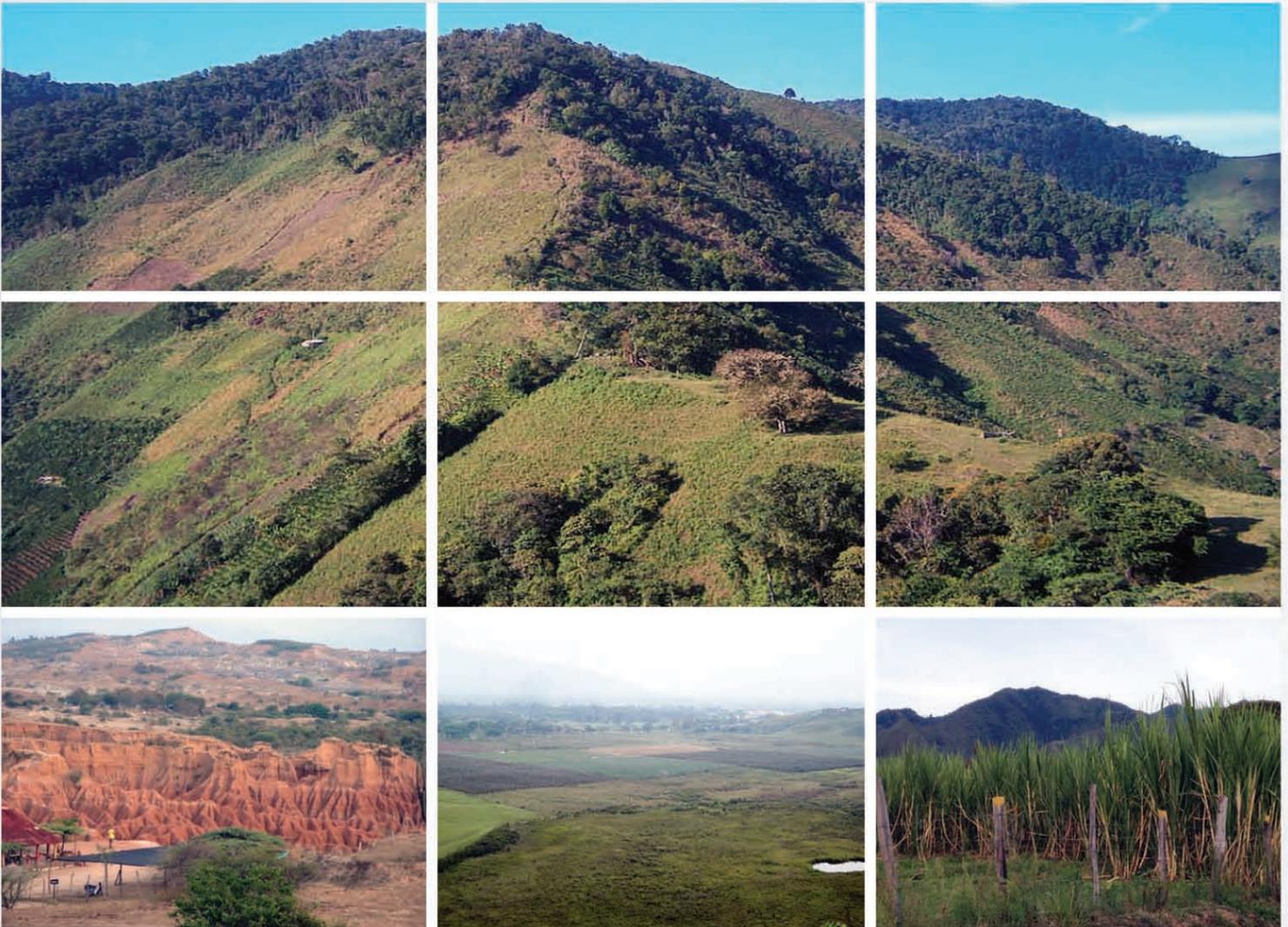




Preparándose para el cambio climático

EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA PARA EL PERIODO 2005-2010 Y ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE DEFORESTACIÓN





EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA PARA EL PERIODO 2005-2010 Y ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE DEFORESTACIÓN



© Neiva, 2014

gobernación del huila

Carrera 4 Calle 8 esquina. Neiva, Huila - Colombia
PBX (57 8) 8671300. Línea gratuita 01 8000 968 716

Gobernador
Carlos Mauricio Iriarte Barrios

corporación autónoma regional del alto Magdalena

Carrera 1 No. 60 – 79 Neiva, Huila - Colombia
Teléfonos: (57 8) 8765017 Fax: (57 8) 8765344

Director General
Carlos Alberto Cuellar Medina

Jefe de Oficina de Planeación
Edisney Silva Argote

Coordinadora de Cambio Climático
Tatiana Mendoza Salamanca

e3 ecología, economía y Ética

Avenida 82 # 7 - 22, Oficina 304. Bogotá, Colombia
Teléfono: (57 1) 7498492 Email: info@e3asesorias.com
www.e3asesorias.com

Directora Ejecutiva
Claudia Martínez Zuleta

Ejecutiva de Proyectos
Alejandra Campo Gnecco

agencia de los estados unidos para el desarrollo internacional - uSaid

1300 Pennsylvania Avenue, NW. Washington, DC 20523
Teléfono: (202) 7120000 - Fax: (202) 2163524
www.usaid.gov

Representante Oficial Contratante del Programa USAID
Olaf Zerbock

Director de Medio Ambiente, USAID Colombia
Chris Abrams

Programa de carbono Forestal, Mercados y comunidades - FcMc

1611 N. Kent Street, Suite 700 | Arlington, VA 22209
Teléfono: (703) 6668972 - Fax: (866) 7956462

Director del Programa FCMC
Scott Hajost

onF andina

Carrera 47A No. 91-91. La Castellana. Bogotá - Colombia.
Teléfonos: +57 (1) 7041531 / 7557284. Fax: +57 (1) 7557285
Calle 10 # 7-52. Neiva, Colombia.
Teléfono: (57 1) 8712651
E-mail: contacto@onfandina.com
www.onfandina.com

Director Bogotá
Jean-Guénolé Cornet

Contacto en Neiva
Juan Pablo Puentes

diseño y diagramación

Eco Prints Diseño Gráfico y Audiovisual Ltda.
\Ramón Hernando Orozco-Rey
<http://gerenciaecoprints.wix.com/eco-prints#gerencia.ecoprints@gmail.com>



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Apoyado por el programa Carbono Forestal, Mercados y Comunidades (FCMC) de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Este documento fue preparado como parte del proyecto "Huila 2050: Preparándose para el Cambio Climático" por: ONF Andina, bajo la dirección de *Camilo Agudelo* (Responsable Geográfico de ONF para el Huila, en el momento de la realización); con la colaboración de *Cristhian Andrés Rivera*. Fue editado por E3 Ecología, Economía y Ética, como coordinador del proyecto.

Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad del autor principal y no comprometen la posición de USAID, FCMC o E3 Ecología, Economía y Ética.

TABLA DE CONTENIDO

introducción	7
resumen ejecutivo	11
Metodología	15
Área de estudio	17
cambios de la cobertura boscosa	18
actividades agropecuarias del departamento	18
análisis de causas de la deforestación	18
incidencia de los factores climáticos sobre la productividad agropecuaria.	18
1. Cuantificación de los cambios de la cobertura boscosa del departamento de huila.	21
1.1 Análisis de los resultados.	23
1.1.1 Área de bosque	23
1.1.2 Deforestación	24
1.1.3 Área de regeneración	24
1.2 Documentos generados	25
2. análisis de las actividades agropecuarias del departamento	27
2.1 Resultados de las variaciones de cobertura	29
2.1.1 Pastos y forrajes	29
2.1.2 Cultivos transitorios.	29
2.1.3 Cultivos anuales	30
2.1.4 Cultivos semipermanentes y permanentes.	30
2.2 Economía agrícola	31
2.2.1 Cultivos transitorios.	31
2.2.2 Cultivos anuales	32
2.2.3 Cultivos semipermanentes y permanentes.	32
2.3 Sector pecuario	34
3. análisis de las causas directas e indirectas de la deforestación en el periodo 2005 a 2010.	35
3.1 Principales causas directas de la deforestación	37

3.1.1 Principales causas directas	37
3.1.1.1 Colonización y ampliación de la frontera agropecuaria	37
3.1.1.2 Análisis de la ampliación de la frontera agropecuaria	38
3.1.1.3 Análisis de otras causas directas	38
3.1.1.3.1 Crecimiento de áreas	41
3.1.1.3.2 Decrecimiento de áreas	41
3.2 Principales causas indirectas	41
3.2.1 Factores políticos e institucionales	42
3.2.2 Tenencia de la tierra	43
3.2.3 Factores tecnológicos	44
3.2.4 Factores culturales	44
3.2.6 Factores económicos	45
3.2.7 Influencia del mercado	45
3.2.8 Factores demográficos	46
3.2.9 Población desplazada	46
4. Incidencia de los aspectos climáticos sobre la productividad agropecuaria	49
4.1 Generalidades climáticas del departamento del huila	52
4.2 Incidencia de los fenómenos climáticos en el rendimiento agrícola	53
4.2.1 Cultivos transitorios	53
4.2.1.1 Arroz con riego	53
4.2.1.2 Cultivo de maíz	54
4.2.1.3 Frijol	54
4.2.2 Cultivos semipermanentes y permanentes	54
4.2.3 Frutales	55
Conclusiones	57
Referencias bibliográficas	61
Anexos	65
Anexo 1 Documentos base - Capítulo 1 (Cambios cobertura)	67
Anexo 2 Documentos base - Capítulo 2 (Actividades agropecuarias)	68
Anexo 3 Documentos base - Capítulo 3 (Causas de la deforestación)	70
Anexo 4 Documentos base - Capítulo 4 (Clima y productividad agropecuaria)	71

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS

Tabla 1. Relación área de bosque vs. área total	23
Tabla 2. Áreas sembradas por tipo de cultivo en el departamento del Huila	38
Tabla 3. Balance de incremento y decrecimiento de coberturas	38
Tabla 4. Evolución de áreas de explotación agropecuaria periodo 2005-2010	39
Tabla 5. Población desplazada en el Departamento de Huila.	46
Gráfica 1. Relación área de bosque vs. área total	23
Gráfica 2. Área de bosque 2005-2010 por región	23
Gráfica 3. Municipios con mayor área de bosque (2005-2010).	23
Gráfica 4. Municipios del Huila con menor área en bosque (2010).	24
Gráfica 5. Tasa de deforestación anual (en porcentaje de área de bosque).	24
Gráfica 6. Área deforestada por región (2005-2010).	24
Gráfica 7. Municipios con mayor área deforestada (2005-2010)	24
Gráfica 8. Área regenerada (2005-2010)	25
Gráfica 9. Participación porcentual por tipo de cultivo (2003-2012)	29
Gráfica 10. Variación en el área de pastos y forrajes (ha)	29
Gráfica 11. Variación de áreas por tipo de cultivo	29
Gráfica 12. Cultivos transitorios con arroz.	29
Gráfica 13. Cultivos transitorios sin arroz	30
Gráfica 14. Variación de áreas de cultivos anuales con yuca.	30
Gráfica 15. Variación de las áreas de cultivos anuales sin yuca.	30
Gráfica 16. Variación de áreas de cultivos semipermanentes y permanentes (con café).	31
Gráfica 17. Variación de áreas de cultivos semipermanentes y permanentes (sin café)	31
Gráfica 18. Valor total de la producción agrícola (precios constantes 2004).	31
Gráfica 19. Volumen total de la producción agrícola.	31
Gráfica 20. Valor de la producción cultivos transitorios (precios constantes 2003)	32
Gráfica 21. Volumen de la producción de cultivos transitorios.	32
Gráfica 22. Valor de la producción para cultivos anuales (precios constantes 2003).	32
Gráfica 23. Volumen de la producción de cultivos anuales.	32
Gráfica 24. Valor de la producción de los cultivos semipermanentes y permanentes 1-1 (precios constantes 2003).	33
Gráfica 25. Valor de la producción de cultivos semipermanentes 2-2 (precios constantes 2003).	33
Gráfica 26. Volumen de la producción de cultivos semipermanentes y permanentes	33
Gráfica 27. Volumen de la producción de cultivos semipermanentes y permanentes 2-2	34
Gráfica 28. Valor de la producción pecuaria (precios constantes 2003)	34
Gráfica 29. Volumen de la producción pecuaria	34
Gráfica 30. Transición forestal de algunos países.	45
Gráfica 31. Precipitación mensual promedio Huila	51
Gráfica 32. Precipitación mensual promedio por zona territorial.	52
Gráfica 33. Periodo de registro del fenómeno de El Niño y sus etapas (2009-2010)	52
Gráfica 34. Periodos de registros del fenómeno de La Niña (2010-2012)	53
Gráfica 35. Rendimiento del cultivo de arroz y precipitación.	53
Gráfica 36. Variación de la tasa de rendimiento del maíz	54
Gráfica 37. Rendimiento del cultivo de frijol y precipitación	54
Gráfica 38. Rendimiento de cultivos semipermanentes y permanentes vs. precipitación	55
Gráfica 39. Rendimiento de frutales de clima frío vs. precipitación.	55
Figura 1. Mapa del departamento del Huila y sus subregiones	17
Figura 2. Análisis de causas de la deforestación	37
Figura 3. Evolución de áreas de explotación agropecuaria periodo 2005-2010	40



INTRODUCCIÓN

La deforestación en el Departamento del Huila ha generado por un lado emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y por el otro una desestabilización del territorio lo que afecta la mitigación y adaptación al cambio climático en el Departamento, y las posibles estrategias para asegurar un territorio climáticamente inteligente. En este contexto, analizar las causas de la deforestación y las estrategias para mitigarlas es parte fundamental del Plan Huila 2050: Preparándose para el Cambio Climático. El presente documento hace un diagnóstico del cambio de la cobertura vegetal del departamento y analiza las causas de la deforestación en el Departamento del Huila.

El capítulo primero contiene la cuantificación de los cambios de la cobertura boscosa del Departamento del Huila en el periodo 2005-2010, estimados a partir de la cartografía base del IDEAM. A continuación se identificaron las áreas de bosque y la tasa de deforestación anual para cada uno de los 37 municipios del Departamento. Finalmente, se presenta un análisis de las principales zonas y municipios en términos de menor área de bosque y mayor tasa de deforestación. El capítulo segundo incluye una investigación para los últimos diez años sobre la evolución de las actividades agropecuarias en el Departamento, en términos de extensión de tierras, volumen, rendimientos, costos y valor de la producción, para los cultivos con mayor área y representatividad económica en la región.

