión de estos insumos que contribuyen al mantenimiento del cultivo y garantizando de esta forma alguna utilidad.

Lo expuesto anteriormente sumado a la condición de incrementos en los costos de la canasta básica de insumos de agroquímicos requeridos para el cultivo y la estabilidad de los precios en los productos finales de la hoja de coca y sus derivados desestimuló el uso de estos productos para la Fase II en un 30% de las cantidades aplicadas en el cultivo. Se estima que el promedio de uso de los agroquímicos se mantiene estable con una aplicación que oscila entre 4 a 5 aplicaciones anual, lo cual tiene relación con el ciclo de producción del cultivo de coca.

Se observa cierta proclividad de los PAC a usar agroquímicos líquidos los cuales son más económicos en el mercado que los sólidos, manteniendo la práctica agro cultural de mantenimientos del cultivo con un diferencial de costo en la Fase II que puede repercutir en los estándares de inversión y calidad. La canasta de productos para fertilizantes, herbicidas y pesticidas se mantuvo en los dos puntos de estudio.

La combinación de la cantidad media usada por hectárea, la frecuencia del uso y la proporción de cultivadores que informaron su uso, nos da la cantidad total de agroquímicos usados según la unidad y la clase.

⁶³ Antes del 2002 se hablaba del carácter diferencial de los cultivos de coca, más de tres hectáreas se les denominaba cultivos industriales y menores de tres hectáreas cultivos de subsistencia. Las políticas de erradicación se fijaban en torno a esta diferenciación. A partir de 2002 no se hace diferenciación entre lotes de grandes, medianas o pequeñas extensiones para efectos de las políticas de aspersión aérea.

Tabla 26. Totales estimados de insumos usados para las Fases I y II de la investigación

Agroquímicos	Unidad	2005	2010
		Totales estimados	Totales estimados
Fertilizantes	kg	81.331.704	21.050.804
	l	10.051.504	19.779.997
Herbicidas	kg	1.267.785	435.766
	l	78.122	226.121
Pesticidas	kg	372.830	117.915
	l	1.513.641	241.049

4.5.1 Productos utilizados para la fertilización del cultivo de coca

La canasta de uso de fertilizantes en términos generales es la misma usada en las dos fases de estudio. El producto más usado por los cultivadores es el Triple 15 dentro de los fertilizantes de características solidas el 22.5% reportan su uso con una cantidad de 129,5 kg cada 76 días. La variación de uso de este fertilizante esta alrededor del -50% en comparación con la fase de línea base 2005.

Básicamente se conserva la preferencia del uso de productos como: Desarrollo, Urea, Crecer 500. Se recalca una diferencia en el ingreso de la gallinaza dentro de los productos de preferencia de uso en particular este producto es uno de los más económicos en el mercado. En general el uso de los fertilizantes es homogéneo dentro de las regiones destacándose levemente Catatumbo, Meta-Guaviare y Pacifico en el usos de estos productos.

Se observa proclividad a usar productos líquidos como hidrocafe, copiz, nutrimin y nutrifoliar. Se calcula una variación del -26% en el uso de fertilizantes sólidos y un aumento del 50% en fertilizantes líquidos en términos absolutos. Esta posible compensación de uso es relativa dado que el aumento de uso no compensa la cantidad usada y su frecuencia.

Tabla 27. Productos utilizados para la fertilización del cultivo de coca en la Fase II

Fertilizantes	Unidad	2010			
		% PACs que utilizan	Cantidad promedio por hectárea (kg o l)	Frecuencia de uso al año	Costo por litro o kg (*)
Triple 15 (Nutrison)	kg	22,4	129,5	4,8	
Desarrollo	kg	16,9	38,3	5,2	
Urea	kg	8,7	111,7	4,8	997
Creceer 500	kg	11,4	27,8	4,9	6.298
10-30-10	kg	2,6	72,2	4,7	1.711
Producción	kg	1,7	56,4	4,6	
Cafetero	kg	2,6	106,8	4,8	
Agrofol / Agrofoliar	kg	2,5	4,1	9,9	
Agrimin	kg	0,3	100,1	6,2	1.716
Proyi / Proggibb	kg	2	70,4	5,7	589.847
Fertipapa	kg	1,5	256,4	2,8	
Qdap	kg	3	74,9	4,1	
Agrovital	kg	0,4	100,6	3,3	
Gallinaza	kg	5,1	322,3	2,8	
Humita	l	0,7	9,2	6,4	14.928
Nutrifoliar	l	2,2	1,6	4,8	17.181
Nutrimin	l	1,5	17,3	4,3	11.108
Nitron	l	4,6	40,1	5,6	909
Wusal / Wuxal	l	1,8	3,5	6,3	26.705
Fertilimor	l	0,2	16,4	3,6	13.354
Agroplus	l	0,8	31,8	3,2	
Hidrocafe	l	24,7	204	5,8	
Humus	l	0,3	107,3	5,3	16.066
Master	l	6,5	33,4	5,3	
Copiz	l	0,7	74	3,1	

(*)Fuente: Los costos de los insumos corresponden a datos del Ministerio de Agricultura, Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario, 2010.