El capítulo tercero contiene un análisis de las causas directas e indirectas de la deforestación a nivel departamental, con un componente de entrevistas que incluye las opiniones de los actores directamente involucrados en el proceso.

Finalmente, el capítulo cuatro incluye una evaluación del impacto de los aspectos y fenómenos climáticos sobre las actividades agropecuarias del departamento, apoyado con explicaciones y argumentos de expertos en este tema.



RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta el análisis de los cambios de la cobertura boscosa en el Departamento del Huila durante el periodo 2005-2010, y su relación con la expansión de la actividad agropecuaria, con el objeto de identificar las principales causas de deforestación y las posibles afectaciones del clima a la productividad agropecuaria, con el fin de apoyar la toma de decisiones en el marco de la formulación del Plan de Cambio Climático del Departamento del Huila.

El informe encontró que la deforestación en el Departamento varía, dependiendo de la fuente de información, entre 5.000 ha/año (IDEAM, 2011) y 10.000 ha/año (PGOF, 2008). Las áreas de producción agropecuaria crecieron a una tasa de 6.832 ha por año, de las cuales la agricultura contribuyó con 3.066 ha/año y el crecimiento del área de pastos con 3.765 ha/año. Entre las actividades agrícolas que generaron deforestación se destacan el cultivo de café (con un incremento de 1.718 ha/año), seguido del maíz (448 ha/año) y la granadilla (232 ha/año)¹. Se constató que la principal causa directa de deforestación ha sido la expansión de la frontera agrícola, que a su vez es consecuencia de fenómenos como el crecimiento de la población rural, el desplazamiento forzado, las nuevas inversiones financieras en el sector agropecuario, la falta de mayor efectividad en el control social e institucional del problema, algunas políticas sectoriales mal aplicadas y las limitadas fuentes de ingresos de las comunidades campesinas.

Por otra parte, se identificó un impacto importante de la variabilidad climática sobre la productividad agropecuaria en los últimos cinco años (2007-2012): el cultivo de arroz en época de alta precipitación tuvo una disminución de hasta 2% en el rendimiento promedio y en épocas de baja precipitación de hasta el 8%, atribuible a causas como el incremento de las temperaturas máximas y mínimas, la presencia de plagas y enfermedades, el vaneamiento² y el estrés hídrico de la plántula.

Otros impactos importantes se identificaron en cultivos como el café, con una disminución de la productividad del 10% en época lluviosa y del 4% en época de baja precipitación, asociada a la proliferación de la broca y la roya, sumadas al envejecimiento de los cultivos.

1 Anuarios estadístico agropecuarios del Huila. (Periodo 2005-2010)

2 El vaneamiento es una condición que afecta al arroz impidiendo que las espigas se llenen.



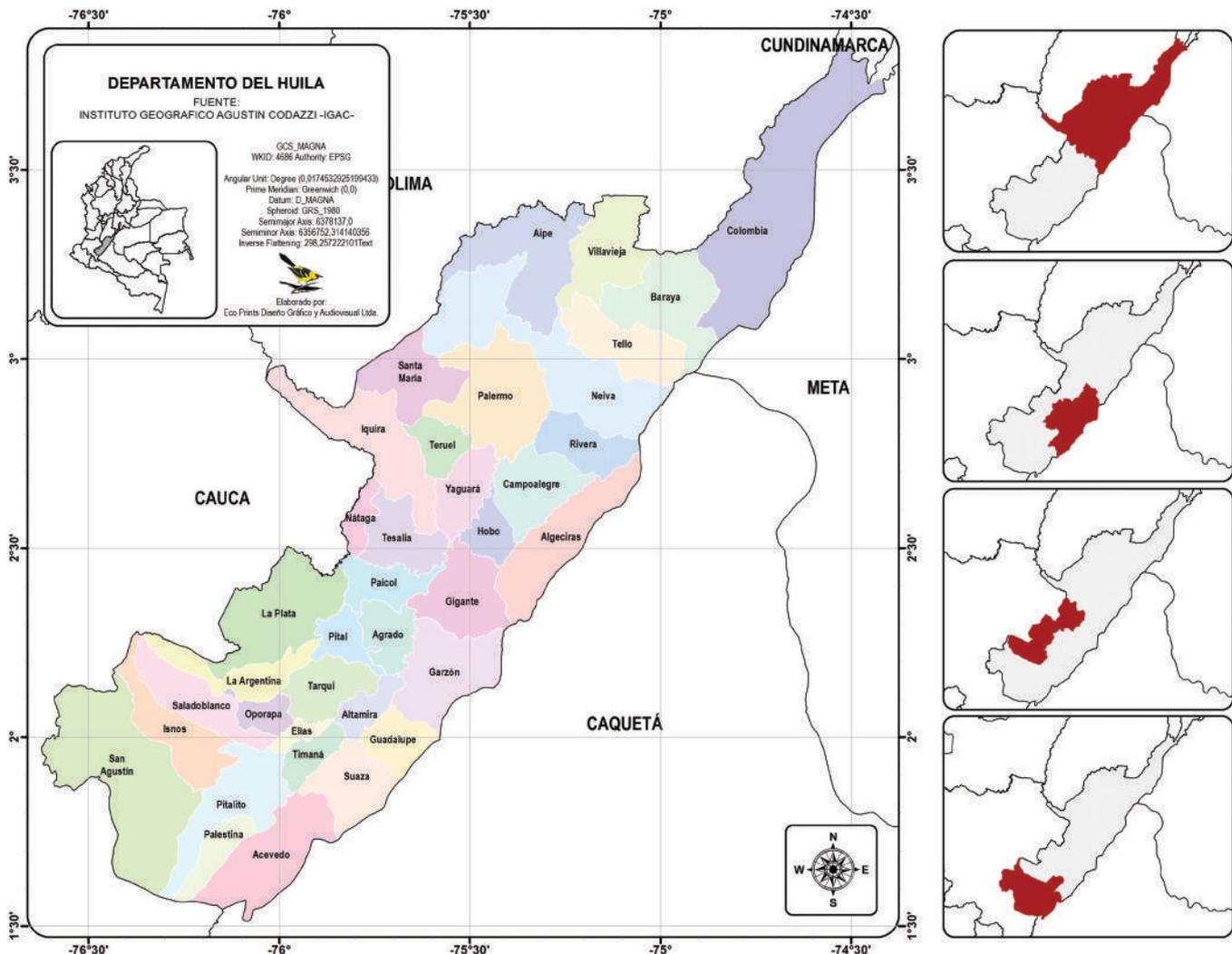
METODOLOGÍA

Área de estudio

Huila es uno de los 32 departamentos que conforman el territorio colombiano. Se encuentra ubicado en el sur de la Región Andina y hace parte de la cuenca alta del río Magdalena, el cual nace en el Macizo Colombiano (lugar donde ocurre la bifurcación de las cordilleras Central y Oriental). Tiene una extensión total de 19.890 km², lo que corresponde al 1,7% del territorio del país.

El Departamento se encuentra conformado por 37 municipios distribuidos³ en cuatro regiones: la región Norte, que comprende el mayor número de municipios (15) y representa cerca de la mitad del territorio departamental; la región Sur, con nueve municipios; la región Centro, con ocho, y, finalmente, la región Occidente, con cinco.

Figura 1. Mapa del departamento del Huila y sus subregiones



Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

cambios de la cobertura boscosa

Para calcular los cambios en la cobertura boscosa se realizó inicialmente una búsqueda de la información cartográfica existente en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), sobre la cobertura en las áreas de bosque y no bosque entre los años 2005 y 2010. Esta información se interpretó mediante la metodología Corine Land Cover (metodología unificada y estandarizada para el contexto colombiano en relación a coberturas de la tierra) cuya base de datos para Colombia (CLC) permite describir, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra a partir de la utilización de imágenes de satélite de resolución media (Landsat), con objeto de construir mapas de cobertura a escala 1:100.000.

Mediante cortes se extrajeron imágenes cartográficas de la cobertura en las áreas de bosque y no bosque para cada uno de los 37 municipios del Departamento. Vale la pena mencionar que el porcentaje de área sin información para los años 2005 y 2010 fue de 2,31% y 14,84%, respectivamente.

Finalmente se procedió a la consolidación de los datos y se estimó la tasa de deforestación por año identificando las zonas y los municipios con mayor afectación.

actividades agropecuarias del departamento

Como fuente de información para el análisis de las actividades agropecuarias del Departamento durante los años 2003-2012 se utilizaron los Anuarios Estadísticos Agropecuarios del Huila; a partir de los datos recogidos se consolidó la información anual de áreas, producción, rendimientos y costos de establecimiento de cultivos por municipio y para el Departamento. Esta información se organizó y consolidó en bases de datos, y posteriormente se hizo una priorización de cultivos teniendo como criterio los de mayor extensión y representatividad en términos de su aporte al Producto Interno Bruto (PIB) departamental. Se realizó, asimismo, un análisis de la dinámica de cambio anual de las variables estudiadas para cada uno de los cultivos priorizados.

Análisis de las causas de la deforestación

Las principales causas directas e indirectas de deforestación se identificaron a través de los estudios desarrollados por ONF Andina, los cuales fueron complementados desde la perspectiva departamental.

Gracias a la información aportada por los Anuarios Estadísticos Agropecuarios, en los cuales se presentan registros de las áreas sembradas de los principales cultivos y coberturas para cada municipio, y para el departamento en general, se identificaron los cultivos que más se expandieron en el periodo 2005-2010. Para analizar dicha expansión se realizaron regresiones lineales simples las cuales permitieron identificar el incremento promedio anual para cada tipo de cultivo. Adicionalmente, para conocer la expansión de la frontera agropecuaria sobre el bosque, se calculó la evolución de la cobertura boscosa según el análisis de coberturas realizado con la cartografía Bosque/No Bosque (2005-2010) del IDEAM. Se realizó, además, una priorización de causas de la deforestación de acuerdo a su grado de incidencia.

Posteriormente, a partir de la información reportada en los Anuarios Estadísticos Agropecuarios del Departamento, se evaluaron las coberturas de los seis cultivos agrícolas de mayor extensión durante el periodo 2005-2010. Finalmente, se identificaron las áreas que presentaron mayores variaciones durante este periodo y se socializaron los resultados obtenidos con los distintos gremios⁴ para determinar los factores de impacto en la deforestaciónⁿ.

incidencia de los factores climáticos sobre la productividad agropecuaria

Teniendo como base la información disponible en el IDEAM sobre la precipitación mensual en cada una de las estaciones pluviométricas de los 37 municipios en el periodo 2007-2012 (ver Anexo 4), se realizó un estimativo de la precipitación promedio mensual para las cuatro zonas territoriales del Departamento, identificado los fenómenos climáticos de La Niña y El Niño ocurridos durante esos años. Posteriormente se procedió a analizar e identificar la incidencia de la variabilidad climática en la productividad agrícola regional.

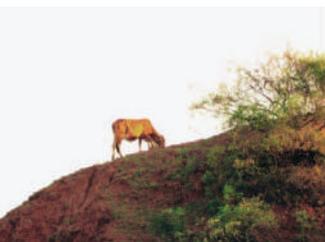
Esta actividad también fue apoyada con la realización de encuestas semiestructuradas a los gremios del sector.

³ Esta clasificación se basa en el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) del Huila, 2011-2023

⁴ FEDEARROZ, ASOHOFrucol, FENALCE, FEDECACAO, FEDEPANELA y comités departamentales de ganaderos y cafeteros.



Transformación antrópica del bosque.
Foto: Juan Carlos Solano- ONF Andina



1. CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS DE LA COBERTURA BOSCOSA DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

1. Análisis de los resultados

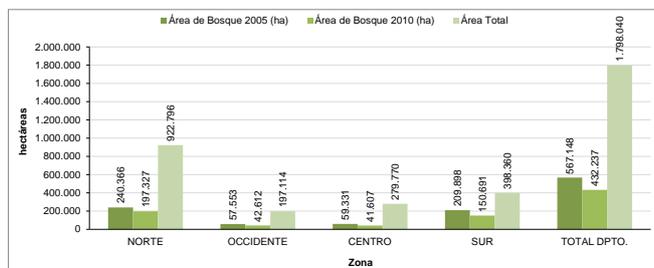
En el año 2005 El Departamento del Huila contaba con 567.147 ha de bosque (Gráfica 1 y Tabla 1) lo que representaba cerca del 31% de su territorio. Sin embargo, para el año 2010 esta área se redujo a 432.236 ha (24% del área total).

Tabla 1. relación área de bosque vs. área total

ZONA	ÁREA DE BOSQUE		ÁREA ZONA TERRITORIAL (ha)
	2005 (ha)	2010 (ha)	
Norte	240.366,32	197.326,61	922.795,82
Occidente	57.552,91	42.612,16	197.114,26
Centro	59.330,93	41.606,53	279.769,96
Sur	209.897,66	150.69136	398.359,97
Total departamental	567.147,82	432.236,67	1.798.040,00

Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.

Gráfica 1. Relación área de bosque vs. área total

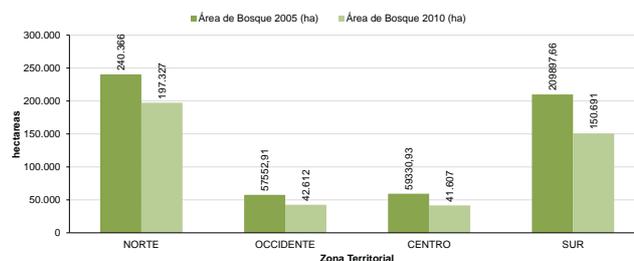


Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque IDEAM 2005-2010.

1.1.1 Área de bosque

Al realizar el análisis por zona se observó que en el año 2005 la región Norte poseía la mayor extensión de bosques con un total de 240.366 ha, seguida de la región Sur con 209.897 ha. Por otra parte, la menor extensión de área de bosque se encontraba en la región Occidente con 57.552 ha. Para el año 2010 la región Norte continuaba teniendo la mayor cantidad de bosque (197.326 ha), seguida por la región Sur (150.691 ha) y la región Occidente continuó siendo la de menor área en bosque con 42.612 ha (Gráfica 2).

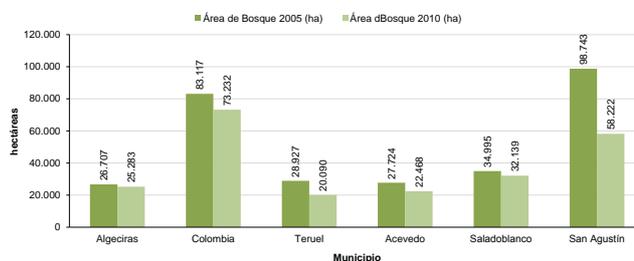
Gráfica 2. Área de bosque 2005-2010 por región



Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.