4.5.2 Herbicidas utilizados en los cultivos de coca

Existe en los productores la preferencia a continuar con el uso del herbicida Gramoxone. El 70% de los cultivadores informaron el uso de este herbicida en la segunda fase de la investigación. Ellos aplican alrededor de 1,6 litros del producto cada 81 días. Se calcula que utilizaron alrededor de 257.730 litros de Gramoxone en las 62.000 hectáreas cultivadas con coca en 2010. Al igual que en los fertilizantes, no hay cambios fuertes en los herbicidas usados; se mantienen productos como Round Up y Glifosato por parte de los cultivadores con aproximadamente 29.872 litros aplicados sobre los lotes en la Fase II.

De manera general, los cultivadores entrevistados informaron el uso de 15 diferentes tipos de herbicidas. La cantidad total de herbicidas usados en líquido tiene un descenso estimado del -35% en contraste de un aumento del 34% de los usos de herbicidas sólidos. En particular, el herbicida Vondozeb es preferido por el 40% de los cultivadores en 2010; se reportaba una cantidad estimada de 984 kg en 2005 a un aumento de 215.854 kg en 2010.

Las regiones Putumayo-Caquetá y Pacífico son las que presentan un uso continuo y significativo de estos productos por hectárea.

Tabla 28. Herbicidas usados para la fertilización del cultivo de coca en la Fase II

Herbicidas	Unidad	2010			
		% PACs que utilizan	Cantidad promedio por hectárea (kg o l)	Frecuencia de uso al año	Costo por litro o kg(*)
Gramaxone	l	61,9	1,6	4,2	17.427
Round up	l	4	2	4,4	13.070
Socar	l	2,6	2,3	4,7	16.868
Faena	l	0,6	1	6,0	14.233
Stellar	l	4,5	1,4	5,2	12.165
Panzer	l	9,3	1,8	4,6	13.066
Anikilamina	l	0,2	1	8,1	9.732
Batalla	l	0,4	1,3	6,1	14.831
Glifosato	l	1,5	2,1	4,1	12.820
Combo	l	5,9	0,4	3,7	118.498
Atrazina	l	4,3	1,8	6,8	16.055
Amina	l	7	1,1	4,2	11.761
Karmex	kg	1,2	1,4	5,3	24.845
Detil	kg	0,8	4,8	2,0	
Vondozeb (Bondocep)	kg	40,9	4	2,1	14.433

(*)Fuente: Los costos de los insumos corresponden a datos del Ministerio de Agricultura, Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario, 2010.

4.5.3 Pesticidas utilizados en los cultivos de coca

Las tendencias presentadas en los pesticidas siguen el mismo comportamiento determinada en los fertilizantes y herbicidas. El pesticida más usado es el Látigo con el 17,7% seguido de Tamaron con el 14%. Le siguen en importancia productos como el Furan con 13,7%, Cipermetrina con 12%, productos que son considerados altamente peligrosos y de alto riesgo; también se encuentran el Parathion y el Malathion que lo utilizan alrededor del 2,5%. Es importante anotar que estos productos se encuentran en la categoría de “extremadamente peligrosas”⁶⁴.

⁶⁴ OMS. The WHO Recommended Classification of Pesticidas by Hazard (and Guidelines to Classification 2004)

Se estima un caída del -32% en el uso de pesticida sólidos contra un incremento del 16% en los líquidos. Este incremento es impulsado por los productos Monitor y Thiodan. La cantidad total de pesticidas usados en las diferentes regiones es muy variable siendo la Región Pacífico y Putumayo-Caquetá las que acentúan más esta práctica. La mayoría de estos productos son tóxicos, por esta razón existe una preocupación por la protección de los cultivadores quienes usan este tipo de productos sin ninguna precaución y sin prevenir las consecuencias de su uso.

Tabla 29. Pesticidas usados para la fertilización del cultivo de coca en la Fase II

Pesticidas	Unidad	2010			
		% PACs que utilizan	Cantidad promedio por hectárea (kg o l)	Frecuencia de uso al año	Costo por lt o kg (*)
Manzate	kg	4,7	2,2	4,1	
Lannate	kg	3,2	0,9	4,5	77.568
Metavin	kg	1,1	1,7	4,6	
Antracol	kg	2,8	2,4	4,1	34.325
Látigo	kg	17,7	0,9	3,9	62.166
Kendazil	kg	0,8	0,9	7,3	
Politrin	kg	0,3	1	6,1	
Dithane	kg	6,3	1,3	3,7	19.431
Tamaron	l	14,1	1,1	4,0	26.469
Furadan	l	13,7	1	5,2	31.970
Cipermetrina	l	12	1	5,1	24.958
Parathion	l	0,5	1,4	4,2	
Lorsband	l	10,2	1,3	4,9	31.645
Monitor	l	1,9	0,9	5,0	38.576
Thiodan	l	1,8	0,9	6,7	
Derosal	l	0,5	1,5	5,1	56.660
Malathion	l	1,9	2,1	3,7	18.258
Curacrom	l	5	1,4	9,9	54.117
Rafaga	l	1,9	1,1	6,1	28.284
Bavistin	l	0,3	1,3	3,6	136.594
Nadil	l	1,2	1	4,7	26.008
Atilon	l	0,1	1,4	4,1	

(*)Fuente: Los costos de los insumos corresponden a datos del Ministerio de Agricultura, Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario, 2010.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS INTEGRADO Y
SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES
CAMBIOS ENTRE LAS
FASES I Y II



CAPÍTULO V

ANÁLISIS INTEGRADO Y SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES CAMBIOS ENTRE LAS FASES I Y II

En Colombia la dinámica de los cultivos de coca es cambiante no sólo por su disminución al pasar de registrar alrededor de 86.000 hectáreas en 2005 a 62.000 hectáreas en 2010, sino por las transformaciones identificadas en los procesos productivos, tanto en el cultivo como en la extracción. Esta tendencia se profundiza si se incluye la reducción en el área productiva estimada alrededor del 18,8% entre las Fases I y II, lo cual, sumado a una disminución en los rendimientos de 6.700 t/ha/año registrados en 2005 a 4.500 t/ha/año en 2010, configura una caída en la producción de hoja de coca fresca del 45% entre estos períodos.

Lo anterior constituye un menor potencial de hoja como insumo para la transformación a pasta básica y base de cocaína, proceso en el cual los cultivadores reportan rendimientos con una disminución del 9% en pasta básica y del 7,9% en base de cocaína. Este comportamiento podría ser asociado al cambio en el interior de la UPAC en donde el cultivador disminuyó su participación en el proceso de extracción y se inclina hacia la venta de hoja fresca en un 14,8% adicional a lo registrado en 2005 (35,1%). Ello configura un escenario con el cultivador desligándose del proceso de extracción, el cual está siendo retomado por otros agentes o intermediarios. Cabe mencionar que en el ámbito regional se evidencian cambios en estas estructuras productivas, las cuales dependen del contexto de los territorios.

En los resultados consolidados a 2010, se encontró que en un área estimada de 61.813 hectáreas de cultivos de coca participaban 63.660 hogares y 310.130 personas. Esto quiere decir que para el año 2010, de un promedio por hogar de 5 personas, 3 de ellas se dedicaban a cultivar, en promedio 1 hectárea de coca. Estas cifras consolidadas a 2010, comparadas con el 2005, que fue la fecha en que se realizó la primera encuesta multipropósito, muestran una caída en la producción de cultivos de coca de 23.937 hectáreas y que 4.940 hogares, por diferentes razones no establecidas, se desvincularon de la siembra de estos cultivos. Los cultivos de coca han sido asumidos por los productores agropecuarios como su cultivo comercial, ante la ausencia de productos agrícolas rentables que los articulen de manera efectiva con el mercado.

Tabla 30. Síntesis nacional de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	85.750	61.812
Área productiva anual estimada ^(a)	Hectáreas	83.049	67.476
Rendimiento por cosecha (kilogramos por hectárea)	kg/ha	1.400	1.000
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	4,2	4,5
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	6.700	4.500
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	5.800	4.800
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	555	305
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	1,63	1,48
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,54	1,42
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	35,1%	49,9%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	31,3%	26,2%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	33,6%	23,9%
Regiones con mayor potencial de producción de hoja de coca fresca	Toneladas	Meta-Guaviare (270 t)	Pacífico (100 t)
		Central (88 t)	Central (81 t)

Departamentos con mayor potencial de producción de hoja de coca fresca	Toneladas	Putumayo-Caquetá (70 t)	Meta-Guaviare (56 t)
		Meta: 178.420 t (32%)	Nariño: 63.820 t (21%)
		Guaviare: 91.218 t (16%)	Guaviare: 36.620 t (12%)

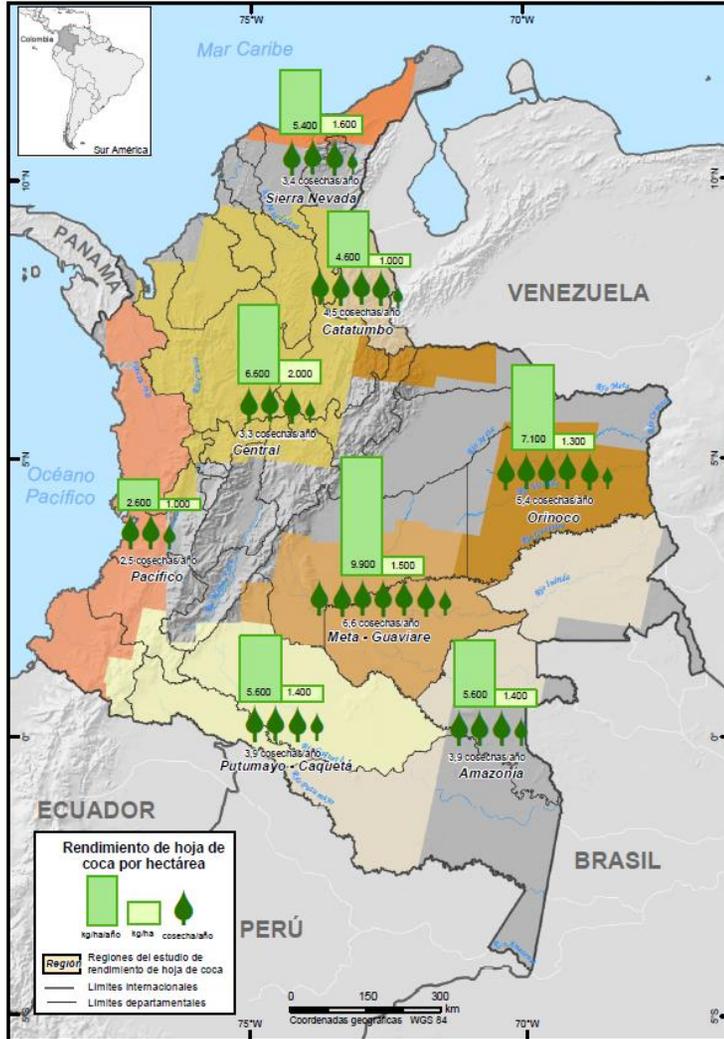
^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año n y $n-1$.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