El municipio que registró mayor área de bosque durante el año 2005 fue San Agustín (98.743 ha), seguido de Colombia (83.116 ha). Sin embargo, para el año 2010 el municipio de Colombia ocupó el primer lugar (73.231 ha), y San Agustín pasó al segundo lugar (58.221 ha) (Gráfica 3)

Gráfica 3. Municipios con mayor área de bosque (2005-2010)



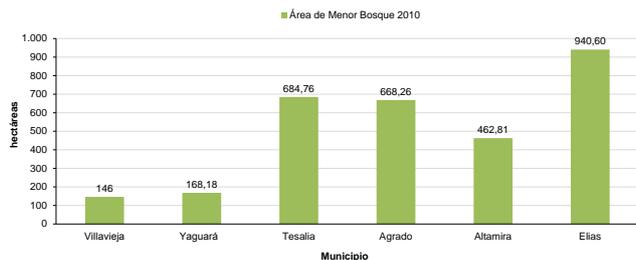
Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.

Municipios en el Macizo Colombiano: Teruel, Saladoblanco y San Agustín.

Es importante resaltar que de los seis municipios con mayor área boscosa, tres pertenecen a la zona del Macizo Colombiano (Teruel, Saladoblanco y San Agustín), de gran importancia en términos de biodiversidad (Gráfica 3).

Entre los municipios con menor área de bosque se encuentran Villavieja (146 ha), Yaguará (168 ha) y Altamira (462 ha). Estos últimos dos municipios presentan las tasas de deforestación promedio por año más altas (4,71% y 4,42%, respectivamente) (Gráficas 4 y 5).

Gráfica 4. Municipios del Huila con menor área en bosque (2010)

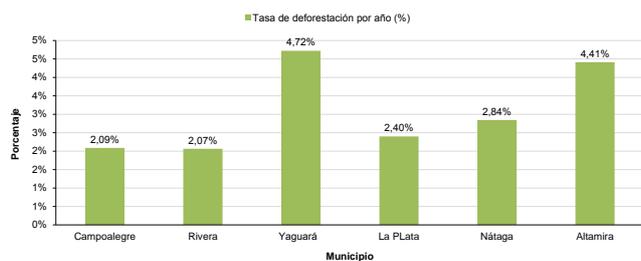


Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.
Municipios en el Macizo Colombiano: Villavieja, Tesalia.

1.1.2 Deforestación

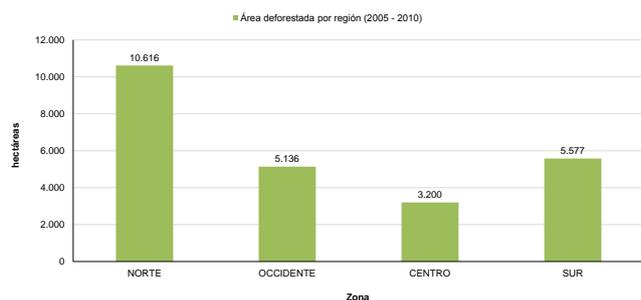
Las zonas con mayor extensión de áreas deforestadas para el periodo 2005-2010 fueron la región Norte (10.636 ha), seguida de la región Sur (5.576 ha). Para estas dos regiones la deforestación anual fue de 2.127 ha y 1.115 ha respectivamente (Gráfica 6).

Gráfica 5. Tasa de deforestación anual (en porcentaje de área de bosque)



Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.
Municipios del departamento del Huila: Yaguará, La Plata y Altamira.

Gráfica 6. Área deforestada por región (2005-2010)



Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.

De los seis municipios que registraron mayor área deforestada en el periodo 2005-2010 el primer lugar lo ocupó el municipio de La Plata (3.347 ha), seguido de Colombia (2.391 ha) (Gráfica 7).

Gráfica 7. Municipios con mayor área deforestada (2005-2010).



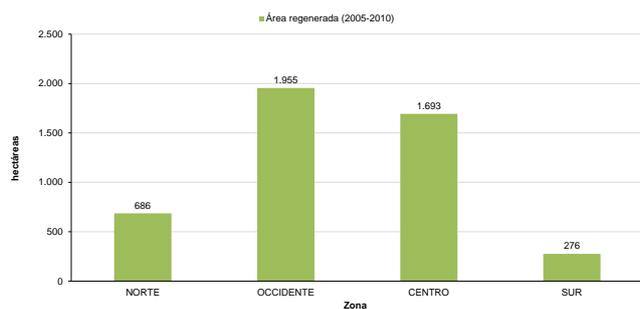
Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.
Municipios del Macizo Colombiano: Iquira, Pitalito y San Agustín.

En términos de tasa de deforestación, los municipios de Altamira y Yaguará (ver Gráfica 5), al igual que otros municipios ubicados en el valle seco del río Magdalena, aunque no cuentan con áreas importantes de bosque, continúan siendo deforestados a un ritmo acelerado. De otra parte, llama la atención el municipio de La Plata que, aunque no cuenta con extensas áreas de bosque, tiene las mayores áreas deforestadas, superando 3.000 ha en el periodo 2005-2010. Otros municipios como Colombia y San Agustín, los de mayor área de bosque, son también centros importantes de deforestación (2.391 ha y 1.333 ha respectivamente).

1.1.3 Área de regeneración

La zona con área regenerada más importante en el periodo 2005-2010 fue la región Occidente (1.955 ha), seguida de la región Centro (1.693 ha). Los municipios con mayores áreas de regeneración fueron la Plata (1.089 ha), Garzón (573 ha) y Pital (494 ha). Vale la pena destacar que la extensión de las áreas regeneradas en estos tres municipios superó la extensión de las áreas deforestadas (Garzón 501 ha y Pital 214 ha). Al revisar el conjunto de las regiones, la de Occidente apenas recuperó el 38% del área deforestada (1.955 ha de 5.135 ha deforestadas), mientras la región Centro recuperó el 77% (1.693 ha de 2.199 ha deforestadas). Si bien el porcentaje para la región Centro es muy superior al de la región Occidente, aún existe un desbalance entre el área deforestada y el área regenerada (Gráfica 8).

Gráfica 8. Área regenerada (2005-2010).



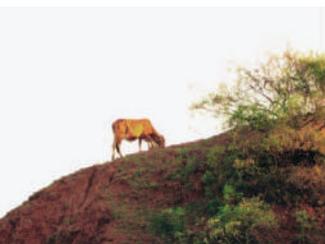
Fuente: Cartografía Bosque/No Bosque, IDEAM 2005-2010.

1.2 Documentos generados

Como parte del trabajo realizado para la elaboración del Capítulo 1 de este informe se desarrollaron los siguientes documentos, a partir de una investigación de fuentes secundarias de información: Base de datos de coberturas Bosque/No Bosque, Imágenes de cobertura, Cobertura de bosque por Municipio. Estos documentos se describen con más detalle en el Anexo 1.



Huila, cultura productiva del sur colombiano.
Foto: Juan Carlos Solano - ONF Andina.

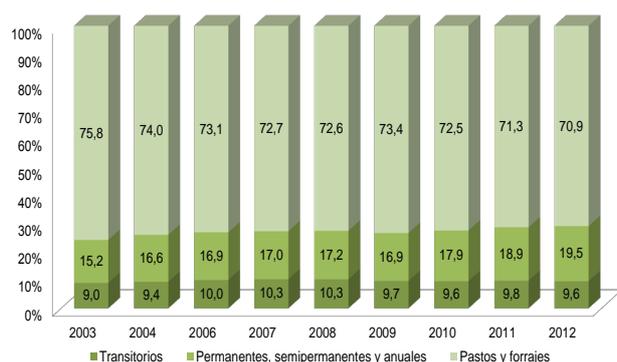


2. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS DEL DEPARTAMENTO

2.1 Resultados de las variaciones de cobertura

Los pastos y forrajes ocupan la mayor extensión en área dentro del sector agropecuario, con una participación mayor al 70% del área total (Gráfica 9). Estos pastos presentaron un decrecimiento porcentual de casi 5% entre los años 2003 y 2012, mientras que los cultivos permanentes, semipermanentes y anuales aumentaron su participación en más del 4%. Por su parte, los cultivos transitorios mantuvieron su participación durante el periodo evaluado.

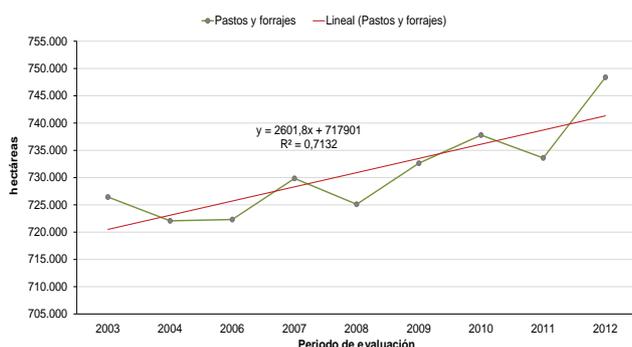
Gráfica 9. Participación porcentual por tipo de cultivo (2003-2012)



Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Las áreas en pastos y forrajes presentaron un crecimiento promedio de 2.601 ha/año, con una variación total de 21.941 ha, entre los años 2003 y 2012, con incrementos sustanciales en los años 2007, 2010 y 2012 (Gráfica 10).

Gráfica 10. Variación en el área de pastos y forrajes (ha)

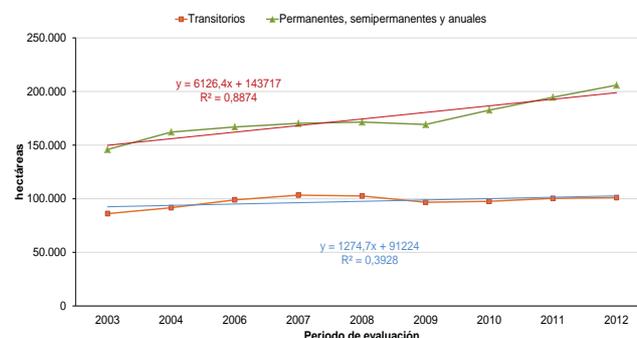


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

2.1.1 Pastos y forrajes

Los cultivos permanentes, semipermanentes y anuales presentaron un crecimiento promedio de 6.126 ha/año, siendo mayor que el crecimiento de los pastos y forrajes. Los cultivos transitorios, aunque mantuvieron su participación porcentual, se incrementaron en términos de área a una tasa de 1.274 ha/año (Gráfica 11).

Gráfica 11. Variación de áreas por tipo de cultivo

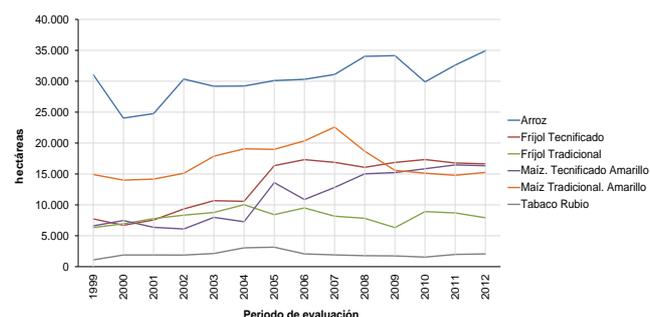


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

2.1.2 Cultivos transitorios

De los seis cultivos transitorios más representativos en extensión se destaca el arroz, con un crecimiento del área sembrada de 10.891 ha entre los años 2000 y 2012, aunque con variaciones importantes en este lapso de tiempo, por ejemplo una disminución de 4.224 ha entre los años 2009 y 2010 (Gráfica 12).

Gráfica 12. Cultivos transitorios con arroz

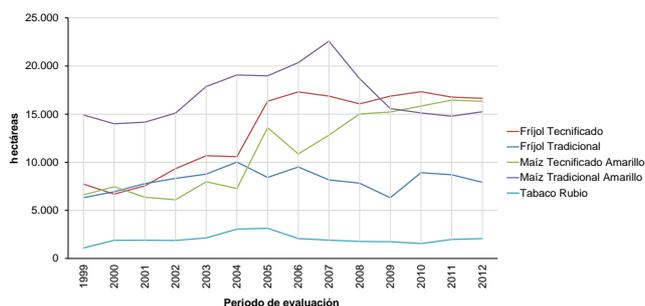


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

En la Gráfica 13 se excluyó el arroz con el fin de visualizar en mayor detalle las variaciones de otros cultivos transitorios. Puede observarse que el maíz tradicional tuvo más o menos la misma extensión en 1999 y 2012; sin embargo, a partir del año 2000 comenzó a aumentar hasta alcanzar en 2007 su mayor extensión (22.583 ha), a partir de ese año comenzó a disminuir hasta prácticamente estabilizarse alrededor de las 15.000 ha (nivel similar al del año 1999). Por su parte, el maíz tecnificado mostró un incremento importante: en 1999 alcanzaba apenas 6.000 ha, pero con tasas de crecimiento anuales promedio de aproximadamente 931 ha, alcanzó 16.330 ha en el año 2012.

De igual manera que para el maíz, el área sembrada de frijol tradicional se mantuvo relativamente estable durante el periodo de tiempo estudiado, mientras que el área de frijol tecnificado creció significativamente a tasas de 910 ha/año, llegando a posicionarse en el año 2012 como la segunda superficie más grande de cultivos transitorios, después del arroz (Gráfica 13). Por su parte, el tabaco rubio mantuvo una tendencia estable sin mayores variaciones.

Gráfica 13. Cultivos transitorios sin arroz

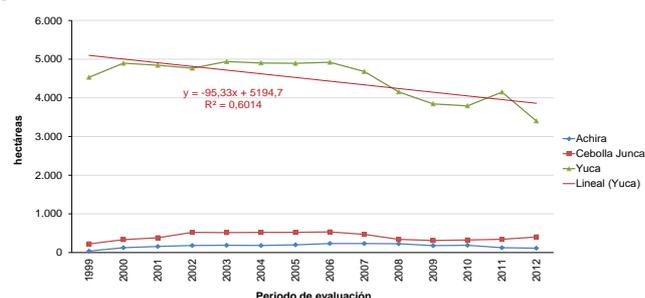


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

2.1.3 Cultivos anuales

Los principales cultivos anuales son en su orden: yuca, cebolla junca y achira. La yuca alcanzó su mayor área en el año 2003 (4.939 ha), sin embargo el área sembrada decreció a un ritmo de 95 ha/año, hasta llegar a 3.402 ha en el año 2012 (Gráfica 14).

Gráfica 14. Variación de áreas de cultivos anuales con yuca.

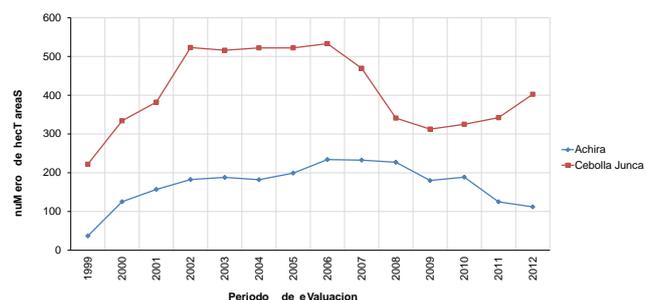


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

La extensión de los cultivos de cebolla junca pasó de 200 ha en el año 1999 a más de 500 ha en el año 2002, nivel en el que se sostuvo hasta el año 2006, con una subsiguiente disminución a niveles entre 300 y 400 ha después del año 2008.

Finalmente, la achira, con muy poca área reportada en el año 1999 (37 ha), creció sostenidamente hasta el año 2006, cuando alcanzó una extensión total de 234 ha; a partir de ese año el área cultivada comenzó a decrecer hasta llegar a 112 ha en el año 2012 (Gráfica 15).

Gráfica 15. Variación de las áreas de cultivos anuales sin yuca



Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

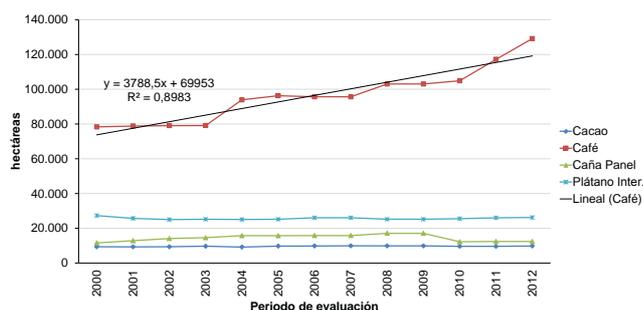
De acuerdo con las gráficas, es importante resaltar que los cultivos transitorios, el arroz, así como los cultivos de maíz y frijol tradicionales, tuvieron un importante decrecimiento en área en los años 2008 y 2009. Posteriormente el arroz se recuperó de manera notable, mientras que el maíz y frijol tradicional mostraron apenas una leve tendencia a la recuperación. Por el contrario, los cultivos tecnificados de maíz y frijol no disminuyeron su área durante los años 2008 y 2009, y mantuvieron una tasa de crecimiento positivo, aunque pequeña.

A partir del año 2008 todos los cultivos anuales analizados mostraron un descenso en su extensión; este un descenso se mantuvo hasta el año 2012 para los cultivos de yuca y achira. Por el contrario, a partir del año 2010, y hasta el 2012, la cebolla se recuperó sostenidamente después de esta caída.

2.1.4 Cultivos semipermanentes y permanentes

La mayor superficie agrícola en el departamento del Huila la ocupa el café (129.152 ha para el año 2012), con una tasa de crecimiento promedio de 3.788 ha/año y un incremento de 50.809 a partir del año 2000 y hasta el 2012. El incremento más significativo tuvo lugar entre los años 2010 y 2012, periodo durante el cual logró el 48% del crecimiento total (24.288 ha) (Gráfica 16).

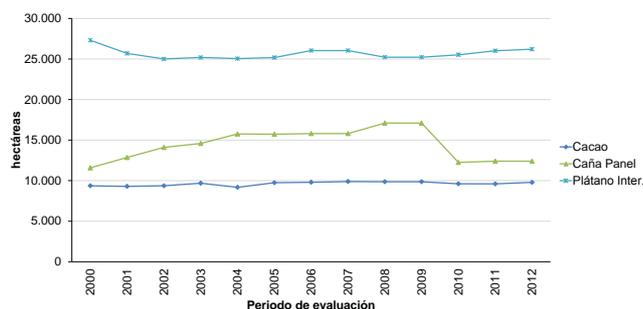
Gráfica 16. Variación de áreas de cultivos semipermanentes y permanentes (con café).



Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

En la evaluación de cultivos semipermanentes y permanentes, sin incluir áreas de café, las mayores extensiones estuvieron representadas por el plátano intercalado y la caña panelera. El área de plátano intercalado se mantuvo relativamente estable en cerca de 25.000 ha. Por su parte, si bien el área cultivada con caña panelera pasó de 11.581 ha en 2000 a 17.097 ha en 2009, disminuyó posteriormente hasta 12.397 ha en el año 2012 (Gráfica 17)

Gráfica 17. Variación de áreas de cultivos semipermanentes y permanentes (sin café)



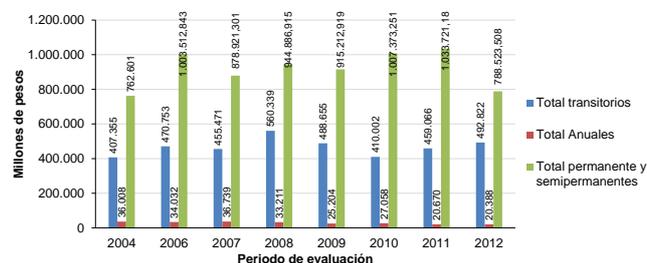
Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

2.2 Economía agrícola

Desde el año 2004, y hasta el 2012, las actividades agrícolas aportaron en promedio \$1.416.437 millones anuales a la economía departamental; de ellos el 65% correspondió a los ingresos por la producción de cultivos permanentes y semipermanentes y el 33% a los de tipo transitorio. Sin embargo, el comportamiento de los ingresos por estos dos tipos de cultivos ha sido variable: los mayores ingresos por cultivos semipermanentes y permanentes se registraron, en orden ascendente, durante los años 2006, 2010 y 2011 (alrededor de \$1.000.000 millones), aunque para los demás años las cifras fueron inferiores. Por otra parte, para los cultivos transitorios, en el año 2008 se obtuvo el mayor ingreso (\$560.338 millones), mientras que en los otros años las cifras estuvieron por debajo del 87% de ese valor.

Los ingresos por cultivos anuales (\$36.000 millones en 2004) cayeron 43% hasta el 2012, lo que representó una reducción \$15.669 millones (Gráfica 18).

Gráfica 18. Valor total de la producción agrícola (precios constantes 2004).

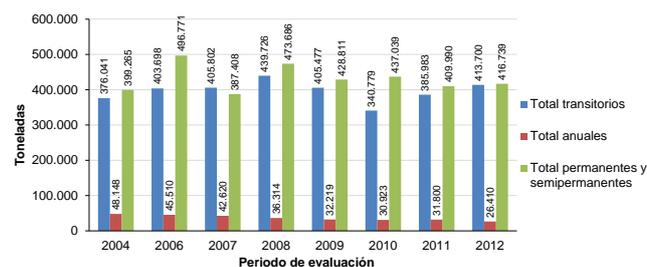


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Los cultivos semipermanentes y permanentes representan el mayor volumen de producción en el sector agrícola, seguidos de cerca por los de tipo transitorio. Para el año 2006 los cultivos semipermanentes y permanentes alcanzaron su máximo volumen (496.771 t) en el periodo evaluado (2004-2012). Posteriormente, el volumen decreció progresivamente a un promedio de 2.741 t por año (aunque en mayor medida en el año 2007), llegando así a las 416,739 t en el año 2012.

Los cultivos transitorios incrementaron su producción en 63.684 t entre el 2004 y el 2008. Sin embargo, la producción se redujo durante los dos años siguientes (2008-2010) en 98.946 t, superando en 55% el aumento inicial. Para el periodo final 2010-2012, la producción se recuperó en 65.839 t (Gráfica 19).

Gráfica 19. Volumen total de la producción agrícola



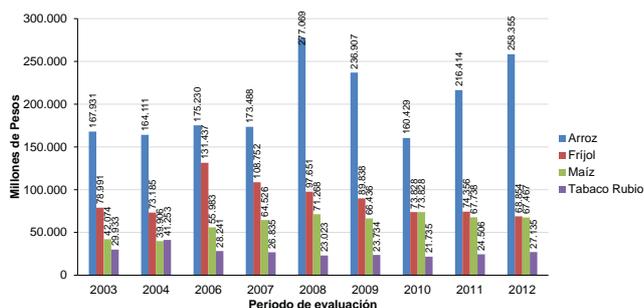
Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

2.2.1 Cultivos transitorios

El arroz ocupa el primer lugar en ingresos totales entre los cultivos transitorios en el Departamento, teniendo en cuenta que en el periodo 2003-2007 mantuvo un promedio anual de \$170.000 millones. En el año 2008 se superó sustancialmente esta cifra en casi el 62%. Sin embargo, en el año 2010 se registraron los ingresos más bajos de todo el periodo evaluado (\$160.429 millones). Posteriormente, durante los dos últimos años del periodo evaluado (2011-2012) registró un incremento importante.

Aunque el frijol ocupó el segundo lugar en términos de ingresos entre los cultivos transitorios, estos disminuyeron a partir del año 2006 y hasta el 2012 (pasando de \$131.436 millones a \$68.853 millones). Para el 2012 los ingresos derivados del cultivo del frijol fueron casi iguales a los obtenidos por el cultivo maíz que se ubicó en tercer lugar. Los ingresos por maíz aumentaron de \$42.074 millones en el 2003 a \$67.466 millones en 2012 (Gráfica 20)

Gráfica 20. Valor de la producción cultivos transitorios (precios constantes 2003)

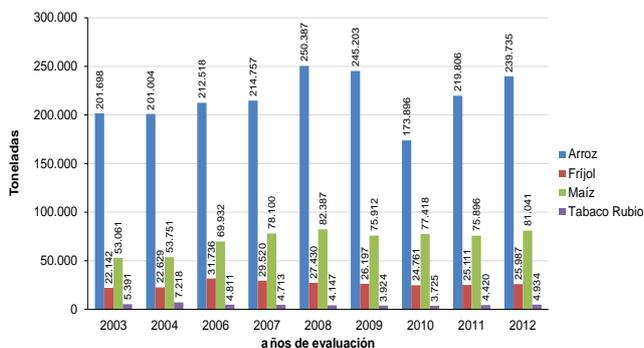


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

La producción de arroz también es la mayor en volumen entre los cultivos transitorios: 201.698 t en el 2003 con un incremento de 38.037 t hasta el 2012, a pesar de haber registrado una disminución del 30% durante el año 2010, frente al promedio anual del periodo evaluado (217.667 t), como consecuencia del incremento de las temperaturas máximas y mínimas, y debido a problemas fitosanitarios. Por el contrario, el maíz, segundo producto con mayor producción, tuvo para este mismo periodo (2003-2012) un incremento de 27.980 t.

El frijol y el tabaco no han presentado variaciones importantes desde 2006, manteniendo una producción promedio de 26.168 t y 4.809 t, respectivamente (Gráfica 21)

Gráfica 21. Volumen de la producción de cultivos transitorios.

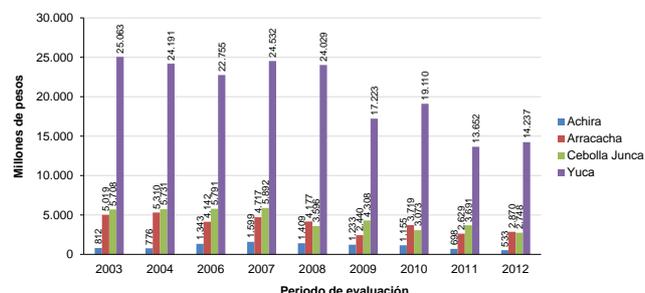


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

2.2.2 Cultivos anuales

De acuerdo con el valor de la producción, los cultivos anuales en orden descendente son: yuca, cebolla junca, arracacha y achira. Estos cultivos han mantenido una tendencia decreciente desde el año 2003. En el periodo 2003-2012 los ingresos por producción de yuca pasaron de \$25.000 millones a \$14.236 millones. La caída más importante ocurrió en los últimos cuatro años (Gráfica 22).

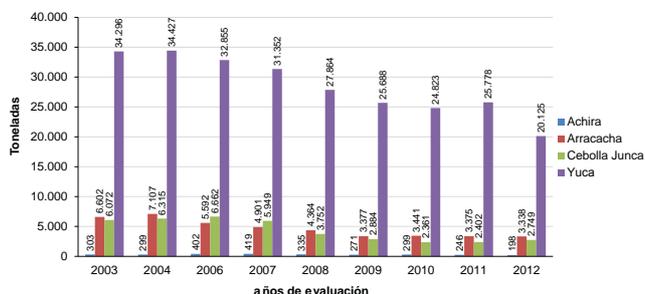
Gráfica 22. Valor de la producción para cultivos anuales (precios constantes 2003).



Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Al igual que ocurrió con el valor de los cultivos anuales, el volumen de la producción presentó un decrecimiento para los cuatro productos. La producción de yuca, en particular, disminuyó 1.739 ha en promedio cada año (Gráfica 23)

Gráfica 23. Volumen de la producción de cultivos anuales.



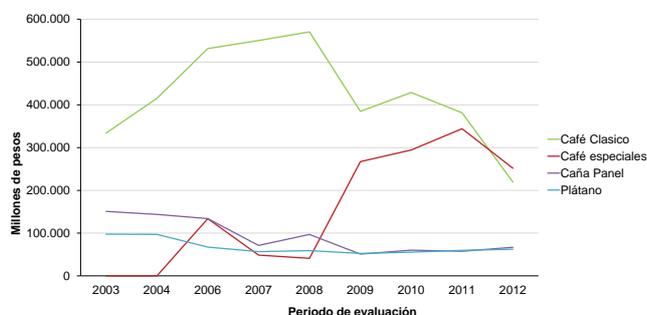
Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

2.2.3 Cultivos semipermanentes y permanentes

De toda la producción agrícola del Departamento, el café clásico o tradicional fue el producto cuya producción presentó el mejor desempeño de valor entre los años 2003 y 2011, y por ende, también entre los cultivos de tipo permanente y semipermanente (\$333.864 millones en 2003 y \$381.456 millones en 2011). Esto, a pesar de su decrecimiento a partir del 2008, tras la aparición de cafés especiales en el año 2006, y el fuerte crecimiento en su producción a partir del año 2009. Los cafés especiales alcanzaron el primer lugar en el año 2012 con \$251.735 millones, dejando al café clásico en segundo lugar con \$219.510 millones (Gráfica 24).

Es importante resaltar que los precios en los años 2010 (\$603.517/t) y 2011 (\$802.740/t) fueron los más altos del periodo 2007-2012, logrando contrarrestar en parte las pérdidas por los bajos rendimientos experimentados en el año 2011.

Gráfica 24. Valor de la producción de los cultivos semipermanentes y permanentes 1-1 (precios constantes 2003).