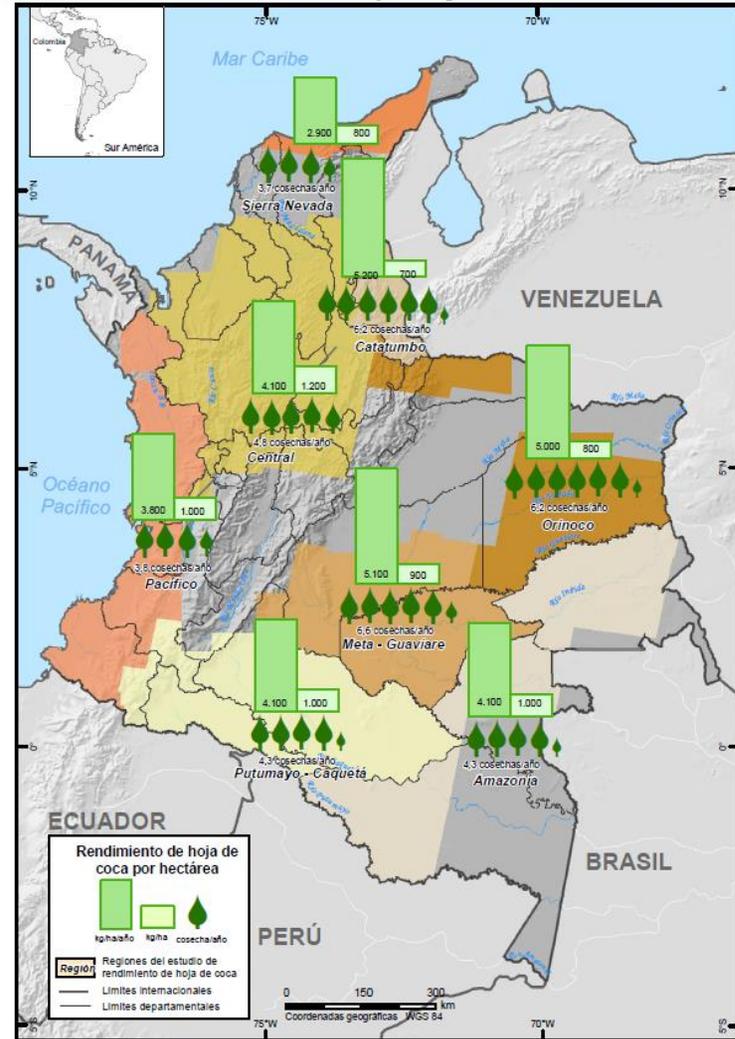
^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.