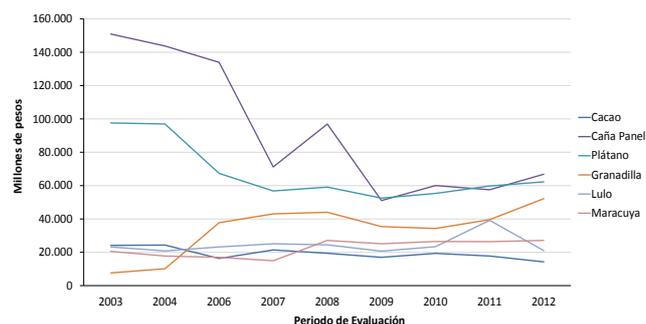


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

La Gráfica 25 muestra las variaciones en el valor de la producción de cultivos semipermanentes y permanentes, sin incluir el café clásico y el especial, y deja en evidencia que la caña panelera es el tercer producto en importancia en términos de ingresos totales, pese a su decrecimiento a partir del año 2003 (\$150.883 millones) y hasta el 2012 (\$66.850 millones). El cultivo de caña panelera presentó disminuciones muy importantes en el periodo 2006-2009 (\$108.606 millones), que se explican por una caída constante del precio desde 2008 hasta 2012 (\$145.000/t). Al cultivo de caña panelera siguió el del plátano, que también presentó una reducción en el valor de la producción (\$97.599 millones en 2003 y \$62.265 millones en 2012).

A diferencia de estos cultivos, la granadilla tuvo un crecimiento importante de \$703 millones por año a partir de 2003 (\$7.613 millones) y hasta 2012 (\$52.177 millones) (Gráfica 25), debido principalmente al incremento en los precios (54%) a partir de 2007, cuando había cultivadas 1.314.269 ha, asociado a la fuerte demanda del mercado y los altos rendimientos que permitieron un crecimiento de casi un dígito desde el año 2007 (12,33 t/ha) hasta el 2012 (13,05 t/ha).

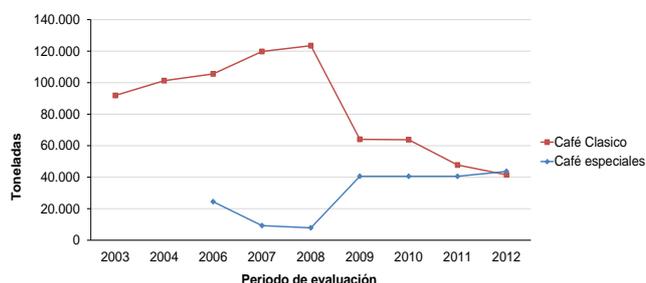
Gráfica 25. Valor de la producción de cultivos semipermanentes 2-2 (precios constantes 2003).



Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Los volúmenes de producción de café clásico, que venían en aumento desde el año 2006 (91.867 t) y hasta el 2008 (123.454 t), pasaron a tener una disminución importante entre 2009 (59.405,5 t) y 2012 (22.508 t) a consecuencia de una combinación de factores: climáticos, envejecimiento de cultivos (algunos de los cuales superaban los nueve años produciendo) y la proliferación e infestación de cultivos por plagas como la broca y la roya (Gráfica 26).

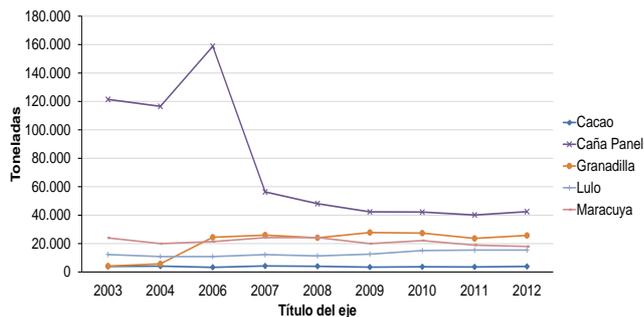
Gráfica 26. Volumen de la producción de cultivos semipermanentes y permanentes



Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

La producción de caña panelera disminuyó en cerca del 65% durante el periodo 2003-2012 (121.404 t y 78.932 t respectivamente) Por otra parte, la producción de granadilla se incrementó durante ese mismo periodo pasando de 21.535 t en el 2003 a 257.283 t en el 2012 (más de diez veces). Según ASOFRUCOL el incremento se debió al crecimiento de los rendimientos en un dígito en el período 2003-2012 (12 t/ha a 13 t/ha), cambio asociado a la transferencia de tecnología, la adopción de buenas prácticas agrícolas y el apoyo de instituciones como el ICA, CEPAS y los centros provinciales.

Gráfica 27. Volumen de la producción de cultivos semipermanentes y permanentes 2-2.



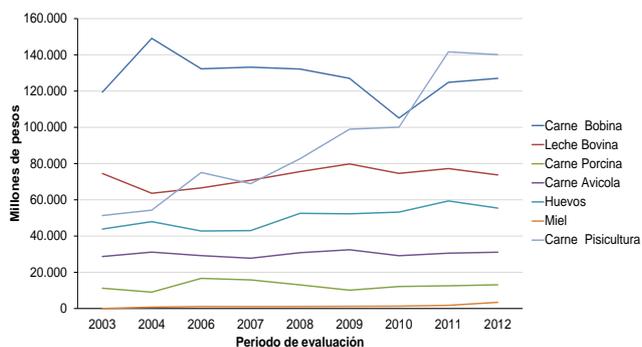
Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Las tendencias crecientes en cuanto a volumen de producción para los cultivos semipermanentes y permanentes estuvieron centradas en los cultivos de cafés especiales, granadilla y lulo (en orden descendente). La producción para el resto de los cultivos disminuyó, mostrando pérdidas promedio para el café clásico de 8.354 t/año.

2.3 Sector pecuario

Los ingresos por productos pecuarios en el Departamento del Huila provienen principalmente de la producción de carne bovina y de la piscicultura. En el periodo 2003-2010 la carne bovina ocupó el primer lugar en valor de la producción pese a una tendencia decreciente con una disminución de \$14.266 millones. Posteriormente, para los años 2011 y 2012, los ingresos por carne bovina mostraron una recuperación, sin superar los valores registrados en años anteriores, lo que hizo que este producto descendiera al segundo lugar en importancia. La producción piscícola ocupó el primer lugar en el periodo 2011-2012 con un crecimiento promedio anual de \$11.620 millones; el valor de la producción pasó de \$51.321 millones en 2003 a \$140.128 millones en 2012 (Gráfica 28).

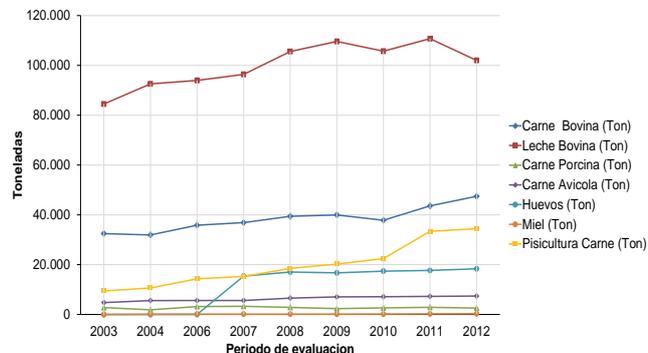
Gráfica 28. Valor de la producción pecuaria (precios constantes 2003)



Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Los mayores volúmenes de producción pecuaria en el Departamento se presentaron en el sector lechero con una diferencia de alrededor de 60.000 t con respecto a la carne bovina, que ocupó el segundo lugar con un promedio de 38.364 t/año. El tercer lugar lo ocupó la carne piscícola con un crecimiento importante de 3.157 t/año durante el periodo (Gráfica 29).

Gráfica 29. Volumen de la producción pecuaria

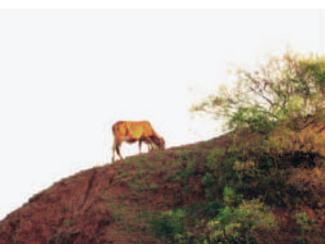


Fuente: Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Para la realización de estas estimaciones se contó con diversos estudios desarrollados con información secundaria que hacen parte integral del análisis, los cuales se documentan en el Anexo 2. Cabe destacar: el Área de cultivos agrícolas y pastos, el Valor y volumen de la producción agrícola, incluyendo un análisis de la economía agrícola. Asimismo, la investigación sobre la explotación y la economía pecuaria.



Deforestación en alta montaña
Foto: Juan Carlos Solano - ONF Andina.



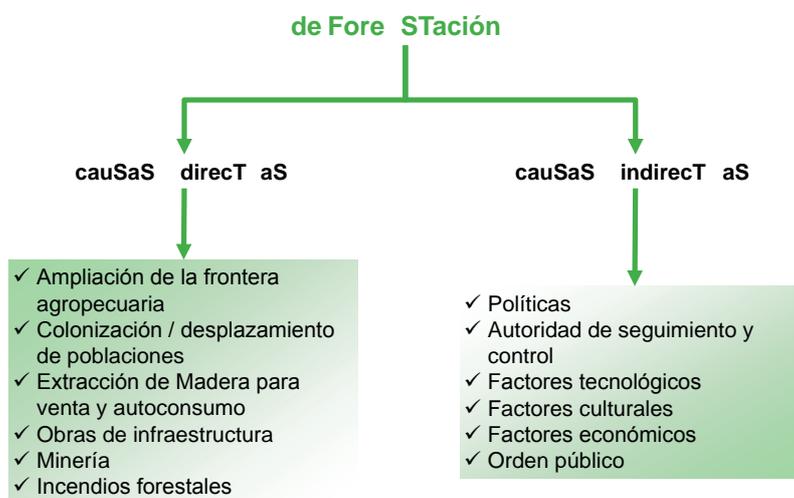
**3. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DIRECTAS
E INDIRECTAS DE LA DEFORESTACIÓN
EN EL PERIODO 2005 A 2010**

3.1 Principales causas de la deforestación

La deforestación es producto de causas tanto directas como indirectas, las cuales deben ser analizadas en su conjunto para asegurar el control de las mismas

y la generación de políticas que desincentiven la deforestación e incentiven la reforestación y aforestación en el Departamento. A continuación se presentan estas causas.

Figura 2. Análisis de causas de la deforestación



3.1.1 Principales causas directas

3.1.1.1 Colonización y ampliación de la frontera agropecuaria

El Departamento del Huila se ve afectado desde hace varios años por la llegada de colonos de otras regiones del país, principalmente de Caquetá, Putumayo y Cauca, quienes llegan en busca de tierras y se asientan (normalmente de forma irregular) en terrenos baldíos en la parte alta de las cordilleras y en las áreas protegidas o en sus zonas de amortiguación. Tras su llegada se dedican a talar el bosque natural para luego establecer cultivos y potreros. Los municipios con mayor número de desplazados recibidos son, en su orden: Neiva, Pitalito, Garzón, Aipe, La Plata, Isnos, Campoalegre, Colombia, Suaza, Guadalupe, San Agustín y Baraya.

De acuerdo con los reportes gubernamentales (DNP, 2007) las causas principales de la pérdida de cobertura forestal natural está asociada, en cerca de un 75%, con la expansión de la frontera agrícola y la colonización. Estos procesos de expansión de la frontera agrícola han venido ocurriendo como consecuencia de la riqueza de los suelos en materia de productividad, y

principalmente por la explotación cafetera, teniendo en cuenta que el café es uno de los productos de mayor representatividad en la economía departamental y en términos de extensión de tierras, al igual que la actividad ganadera. A esto se suma la presencia de otros cultivos tales como frijol, maíz, frutales de clima frío (tomate de árbol, lulo, mora, granadilla, pitahaya), y coca en áreas ubicadas en las zonas más altas (Bosque Andino y Bosque Alto Andino), donde por lo general los colonos realizan el desmonte de unas pocas hectáreas donde desarrollan actividades productivas agrícolas menores para su subsistencia, lo que conlleva la utilización de leña para estantillos en cultivos y para la cocción de alimentos, al no contar con otras alternativas energéticas, lo cual genera una incidencia importante en el aumento de los frentes de degradación y deforestación. Otras causas, aunque de menor importancia, son: la extracción ilegal de madera para la industria y el comercio; el desarrollo de obras de infraestructura de transporte, servicios y urbanismo; en menor medida, la actividad minera, y los incendios forestales por actividades de quemas agrícolas.

3.1.1.2 Análisis de la ampliación de la frontera agropecuaria

La Tabla 2 registra el incremento del área sembrada para los principales cultivos en el Departamento del Huila entre 2005 y 2010, evidenciándose que para los cultivos permanentes y semipermanentes el área sembrada creció significativamente (en 10.166 ha.), casi duplicando la suma de las áreas que se dejaron de sembrar en cultivos anuales y transitorios. En general, el área total sembrada creció 4.053,81 ha. en el periodo evaluado teniendo en cuenta la diferencia de áreas dejadas de sembrar.

Tabla 2. Áreas sembradas por tipo de cultivo en el departamento del Huila.

TiPo de cul	TiVo	Área		diFerenciaS
		2005	2010	
Anuales		6.330	4.846,1	-1.483,9
Transitorios		102.189,4	97.560,76	-4.628,64
Permanentes y semipermanentes		159.063	169.229,35	10.166,35
Total aumento		267.582,4	271.636,21	4.053,81

Al realizar un balance de las variaciones de las coberturas en el Departamento (Tabla 3), en el periodo 2005-2010 se perdieron 24.528 ha en bosque, y decrecieron las áreas sembradas en caña panelera en 3.476 ha y las de tabaco en 1.591 ha. Por el contrario, crecieron las áreas de otras coberturas, especialmente pastos y forrajes (18.828 ha), café (8.590 ha), maíz tecnificado (2.243 ha), granadilla (1.262 ha), lulo (1.106 ha) y frijol tecnificado (986 ha).

A pesar de su crecimiento, actividades agrícolas como el cultivo de maíz tecnificado no son causa de deforestación, toda vez que para su desarrollo se requieren áreas previamente adecuadas con infraestructura de riego, que normalmente se localizan en las zonas de baja altitud, cuya deforestación se realizó en un tiempo anterior al del presente estudio.

Por su parte, existen otras actividades productivas que se desarrollan típicamente en zonas de frontera agrícola (café, granadilla, frijol tecnificado y, en algunas ocasiones, la ganadería), que efectivamente corresponden a actividades productivas de gran importancia en los municipios de mayor deforestación (La Plata, Colombia, San Agustín, Íquira y Pitalito) (Tabla 4).

Tabla 3. Balance de incremento y decrecimiento de coberturas

TiPo	coberTuraS	Periodo 2005-2010	
		INCREMENTO	DECRECIMIENTO
Bosques	Bosque		24.528,4
Pastos	Pastos y forrajes	18.828	
Transitorios	Arroz		215
	Frijol tecnificado	986	
	Frijol tradicional	495	
	Maíz tecnificado amarillo	2.243	
	Maíz tradicional amarillo		3.852
Anuales	Tabaco rubio		1.591,5
	Achira		10,4
	Cebolla junca		197
	Yuca		1.099
	Cacao		130,6
	Café	8.590,5	
	Caña panelera		3.476,6
Semipermanente y Permanente	Plátano solo	229,5	
	Plátano intercalado	342,6	
	Granadilla	1.162,5	
	Lulo	1.106	
	Maracuyá	178	
ToTal		34.161,1	35.100

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Evaluaciones Agropecuarias Municipales y Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Al realizar un análisis más detallado de la expansión de las áreas agropecuarias (ver Anexo 3), se encuentra que los pastos se expandieron principalmente en el occidente (Argentina y la Plata) y norte del Departamento (Colombia y Baraya), las áreas en café hacia el sur del departamento, y el frijol tecnificado en el norte (Santa María y Neiva) y sur (Pitalito, San Agustín y Acevedo). En menor proporción se expandió el cultivo de la granadilla (La Argentina, Pitalito y Palestina) y el de lulo (Algeciras, Colombia, Tello, Pitalito, Isnos y San Agustín). La repartición espacial de los cultivos en el departamento varía principalmente según las condiciones climáticas de la zona⁵.

3.1.1.3 Análisis de otras causas directas

El consumo de madera para el mantenimiento de los agrosistemas es considerado (por parte de los agentes y los actores clave) como una de las principales causas generadoras de procesos de degradación del bosque en el Departamento, ya que la extracción del material leñoso se realiza de forma ilegal, en bosques naturales primarios y/o secundarios, y sin emplear ninguna técnica de aprovechamiento de impacto reducido y que además permita disminuir la cantidad de desperdicios de todo tipo que resultan de la transformación forestal. El consumo total de madera para las actividades productivas de granadilla, frijol y maracuyá se estima en 69.341 m³/año (Plan de Acción de la CAM 2012-2015). Según la información brindada por los productores, las

⁵ Ver anexo 4. Base de datos de las áreas en crecimiento y decrecimiento de áreas agrícolas a escalas municipales

especies más utilizadas para la obtención de madera para estantillos son las comúnmente conocidas como Iguá (*Albizia guachapele*), Dinde y Cañofisto (probablemente *Cassia mochata*, ya que no se ha realizado recolección del material vegetal para su identificación). La madera para leña se utiliza en los hogares pero también en los hornos paneleros, los trapiches, los curados de tabaco y en las ladrilleras. El consumo total de madera para leña se estima en 948.860 m³/año.

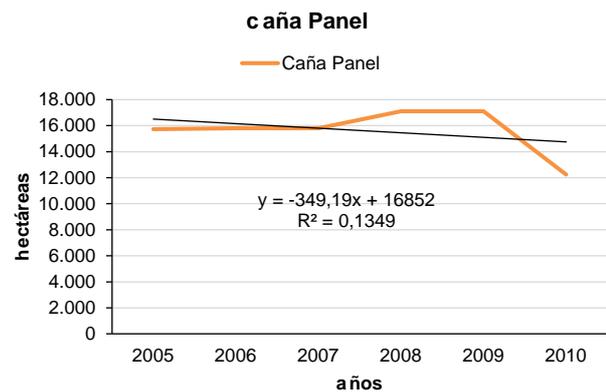
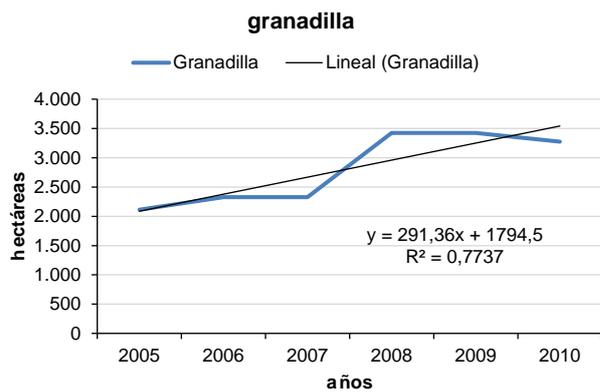
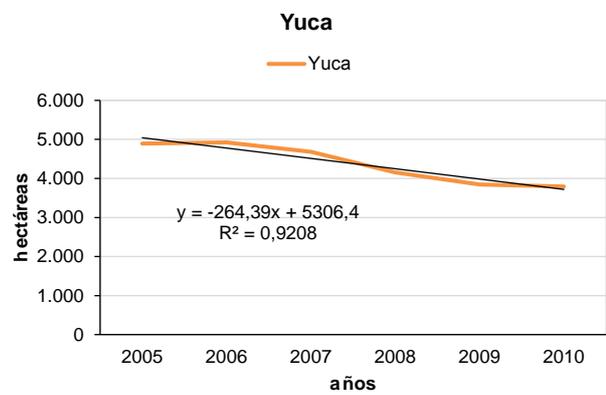
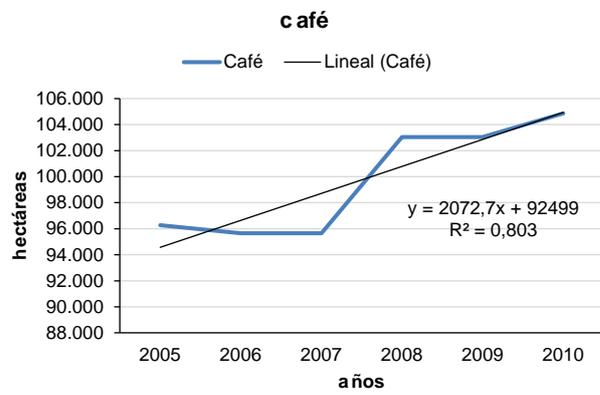
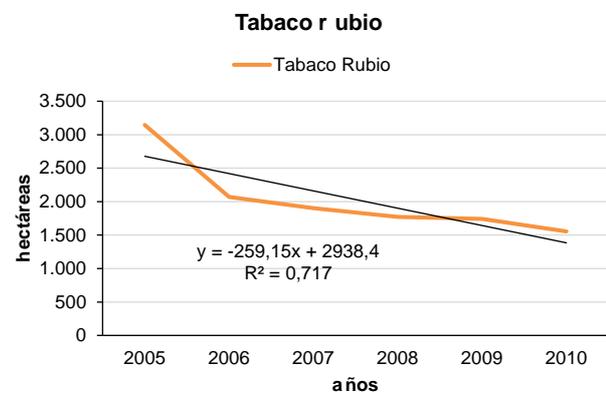
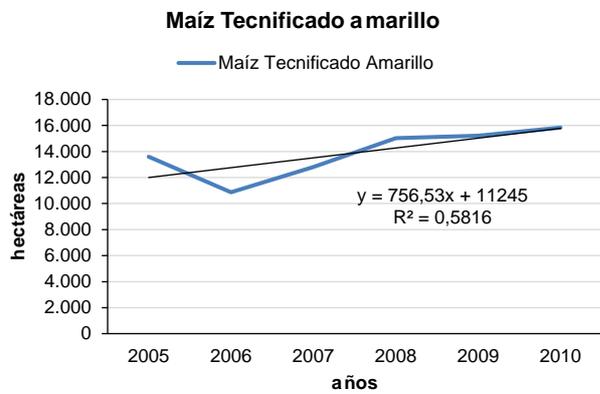
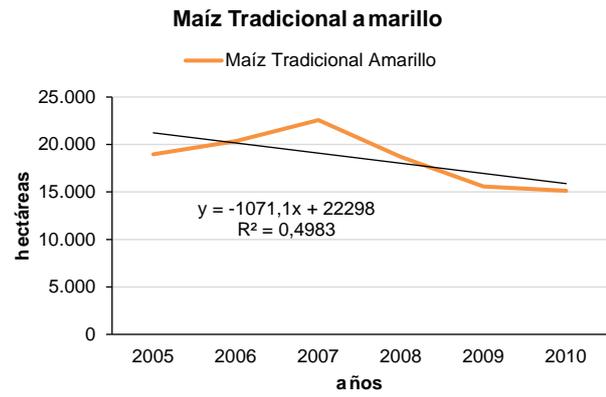
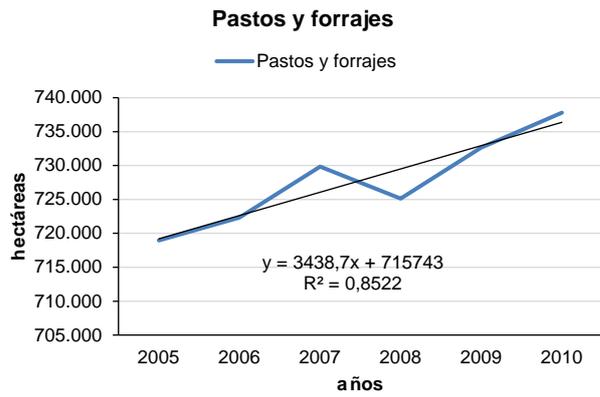
El Departamento del Huila también tiene zonas importantes para la minería que pueden impactar la deforestación, sobre todo en la Cordillera Central. En el periodo 2007-2010 la CAM impuso veinte contravenciones por instalación ilícita de actividades de minería dentro de los hotspots, y un total departamental de 145. Pitalito es el municipio donde se presentó el mayor número de contravenciones (44) durante este periodo.

Tabla 4. Evolución de áreas de explotación agropecuaria periodo 2005-2010

TIPO	coberturaS	número de hectÁreaS						TaSa anual	CRECIMIENTO / DECREMENTO
		Periodo de evaluación							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Pastos	Pastos y forrajes	718.969	722.312	729.851	725.110	732.631	737.797	3.438,7	18.828
Transitorios	Arroz	30.108	30.313	31.084	34.028	34.135	29.893	381	-215
	Fríjol tecnificado	16.344	17.311	16.877	16.070	16.864	17.330	79,48	986
	Fríjol tradicional	8.420	9.506	8.164	7.828	6.314,5	8.915	212,4	495
	Maíz tecnificado amarillo	13.594	10.867	12.816	15.023,5	15.219	15.837	756,3	2.243
	Maíz tradicional amarillo	18.976	20352	22.583	18.682	15.576,5	15.124	-1.071,1	-3.852
	Tabaco rubio	3.146,7	2.068,2	1.904	1.773,7	1.740,6	1.555,2	-259,15	-1.591,5
Anuales	Achira	199	234	233	227	180,0	188.6	-6,27	-10,4
	Cebolla junca	522	533	470	341	312,5	325	-50,71	-197,0
	Yuca	4.893	4.921	4.681	4.153	3.844,1	3.794	-264	-1.099
Permanente y Semipermanente	Cacao	9.743	9.802	9.893	9.863	9.863,2	9.612,4	-14,25	-130,6
	Café	96.274	95.646	95.646	103.043	103.043,8	104.864,5	2.072,7	8.590,5
	Caña panelera	15.724	15.807	15.807	17.097	17.097,8	12.247,3	-349,19	-3.476,8
	Plátano solo	1.785	1.911	1.911	1.902	1.902	2.014,5	31,75	229,5
	Plátano intercalado	25.176	26.043	26.043	25.224	25.224,1	25.518,6	-44,64	342,6
	Granadilla	2.113	2.326	2.327	3.422	3.422,5	3.275,5	291,36	1.162,5
	Lulo	1.512	1.711	1.711	2.216	2.216,5	2.618	215,76	1.106
Maracuyá	1.451	1.469	1.580	1.623	1.676,5	1.629	44,43	178	

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Evaluaciones Agropecuarias Municipales y Departamento del Huila. Gobernación. Anuarios Estadísticos Agropecuarios.

Figura 3. Evolución de áreas de explotación agropecuaria periodo 2005-2010



3.1.1.3.1 Crecimiento de áreas

• Justificación de los gremios productivos comité de ganaderos del huila

Aunque no existe una respuesta muy clara frente al crecimiento de áreas de pastos y forrajes, coinciden en afirmar que una de las causas es el crecimiento del hato bovino, la degradación de los pastos y las praderas por la explotación de tipo extensivo de la ganadería, lo que hace necesario buscar nuevas áreas de provisión de alimento de mejor calidad.

Comité Departamental de Cafeteros - Seccional Huila

El crecimiento de las áreas cultivadas con café se debe principalmente a la necesidad de responder a la demanda del mercado, en especial el internacional con la apertura de los tratados de libre comercio; si bien durante el periodo del 2005-2010 las áreas cultivadas en el Departamento presentaban un crecimiento promedio de 2072 ha/año, tras la aprobación del TLC entre Colombia y Estados Unidos el 10 de octubre del 2011, y su puesta en marcha el 15 de mayo de 2012, tuvieron un incremento promedio de 12.144 ha/año para el periodo 2010-2012. Acciones que según el comité, responden al cumplimiento del “Acuerdo por la Prosperidad cafetera 2010-2015”, firmado entre el gobierno nacional y la Federación de Cafeteros, el cual estableció una meta de al menos 200 mil nuevas hectáreas de cultivos de café, para alcanzar un área total de un millón de hectáreas en el territorio nacional.

El documento informe del Gerente General “Caficultura climáticamente inteligente 2011” establece que entre 2010 y 2011 se sembraron más de 30 mil nuevas hectáreas, representando un avance significativo en el cumplimiento de la meta fijada en el Acuerdo. Con este crecimiento, el área total sembrada llega a 921 mil hectáreas, de las cuales el 72% corresponde a cultivos tecnificados jóvenes que pueden responder por cerca del 70% de la producción cafetera anual⁷.

Asociación de Hortifruticultores del Huila

El crecimiento de cultivos frutales, especialmente los de clima frío como la granadilla y el lulo, se ha visto azotado por problemas fitosanitarios que han infectado varias áreas del Departamento, lo cual ha incidido en la búsqueda de zonas propicias e inocuas de enfermedades que permitan nuevas plantaciones.

El cultivo de la granadilla se concentró inicialmente, y con altos rendimientos, en el municipio de Tarqui; sin

embargo, los malos manejos agrícolas llevaron a la proliferación de problemas fitosanitarios que lo hicieron inviable en dicho municipio, por lo cual hubo de ser reubicado en nuevas zonas de mayor sanidad y mejor desarrollo en el municipio de Gigante, posteriormente en Palestina y finalmente en Santa María.

El aumento de temperatura a causa de las condiciones climáticas ha sido otro de los factores que han obligado a buscar nuevas áreas de cultivo ubicadas en zonas de mayor altitud y menor temperatura.

Finalmente, una alta demanda del mercado y los buenos precios, propiciaron el crecimiento de áreas de cultivo de granadilla durante el periodo 2003-2009.