Mapa 5. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, Fases I y II

Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, Fase I

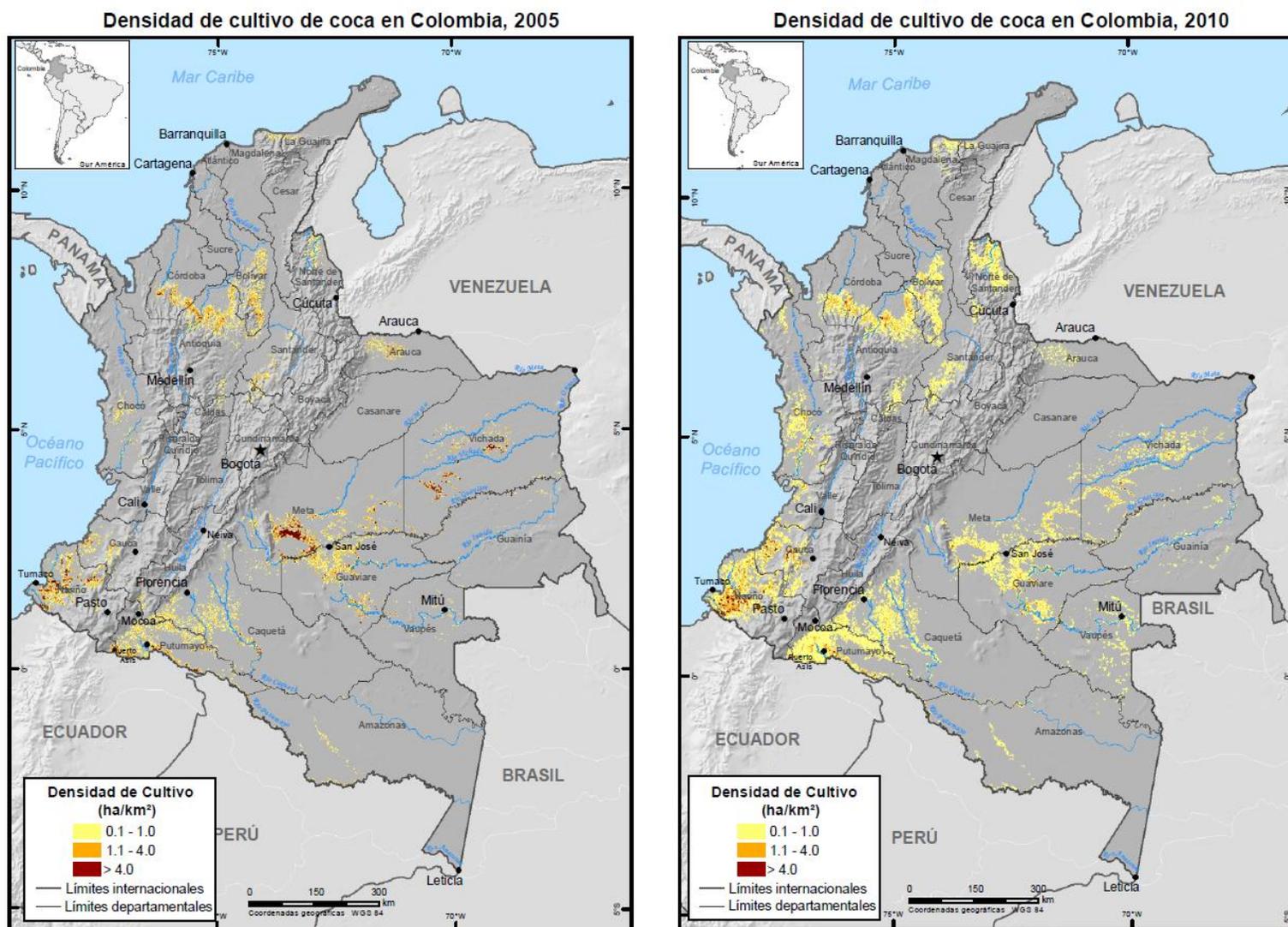


Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, Fase II



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Mapa 6. Densidad del cultivo de coca en Colombia, Fases I y II



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

5.1 REGIÓN META-GUAVIARE

Mientras que en el 2005 la región Meta-Guaviare se configuraba como la primera productora, con 26.000 hectáreas de coca al 31 de diciembre, en 2010 se ubica en la tercera posición tras una caída del 66,5%, registrando 9.000 hectáreas. A raíz de lo anterior, se estima que entre las Fases I y II, las hectáreas productivas anuales disminuyeron alrededor del 60%. En términos de productividad, se evidencian cambios en la estructura de las UPAC con caídas del 48,5% en la obtención de hoja de coca fresca por hectárea (t/ha/año), lo cual se traduce en una disminución del 79% en la producción potencial de hoja de coca fresca, pasando de registrar 270.000 toneladas en 2005 a 56.000 toneladas en 2010.

En esta región, se observa un cambio importante en la dinámica de producción de hoja-extracción de alcaloides, pues mientras que en la Fase I apenas el 9% de los cultivadores comercializaban la hoja fresca, para el 2010 (Fase II) se incrementó al 22%; el porcentaje de cultivadores que producía pasta básica de cocaína se incrementó de forma considerable, en la medida que pasó del 26% al 77,8%, en detrimento de los cultivadores que producían base de cocaína (65% en la Fase I) a 0% reportado en la Fase II. De acuerdo con la información suministrada por los cultivadores, los rendimientos en la extracción de la pasta básica presentan una disminución del 2%, situación que podría estar asociada con una disminución en la utilización de gasolina y amoníaco.

Al observar el mapa de densidad de los cultivos de coca para los dos periodos, se observa una clara disminución de la densidad del cultivo por km² para los dos departamentos; núcleos históricos en el Meta como los localizados en límites del PNN Sierra de la Macarena se dispersan y su densidad que era mayor a 4 ha/km² pasa a una densidad promedio de 1 ha/km², esto se ve reflejado principalmente en los municipios de Vista Hermosa y Puerto Rico sobre los ríos Güejar y Guayabero.

En tanto en el Guaviare, a pesar que los núcleos existentes en 2005 no presentaban una concentración de la densidad tan fuerte como en el Meta, se aprecia que en 2010 la densidad del cultivo disminuye y tan solo se mantienen núcleos con alta densidad sobre el río Inirida sector de Tomachipán en límites con el PNN Nukak y en Miraflores sobre el río Vaupés, en el resto del departamento se mantiene la presencia del cultivo pero en con una clara disminución en la densidad.

Tabla 31. Síntesis región Meta-Guaviare de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	25.963	8.709
Área productiva anual estimada ^(a)	Hectáreas	27.237	10.919
Rendimiento por cosecha/ha	kg/ha	1.500	900
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	6,6	5,4
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	9.900	5.100
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	8.500	4.400
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	270	56
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	1,53	1,50
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,52	1,50
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	9,0%	22,2%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	26,0%	77,8%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	65,0%	0,0%

^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año n y $n-1$. Lo anterior con el fin de estimar el número de hectáreas cosechadas durante el año.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.

5.2 REGIÓN PACÍFICO

La región Pacífico presenta un comportamiento atípico en el orden nacional, pues se verificó un incremento del 45,6% cuando se compara el área cultivada entre las Fases I y II. Igualmente se observa, entre las fases, un aumento en el número de cosechas anuales, pues mientras en 2005 se determinaron 2,5 cosechas/año, en 2010, se elevaron a 3,8. Los anteriores incrementos, tanto en el área cultivada como en el número de cosechas, incidieron en el rendimiento de hoja de coca el cual fue de 3.800 t/ha/año en 2010 frente a 2.600 t/ha/año en 2005.

Se estima que el 10% de los cultivadores dejaron de procesar pasta básica para vender la hoja de coca, siendo un comportamiento predominante en la región. También se evidencia mayor utilización de gasolina dentro del proceso de extracción del alcaloide frente a lo registrado en 2005 (con 3,3 galones adicionales y disminución del 2,1% en el proceso de reciclaje). La región en el 2010 cuenta con una producción potencial de hoja de coca de 100.000 toneladas con una participación del 32,8% del total nacional.

En el 2005, el mapa de densidad del cultivo mostraba una mayor concentración en Nariño en el sector occidental de la cordillera principalmente municipio de Tumaco y Roberto Payán, en Cauca un núcleo en la zona plana, Timbiquí y Guapi, y un núcleo pequeño en la zona de montaña, en el Tambo, principalmente; las áreas afectadas en Valle del Cauca y Chocó aún eran incipientes.

En 2010, es apreciable espacialmente el aumento de 45,6% en los dos periodos, pues si se observa el mapa, núcleos de baja densidad se expandieron e incluso llegaron a áreas que no estaba afectadas, este comportamiento se observa en el sur del Chocó, sobre los ríos San Juan, Sipí y Baudó; y en el Valle al sur (río Naya) y al norte del municipio de Buenaventura. En Nariño se acentúa y dispersa el cultivo y su densidad aumenta identificando varias zonas con densidades superiores a 4 ha/km², comportamiento similar en Cauca.

Tabla 32. Síntesis región Pacífico de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	17.633	25.682
Área productiva anual estimada ^(a)	Hectáreas	16.711	26.352
Rendimiento por cosecha/ha	kg/ha	1.000	1.000
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	2,5	3,8
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	2.600	3.800
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	2.000	4.600
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	43	100
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	1,55	1,70
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,46	1,60
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	68,0%	78,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	31,0%	21,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	1,0%	1,0%

^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año *n* y *n-1*. Lo anterior con el fin de estimar el número de hectáreas cosechadas durante el año.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.

5.3 REGIÓN CENTRAL

Entre las Fases I y II, la región Central presenta una disminución del 8,4% en la producción potencial de hoja de coca fresca explicado por la caída del 13,6% en los rendimientos de tonelada hoja fresca por hectárea. En las UPACs, se evidencia un aumento del 23,1% en los cultivadores que procesan base de cocaína, mientras que entre las Fases I y II la venta de hoja de coca por los cultivadores pasó del 43% al 31% respectivamente.

Cabe mencionar que en el procesamiento de la hoja de coca a base de cocaína se presenta una disminución del 19,1%, mientras que en el caso de la extracción del alcaloide a pasta básica se presenta un aumento del 12,8%, registrándose un mayor consumo de galones de gasolina (0,8 galones adicionales por caneca de 7 arrobas) con un incremento del 9,6% en el proceso de reciclaje. En términos generales, la región se configura como un núcleo estable, con un promedio de producción de alrededor de 80.000 toneladas en las dos fases.

En el territorio los cultivos de coca para la región Central, muestran entre los dos periodos analizados una disminución en cuanto a la densidad del cultivo; no obstante espacialmente se observa una dispersión de los cultivos en zonas antes no afectadas que si bien no se han consolidado como grandes núcleos de presencia de cultivos de coca si son zonas que están creciendo. Este comportamiento se presenta en Córdoba, límites con el PNN Paramillo, sur y oriente de Antioquia, Santander y región Central; en este último núcleo el cultivo se ha dispersado y disminuido notablemente su intensidad, pero según observaciones realizadas en campo en el territorio se configura otro tipo de actividad que es la minería y que en algunos casos ha sido el factor de desplazamiento o disminución del cultivo.