3.1.1.3.2 Decrecimiento de áreas

• Justificación de los gremios productivos Federación nacional de cultivadores de cereales y leguminosas. regional huila

Las menguas en las áreas de cultivo de maíz tradicional se deben principalmente a los procesos de tecnificación, los cuales han permitido el desarrollo de nuevas variedades de semillas de mayores rendimientos y tolerancia a las plagas y enfermedades, aumentando las áreas de cultivo de maíz tecnificado amarillo.

Federación Nacional de Productores de Panela

Según el representante de FEDEPANELA, la disminución en las áreas de cultivo de caña panelera se debe principalmente a la baja en los precios: de acuerdo con los Anuarios Estadísticos Agropecuarios el precio de la panela disminuyó en \$441.593/t en el periodo 2007-2010, repercutiendo este hecho en la motivación de los cultivadores, de tal manera que otros cultivos comenzaron a ser más atractivos en precio, como el caso específico del café.

3.2 Principales causas indirectas

La ampliación de la frontera agrícola es favorecida por algunas políticas públicas que van en contravía de la conservación, como aquellas asociadas a sistemas de créditos, incentivos y subsidios para el establecimiento y ampliación de cultivos en partes altas, y con restricciones de uso, sin el diseño y aplicación de mecanismos que condicionen la asignación de los recursos al uso adecuado del suelo y al cumplimiento de las normas ambientales.

Entre otras causas antrópicas subyacentes, se cuentan:

1. Las fallas de mercado (bienes y servicios forestales y naturales de los ecosistemas sin valor de mercado reconocido).

⁷ Cifras del informe “Caficultura Climáticamente Inteligente 2011”.

2. La concentración de la propiedad y el acceso limitado a los recursos naturales; la falta de claridad sobre la propiedad de la tierra y de los recursos, y el uso inadecuado de la tierra y los recursos.

3. Las fallas en la gobernabilidad.

4. Los fracasos relacionados con la capacitación y la educación de la ciudadanía, en especial, los sectores productivos (educación inadecuada, oportunidades laborales y productivas limitadas, mercado laboral distorsionado, acceso limitado a mercados).

3.2.1 Factores políticos e institucionales

La política agropecuaria adelantada en el Departamento Huila. La política para la productividad, basada en los planes de desarrollo 2004-2007 y 2008-2011, consolidó la aparición de factores que influyeron decididamente en el crecimiento de la frontera agrícola y, de forma indirecta, en la deforestación en el departamento. El plan de desarrollo 2008-2011 impulsó los objetivos más fuertes: implementó un programa para el desarrollo basado en la competencia y la productividad cuyo propósito era incrementar la superficie cultivable y los volúmenes de producción agrícola, y tenía como meta incrementar en un 20% el volumen de la producción agropecuaria (sin el café) y en 10% la producción de café. Una de las estrategias utilizadas para tal fin fue aumentar directamente la frontera agropecuaria. El Acuerdo por la Prosperidad Cafetera 2010-2015, firmado entre el Gobierno Nacional y la Federación de Cafeteros, estableció como meta la siembra de al menos 200 mil nuevas hectáreas, hasta alcanzar millón de hectáreas de área total sembrada en el territorio nacional.

Los sistemas de créditos agropecuarios

Entre los principales sistemas de crédito agropecuario están las ayudas financieras distribuidas por el Fondo para el Financiamiento del sector Agropecuario (FINAGRO) y el Incentivo de Capacitación Rural (ICR) que aplica, entre otros, para: la adecuación de tierras; el desarrollo de la biotecnología; la plantación, sostenimiento y renovación de cultivos de tardo rendimiento; el suministro y manejo del agua; la compra de maquinaria agrícola; el desarrollo de infraestructura para estimular la producción, la transformación primaria y la comercialización de los cultivos; la adquisición de equipos pecuarios y acuícolas; la modernización pesquera y el impulso a los sistemas silvopastoriles. El ICR la paga el 40% del crédito a los pequeños productores y el 20% a los productores medianos. Además, la Gobernación implementó un ICR complementario para pagar un 10% adicional a

los pequeños agricultores, de forma que estos deben cancelar únicamente el 50% del crédito, y 20% a los agricultores medianos, o sea 40% de ayuda total.

El manejo de los recursos del gobierno se realiza a través de dos diferentes tipos de organizaciones: por un lado están los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA), los cuales agrupan aquellos municipios que cuentan con características homogéneas y potencialidades comunes para el desarrollo de la competitividad y el fortalecimiento del mercado de servicios de asistencia técnica directa rural. Existen seis CPGA en el departamento y cada uno aplica su política de promoción según un inventario de las principales líneas productivas de su zona de acción. De otro lado están los gremios de cada sector que promueven el crédito para su propio tipo de cultivo: FENALCE, ASOHOFRUCOL, FEDEARROZ, etc.

El problema de esta política radica en el modelo de promoción de los créditos, los cuales son controlados por distintos entes que no están organizados de la misma manera, no aplican la misma política y no tienen el mismo poder federador. Por ejemplo, la Federación de Caficultores es una organización fuerte, bien organizada y que cuenta con una importante capacidad federadora entre los agricultores, lo cual explica en gran medida la fuerte proporción de los cultivos de café en el departamento. Este tipo de fortalezas es el que causa desigualdades e influye en el reparto de los cultivos en el departamento.

Otro problema es que ni las actividades de agricultura alternativa (orgánica, sistemas agroforestales y otros) ni las de reforestación están representadas en los gremios, a pesar de que los agricultores pueden solicitar créditos y beneficiarse del ICR para adelantar dichas actividades.

La política agropecuaria de fomento seduce a los agricultores y favorece las actividades productivas de más acogida por la población y los gremios pues, aunque no existen orientaciones especiales para la entrega de créditos, la instrucción clara y principal se refiere a los fines agrícolas. Los créditos pueden servir, entonces, para mejorar la explotación agropecuaria o para sembrar nuevas áreas y, en ese sentido, son los gremios y los CPGA quienes guían a los agricultores influyendo en la orientación agrícola del departamento.

Una política agropecuaria que poco tiene en cuenta las preocupaciones ambientales

El nuevo Plan de Desarrollo 2012-2015 tiene también objetivos fuertes para incrementar la productividad agrícola, especialmente la producción de café, en la cual, pesar de los cambios en los modelos de

producción, aún se utilizan prácticas tradicionales impactantes para los bosques de la región; las otras actividades agropecuarias son incipientes en los modelos de producción sostenibles.

La política ambiental

Carencias en las actividades de sensibilización ambiental, de articulación con la política agropecuaria y con los instrumentos de gestión ambiental del territorio

La política ambiental del Departamento del Huila para el periodo 2005-2010 no contempló objetivos de conservación (implementación de áreas protegidas, parques naturales y reservas) ni de preservación o restauración de los recursos hídricos. No se hicieron mayores esfuerzos en el sentido de consolidar aquellas actividades que contribuyeran a la sensibilización de los actores de la deforestación, con el objetivo de que pudieran tener una mejor imagen del medio ambiente, específicamente del bosque, y optaran por el uso de técnicas alternativas a la tala.

De igual manera, tampoco se hicieron esfuerzos para desarrollar actividades que integraran el medio ambiente con otros sectores como, por ejemplo, el agropecuario; aunque en los planes de desarrollo del departamento tanto las políticas ambientales como las agropecuarias tienen objetivos muy fuertes, no existe articulación entre ellas, por lo cual, y debido a las diferencias existentes en sus orientaciones (aumento de la frontera agrícola vs. aumento de las zonas protegidas), si no se tienen en cuenta a largo o mediano plazo dichas políticas terminarán por chocar.

Debilidad en la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental del territorio

A pesar de la existencia de políticas destinadas a la protección de determinadas áreas (Parques Nacionales, Parques Naturales Regionales, Parques Naturales Municipales, Reservas Naturales, etc.), los procesos de deforestación continúan incrementándose en ellas debido a la carencia de instrumentos legales suficientemente fuertes que lo impidan.

Limitaciones en los procesos de seguimiento y control

Según los estudios desarrollados en el proyecto “Corredor Biológico del Sur del Huila”, las limitaciones existentes en los procesos de seguimiento y control por parte de diferentes entidades, sumado a la falta de personal, las deficiencias en los sistemas de información y la debilidad en los sistemas de control

social, operan de igual manera dentro de las áreas de mayor deforestación.

En el periodo 2007-2012 la CAM⁸ recibió en promedio 1.040 denuncias anuales por afectación ambiental. Sin embargo, y a pesar de las denuncias interpuestas, se observa de manera preocupante que gran parte de los procesos de contravenciones son archivados y no son concluyentes a la hora de castigar a los infractores. Por ejemplo, durante el año 2011, en toda la jurisdicción de la Corporación se archivaron 858 procesos de denuncia de contravenciones de afectación forestal, y sólo 158 procesos se sancionaron.

Al efecto se realizó con los funcionarios de la CAM un análisis sobre los principales problemas en el ejercicio de control y vigilancia que realiza la corporación sobre los bosques y la deforestación, dando como resultado que el control de la corporación es poco estratégico (cerca de un 90% de las denuncias están por fuera de las zonas activas de pérdida de la cobertura boscosa) y los recursos destinados al seguimiento y control no están ubicados en las zonas de mayor deforestación. Los principales problemas detectados también tienen que ver con:

1. La falta de personal de campo y de administración.
2. El débil control social y la falta de sensibilización.
 - La pérdida de legitimidad de las instituciones encargadas del ejercicio de la autoridad ambiental.
 - Los temores por la seguridad personal.
 - El desconocimiento y la falta de conciencia sobre la importancia de la conservación.
3. La ausencia de información precisa y oportuna para el desarrollo de los mecanismos de control y vigilancia.

3.2.2 Tenencia de la tierra

Parte de los procesos de deforestación son consecuencia de las interacciones existentes entre los propietarios de la tierra y los invasores o colonos, ya que aquellos que poseen un título sobre sus predios deciden remover el bosque para instalar alguna actividad productiva y, de esta forma, reducir el riesgo de que su tierra sea expropiada en un futuro. Del mismo modo, los invasores deforestan con el fin de que se les reconozca oficialmente el derecho a obtener los títulos de propiedad de los predios. Es decir: cuando hay insertidumbre sobre los derechos de propiedad de la tierra, se utiliza la deforestación como estrategia para obtener derechos de propiedad demostrando la ocupación y la “mejora” de los terrenos boscosos (Contreras-Hermosilla, 2000).

⁸ Base de datos Contravenciones, CAM.

Teniendo en cuenta los datos recolectados durante el trabajo de campo, dentro de los hotspots de deforestación el 40% de la población no posee escritura pública que reconozca sus derechos de propiedad sobre los predios. Estas personas afirmaron que tienen documentos que demuestran que sus predios fueron heredados, o que fueron producto de los procesos de parcelación de tierras y que únicamente poseen documentos por medio de los cuales se podría llegar a comprobar su dominio; sin embargo, en la mayoría de los casos esta documentación no es suficiente por lo que corren el riesgo de que sus predios sean expropiados. El 6,7% de la población afirmó que no posee ningún documento para demostrar la posesión de los terrenos donde habitan y ejecutan sus actividades productivas.

3.2.3 Factores tecnológicos

En el estudio sobre el desarrollo de la fruticultura en el Departamento del Huila se menciona que los productores no utilizan tecnologías apropiadas que aseguren una buena producción en sus cultivos; así mismo, que no conocen las cantidades ni los componentes adecuados para la fertilización, causando con ello, muchas veces, problemas relacionados con la sobreexposición de los cultivos a los químicos, lo cual puede generar anomalías en la planta (tumores, enfermedades, deficiencias en los procesos de floración y fructificación, etc.), y contaminación de los suelos y los sistemas asociados. Tampoco reconocen cuáles son los tipos de cultivo más apropiados para diversas condiciones climáticas, geológicas y ambientales, por lo que, generalmente, sobrepasan la capacidad de carga de los suelos.

Los actores clave entrevistados aseguraron que la limitación de las alcaldías municipales y del gobierno departamental y, en general, la falta de disposición por parte del gobierno nacional para destinar recursos económicos significativos orientados a una tecnificación de fácil acceso para que los campesinos puedan mejorar los cultivos, los pastos y la ganadería, está generando graves problemáticas ambientales y económicas debido a la sobreexplotación de los suelos y a los bajos rendimientos obtenidos. Afirmaron también que la falta de asesoría técnica brindada a los productores, especialmente aquellos que desarrollan actividades diferentes a la producción de café, genera que los campesinos se desplacen en busca de mejores suelos, cuando estos sobrepasan la respuesta productiva de sus terrenos.

Según la población encuestada y entrevistada, la falta de acceso a tecnologías productivas disminuye la posibilidad de recibir ingresos que superen el costo de oportunidad de sobreexplotar la tierra con actividades agropecuarias poco productivas, ya que el objetivo que se busca cuando se adopta una tecnología es aumentar

los rendimientos y las ganancias de las actividades agropecuarias.

3.2.4 Factores culturales

Falta de educación y de conciencia

Teniendo en cuenta la información contenida en la Encuesta Nacional Agropecuaria del DANE, en el 2005 el 13,5 % de la población rural del departamento entre los 5 y los 15 años era analfabeta, y el 12,7% de la población juvenil mayor de 15 años poseía algún nivel de analfabetismo. Situación preocupante si se tiene en cuenta que menos del 50% de la población rural asiste a algún centro educativo o recibe algún tipo de educación formal.

A nivel general, el 46,6 % de la población total (urbana y rural) había superado la básica primaria y menos de la mitad había continuado sus estudios superando el nivel de educación secundaria. Menos del 10% de toda la población del Departamento del Huila había alcanzado niveles de preparación técnica o profesional.

Los bajos niveles de educación a nivel rural explican, en buena medida, por qué gran parte de la población continúa empleando técnicas de uso y aprovechamiento de la tierra poco tecnificadas y menos amigables con el ambiente. Las quemadas tradicionales, o rozas, para la instalación de cultivos son el resultado de prácticas tradicionales antiguas, las cuales, debido a la falta de asistencia técnica y de preparación del campesino, han contribuido a generar graves problemas de deforestación y degradación dentro del departamento. Adicionalmente, los campesinos entrevistados aseguraron que no conocen las actividades alternativas que se pueden implementar en la región y que, por el contrario, establecen sus cultivos de acuerdo con las especulaciones sobre las ganancias y los rendimientos. Los jóvenes entrevistados señalaron que no conocen las funciones, bienes y servicios que ofrecen los bosques, ni su influencia en el control de los patrones climáticos, en la conservación de los suelos y de las cuencas hidrográficas. Afirmaron que no desean trabajar en el campo, pues perciben como poco lucrativas las actividades relacionadas con el sector agropecuario.