En 2010, las zonas donde aún permanecen núcleos con solidados con una fuerte presencia del cultivo por km² son en Córdoba, municipios de Puerto Libertador y Montelibano, en Antioquia, en Valdivia y Taraza y en Bolívar en Montecristo.

Tabla 33. Síntesis región Central de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	14.788	11.548
Área productiva anual estimada ^(a)	Hectáreas	13.401	14.215
Rendimiento por cosecha/ha	kg/ha	2.000	1.200
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	3,3	4,8
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	6.600	5.700
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	5.300	5.000
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	88	81
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	1,41	1,59
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,41	1,14
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	43,0%	31,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	5,0%	5,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	52,0%	64,0%

^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año n y $n-1$. Lo anterior con el fin de estimar el número de hectáreas cosechadas durante el año.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.

5.4 REGIÓN PUTUMAYO-CAQUETÁ

La producción potencial de hoja de coca fresca pasó de registrar aproximadamente 70.000 toneladas en 2005 a 35.000 toneladas en 2010, influenciado por la disminución en el rendimiento de hoja de coca por hectárea del 26,8% y la caída de 31,6% en las hectáreas productivas anuales. La mayoría de los cultivadores pasaron de procesar pasta básica en 2005 a extraer el alcaloide a base de cocaína en 2010, lo cual podría ser explicado por una mayor experticia por parte del cultivador en el manejo de sustancias químicas como el permanganato o por factores como disminución de precios, facilidad de consecución del productos, incremento de la producción artesanal, entre otros. Pese a esta disminución, en términos relativos la región se configura como un núcleo de producción estable contribuyendo con el 11% y 13% de la producción de hoja fresca nacional, en las dos fases.

En Putumayo – Caquetá se presentó entre los años 2005 y 2010 un descenso de 47% en las hectáreas cultivadas; este cambio se refleja en la disminución de la concentración de algunos núcleos, en los cuales disminuyeron las hectáreas cultivadas por km², sin embargo claramente el área afectada aumento considerablemente.

En 2010, en Putumayo los núcleos con mayor concentración del cultivo se identificaron a lo largo de la frontera con Ecuador, municipios de Puerto Leguizamo, Puerto Asís, San Miguel y Valle del Guamuez. En Caquetá, se consolidan las zonas ubicadas en San José de la Fragua, Solano y Montañita sobre el río Ortegua.

Tabla 34. Síntesis región Putumayo-Caquetá de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	13.951	7.363
Área productiva anual estimada ^(a)	Hectáreas	12.419	8.491
Rendimiento por cosecha/ha	kg/ha	1.400	1.000
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	3,9	4,3
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	5.600	4.100
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	5.000	4.800
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	70	35
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	1,75	1,76
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,74	1,68
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	32,0%	32,4%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	65,0%	1,3%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	3,0%	66,3%

^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año *n* y *n-1*. Lo anterior con el fin de estimar el número de hectáreas cosechadas durante el año.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.

5.5 REGIÓN ORINOQUÍA

Entre las Fases I y II, la región Orinoquía presenta una disminución del 70,7% en su potencial de producción de hoja de coca fresca, explicado principalmente por una caída del 69,2% en el área de cultivos, de acuerdo con los datos del censo, y por la reducción del 29,6% en los rendimientos de tonelada de hoja por hectárea. Cabe mencionar que en las UPACs, los cultivadores dejaron de procesar base de cocaína y vender la hoja para procesar pasta básica, siendo una característica predominante en la región. En este sentido, el consumo de gasolina por caneca aumento un 16% con una mayor eficiencia en el reciclaje del 9,4%.

La reducción del área sembrada en Orinoquía entre 2005 y 2010 fue del 70%, una de las mayores a nivel nacional. En 2010, núcleos cocaleros tradicionales en el Vichada como son los ubicados en los sectores de Chupabe, Puerto Príncipe y Palmarito han disminuido notablemente su concentración. En Arauca, la densidad del cultivo paso de una densidad promedio de 4 ha/km² a densidades inferiores a 1 ha/km².

El área afectada para 2010 aumentó en Vichada al expandirse el cultivo tanto al norte como al sur del río Vichada hacia límites con el departamento del Meta, municipios de Mapiripán y Puerto Gaitán y en menor proporción una expansión hacia el río Orinoco límites con Venezuela. En Arauca el área afectada se mantiene estable a excepción de una pequeña expansión de baja concentración hacia Cubara en Boyacá.

Tabla 35. Síntesis región Orinoquía de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	9.709	2.906
Área productiva anual estimada ^(a)	Hectáreas	7.977	3.324
Rendimiento por cosecha/ha	kg/ha	1.300	800
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	5,4	6,2
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	7.100	5.000
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	7.400	5.700
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	57	17
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	-	1,12
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,73	-
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	15,0%	0,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	0,0%	100,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	85,0%	0,0%

^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año n y $n-1$. Lo anterior con el fin de estimar el número de hectáreas cosechadas durante el año.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.

5.6 REGIÓN CATATUMBO

En la región Catatumbo se observó, entre las Fases I y II, un incremento de 742 ha en el área cultivada de coca. Debido al aumento en las hectáreas y al incremento en 1,7 cosechas al año pese a la disminución del rendimiento por cosecha en 30% entre las Fases I y II, se estima un crecimiento del 3% en la producción potencial de hoja de coca fresca al año 2010.

Si bien este nivel de producción podría parecer no representativo, es importante resaltar un aumento de la producción potencial de hoja de coca en 18% pese a la disminución de los rendimientos por cosecha de 8,7%. En las Fases I y II, los cultivadores en su mayoría registran una tendencia hacia la venta de hoja fresca (un aumento del 21%) por cuanto han dejado de procesar pasta básica y base de cocaína en un 35% y 89% respectivamente.

En 2005, Catatumbo era un núcleo que estaba en proceso de reducción marcada de los cultivos de coca y una presencia importante de proyectos de desarrollo alternativo, esto luego de alcanzar un pico de 15.039 hectáreas con coca en 1.999. Como se observa en el mapa, la densidad medida por ha por km² no mostraba núcleos de concentraciones superiores a 4 ha/km²; y los cultivos se localizaban al norte en El Tarra, Tibú y Teorama.

En 2010, la configuración del territorio cambia nuevamente y se aprecia en el mapa una expansión significativa del área afectada en el departamento. Se consolida una presencia del cultivo en todo el norte del departamento ahora incluyendo municipios como El Carmen, Hacarí, San Calixto, Sardinata y Convención que en 2005 no están afectados. En los municipios de la Esperanza y Cachirá, localizados en la vertiente occidental de la serranía para 2010 se observa la presencia de un núcleo con baja densidad.

Tabla 36. Síntesis región Catatumbo de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	844	1.626
Área productiva anual estimada	Hectáreas	1.950	2.463
Rendimiento por cosecha/ha	kg/ha	1.000	700
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	4,5	6,2
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	4.600	4.200
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	5.000	5.900
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	9	10
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	1,39	1,31
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,38	1,01
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	71,0%	86,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	20,0%	13,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	9,0%	1,0%

^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año *n* y *n-1*. Lo anterior con el fin de estimar el número de hectáreas cosechadas durante el año.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.

5.7 REGIÓN SIERRA NEVADA

El área de cultivo de la región de Sierra Nevada disminuyó 56% entre las Fases I y II, en donde se estima una producción potencial de hoja de coca fresca de 1.000 toneladas al 2010. En la estructura de las UPAC al cierre de la fase II se evidencia que tan sólo el 9% de los cultivadores extraen el alcaloide mientras que la que prevalece la tendencia hacia la venta de hoja de coca, lo cual es un cambio sustancial frente a lo observado en 2005. Adicionalmente, se identificó una reducción en 2% en los rendimientos anuales de hoja de coca por hectárea.

En Sierra Nevada se está realizando un proceso de intervención del Estado con actividades de erradicación manual e inversión en programas de sustitución en los municipios afectados por cultivos ilícitos con el fin de consolidarlos como de baja afectación. Entre los mapas 2005 y 2010, se observa que la densidad del cultivo ha disminuido considerablemente consolidándose como un núcleo con densidades inferiores a 1 ha/km², sin embargo se aprecia una expansión a municipios como Aracataca y Fundación pero con baja concentración y afectación.

Tabla 37. Síntesis región Sierra Nevada de la Fase I (2005) y Fase II (2010)

Variable	Unidades	Fase I (2005)	Fase II (2010)
Área de cultivos al 31 de diciembre	Hectáreas	542	219
Área productiva anual estimada	Hectáreas	902	303
Rendimiento por cosecha/ha	kg/ha	1.600	800
Frecuencia de cosechas por año	Número de cosechas	3,4	3,7
Rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) ^(b)	kg/ha/año	5.400	2.900
Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) ^(c)	kg/ha/año	5.000	4.900
Producción potencial anual de hoja de coca fresca	Miles de toneladas	5	1
Rendimiento de pasta básica	kg/t hoja fresca	1,45	1,32
Rendimiento de base de cocaína	kg/t hoja fresca	1,45	1,11
Porcentaje de cultivadores que venden hoja fresca	Porcentaje	49,0%	91,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan pasta básica	Porcentaje	22,0%	4,0%
Porcentaje de cultivadores que procesan base de cocaína	Porcentaje	29,0%	5,0%

^(a) El área productiva anual estimada corresponde a un promedio entre las hectáreas cultivadas al 31 de diciembre, publicados en los censos del año n y $n-1$. Lo anterior con el fin de estimar el número de hectáreas cosechadas durante el año.

^(b) El rendimiento anual de prueba de cosecha (kilogramos por hectárea) corresponde a mediciones que son realizadas directamente en campo, en parcelas seleccionadas dentro del lote de tipo probabilístico; para obtener el rendimiento por hectárea, se pesa la hoja fresca de la parcela y luego se extrapolan los rendimientos de la hoja a todo el lote de coca. Para las estimaciones de producción se utiliza los resultados obtenidos en este rendimiento.

^(c) Rendimiento anual de encuesta (kilogramos por hectárea) corresponde a información suministrada por el cultivador.