Estudios adelantados en países subdesarrollados (Ehrardt-Martinez, 1998) afirman que la educación reduce los niveles de dependencia de los bosques pues incrementa las posibilidades de obtener ingresos dentro y fuera de la finca, y a partir de otras fuentes diferentes a la explotación directa de la tierra.

La educación también permite que la población utilice mejores prácticas de producción y aprovechamiento. En algunas regiones de África, por ejemplo, se comprobó que entre más cantidad de niños estén vinculados a

la educación primaria, más se reducen las áreas de pérdida de fauna y flora.

Cultura productiva de los huilenses

El Huila es un departamento caracterizado por una cultura productiva proveniente de factores sociales, arraigada en la mente de los habitantes y transmitida por generaciones que, sin embargo, también es resultado de la falta de educación y de conciencia ambiental de sus habitantes, lo cual dificulta el posicionamiento de nuevas alternativas de producción sostenible.

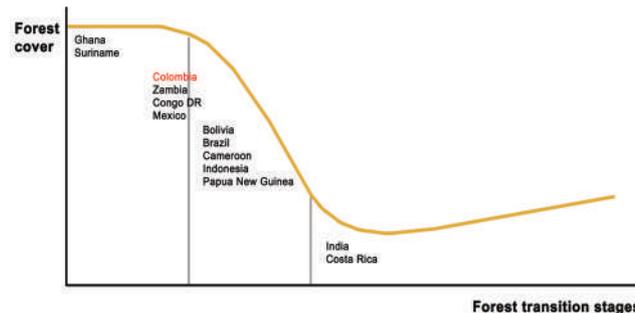
La ausencia de un específico valor económico de los recursos naturales, y su uso indiscriminado y sin restricciones, da como resultado su sobreexplotación, razón por la cual es difícil promocionar actividades de reforestación, incluso para la producción de madera, a pesar de que existan créditos que buscan implementar este tipo de proyectos. En efecto, los agricultores no ven la utilidad de sembrar árboles porque se trata de una actividad productiva a largo plazo. El 97% de los actores clave entrevistados y, por ende, las personas encargadas de los procesos de control, vigilancia y toma de decisiones, no reconocen ninguna importancia económica al sector forestal diferente de la relacionada con el uso de la madera para fines domésticos (leña), el funcionamiento de agrosistemas y la comercialización. Incluso, afirman que la madera empleada para tales fines se comercializa a valores significativamente bajos si se compara con su calidad (especies generalmente esciófitas de crecimiento lento y alta calidad) y con los lugares de extracción (bosques naturales primarios o secundarios de gran importancia ecológica). Las coberturas forestales son consideradas por los campesinos como “maleza”, por lo que se deben “limpiar” para permitir el desarrollo agrícola o pecuario que provee mayores ingresos a las familias

3.2.6 Factores económicos

Crecimiento económico

Según la teoría de la transición forestal (Mather, 1992), la cobertura boscosa de un país no sigue una evolución lineal sino que evoluciona según su nivel de desarrollo. En principio Colombia se caracterizó por tener una gran cobertura forestal y bajas tasas de deforestación; posteriormente los ritmos de la deforestación se aceleraron, luego se aminoraron y se estabilizaron y eventualmente comienzan a recuperarse. El crecimiento económico tiene entonces un rol importante pues influye sobre varios factores incrementando la demanda en productos agrícolas, el desarrollo vial y también la expansión demográfica (Angelsen et al., 1999).

Gráfica 30. Transición forestal de algunos países



Fuente: Wertz-Kanounnikoff et al., 2009.

Como lo muestra la Gráfica 30, Colombia está al inicio de la fase de aceleración de la deforestación. El PIB del país tiene una tasa de crecimiento de 6,6, lo cual indica que la economía del país está mejorando y que ésta situación se debe principalmente al auge que ha tenido el sector minero en el país en los últimos años, especialmente para la obtención de productos como petróleo crudo, gas natural y carbón. Sin embargo, la economía del Departamento del Huila depende actualmente de la producción del sector energético y minero, y en tercer lugar del sector agropecuario. Mientras no se presenten avances significativos dentro del sector agropecuario, las condiciones de producción extensiva y poco tecnificada continuarán generando problemas de deforestación en la región. El desarrollo de los otros sectores económicos, sólo en un punto muy avanzado podrán realizar aportes significativos para reducir la deforestación, si las condiciones se dan tal y como lo predicen las teorías económicas previamente expuestas.

3.2.7 Influencia del mercado

El mercado de los productos agropecuarios y de la madera tropical juega un papel significativo en la deforestación (Angelsen et al., 1999). El mercado internacional influye sobre los productos y la política de desarrollo de los países, y por consiguiente en sus regiones. Con frecuencia los países basan su producción agropecuaria en los precios que fija el mercado, sacrificando de paso la cobertura boscosa puesto que esta, aparentemente, proporciona menos beneficios económicos.

El mercado internacional influye en los mercados tanto regionales como nacionales, los cuales a su vez influyen y direccionan la producción agrícola, y, por consecuencia, la expansión de la frontera agrícola y la deforestación. En el caso del Huila (cf. párrafo 3.1.1.2), se observa claramente que los cultivos de café y frijol intervienen en mayor proporción en la expansión de la frontera agropecuaria debido, sobre todo, a la influencia de los mercados.

3.2.8 Factores demográficos

Expansión demográfica

Según el DANE, la población del departamento seguirá aumentando hasta el año 2020, tanto de las cabeceras municipales (29%) como en la zona rural (28%)⁹.

El estudio sobre patrones regionales de las tierras dedicadas a la agricultura y la deforestación en Colombia (Etter et al., 2006) consideró que altos índices de crecimiento poblacional en países subdesarrollados resultan en altos índices de deforestación, mientras los demás índices permanecen constantes.

Según el DANE (2005) en el departamento del Huila el promedio de individuos por familia es de 4,2; sin embargo, dentro de los predios visitados, la composición de más del 80% de las familias incluía cinco o más miembros cuyas edades oscilaban entre los 5 y los 30 años. Es decir que gran parte de los hogares cuenta con mano de obra familiar en edad para trabajar y explotar la tierra, lo cual, en teoría, aumenta el riesgo de que los procesos de deforestación se presenten de manera continua.

Tabla 5. Población desplazada en el Departamento de Huila.

Municipios	receptores				expulsores			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Total	13.315	10.957	3.774	4.419	9.173	8.776	4.139	4.254
Neiva	5.369	4.229	1.631	1.616	1.184	1.063	354	565
Acevedo	405	296	99	195	401	435	191	244
Agrado	39	64	21	11	32	9	19	13
Aipe	112	95	31	25	271	290	80	142
Algeciras	60	44	9	10	1.168	981	386	382
Altamira	11	26	5	14	45	11	14	0
Baraya	112	49	46	32	363	240	101	103
Campoalegre	405	339	101	183	348	283	148	123
Colombia	232	388	39	27	776	774	221	169
Elías	2	42	4	388	0	0	10	7
Garzón	1.193	1.007	309	0	593	599	369	330
Gigante	189	231	29	72	470	432	208	157
Guadalupe	207	187	36	60	84	118	72	113
Hobo	64	45	11	49	84	68	48	53
Íquira	53	27	23	26	249	180	81	95
Isnos	145	136	37	55	213	201	245	242
La Argentina	108	180	53	47	60	68	49	58
La Plata	391	232	131	126	340	373	169	214
Nátaga	11	9	4	0	53	76	25	31
Oporapa	116	108	11	20	81	129	93	36
Paicol	28	40	8	20	1	15	6	0
Palermo	108	114	51	60	108	156	55	59
Palestina	120	86	29	18	37	63	27	27
Pital	33	69	19	26	74	45	14	7
Pitalito	2.008	1.455	550	835	646	682	365	324
Rivera	248	197	72	76	128	160	64	67

8 DANE. Proyecciones de Población 2005-2020.

Existe también una estrecha relación entre el tamaño de la familia rural y los procesos de deforestación, puesto que una mayor cantidad de miembros dentro del hogar significa necesariamente mayor cantidad de tierra para instalar viviendas y desarrollar actividades productivas con las cuales obtener beneficios económicos para satisfacer necesidades básicas. Cuando todos los miembros del hogar, especialmente los jóvenes y niños, se encuentran disponibles para trabajar dentro de las fincas, la remoción de material vegetal aumenta.

3.2.9 Población desplazada

A causa de los conflictos armados Colombia tiene un alto porcentaje de población desplazada y el departamento del Huila, por su cercanía con las zonas de conflicto, es el sitio ideal para su refugio. Aunque el fenómeno del desplazamiento ha mostrado una tendencia decreciente en los últimos años, durante el desarrollo del conflicto se registraron grandes presiones sobre el bosque en busca de alternativas para construir alojamiento, establecer cultivos y aprovechar sus bondades.

Municipios	receptor				expulsor			
	años				años			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Saladoblanco	177	155	25	28	118	68	68	39
San Agustín	338	253	96	82	208	313	204	305
Santa María	133	101	23	54	140	174	88	64
Suaza	322	389	113	91	132	150	58	78
Tarqui	62	51	1	6	76	104	63	17
Tesalia	90	44	34	30	78	53	18	92
Tello	35	58	16	32	408	233	122	22
Teruel	10	37	10	41	87	48	35	5
Timaná	296	111	64	37	68	122	45	59
Villavieja	28	27	17	10	44	46	18	9
Yaguará	55	36	16	17	5	14	6	3

Fuente: Acción Social.

Como parte del trabajo realizado para la elaboración del presente capítulo se desarrolló el documento descrito en el Anexo 3, a partir de una investigación de fuentes secundarias de información. En términos generales este documento presenta un análisis de la expansión agropecuaria por cultivo.



Cultivo

Foto: Juan Carlos Solano - ONF Andina.



CAPÍTULO 4

INCIDENCIA DE LOS ASPECTOS CLIMÁTICOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA

4.1 Generalidades climáticas del departamento del huila

El Huila es una región donde la precipitación se presenta en forma bimodal, es decir, durante dos periodos del año (en general, de abril a mayo y de octubre a diciembre). En los demás meses del año predomina el tiempo seco.

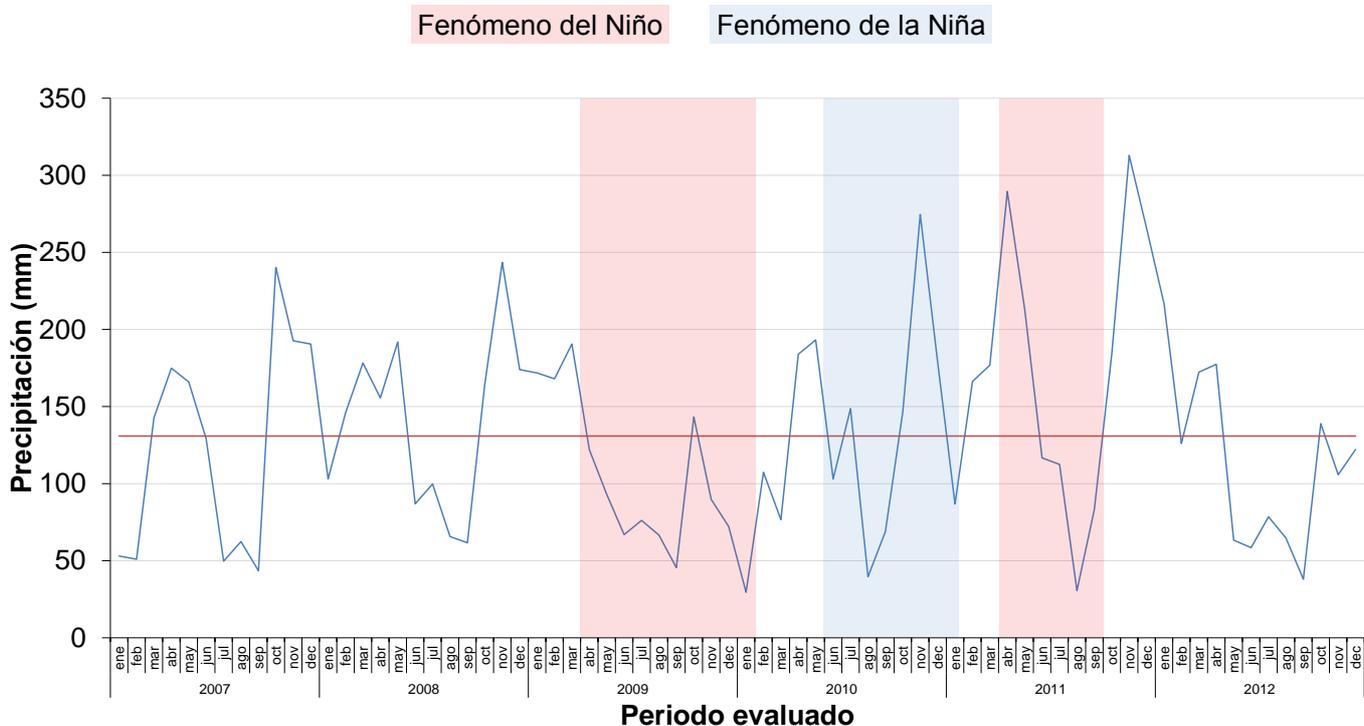
La variación de temperatura en el departamento oscila entre los 0 °C (cumbres montañosas del Parque Nacional Natural del Nevado del Huila) y los 28 °C (regiones cálidas de los valles de Neiva, Aipe y Villavieja, y el desierto de La Tatacoa). Como se observa, la región presenta todos los climas y una gran variedad de suelos que facilitan la diversidad y extensión de la producción agrícola y ganadera, aunque predomina el clima templado, con una temperatura media de 24 °C; sin embargo, de acuerdo los datos históricos en los últimos cuatro años la temperatura ha alcanzado un

incremento de entre 2 y 3 °C, como consecuencia de la problemática del cambio climático¹⁰.

La información base para el cálculo de la precipitación fue tomada de las precipitaciones reportadas por IDEAM para cada una de las 37 estaciones pluviométricas ubicadas por municipio. A partir de esta información se determinó la precipitación promedio mensual para cada una de las cuatro regiones y, posteriormente, la precipitación mensual promedio para el departamento, lo que permitió definir los semestres y años de mayor o menor precipitación con el objetivo de evaluar el rendimiento de los seis cultivos de mayor importancia y extensión de tierras.

La Gráfica 31 muestra que los menores volúmenes de precipitación se registraron a raíz de la ocurrencia del fenómeno de El Niño desde inicios del segundo semestre de 2009 hasta inicios del segundo semestre de 2010.

Gráfica 31. Precipitación mensual promedio Huila



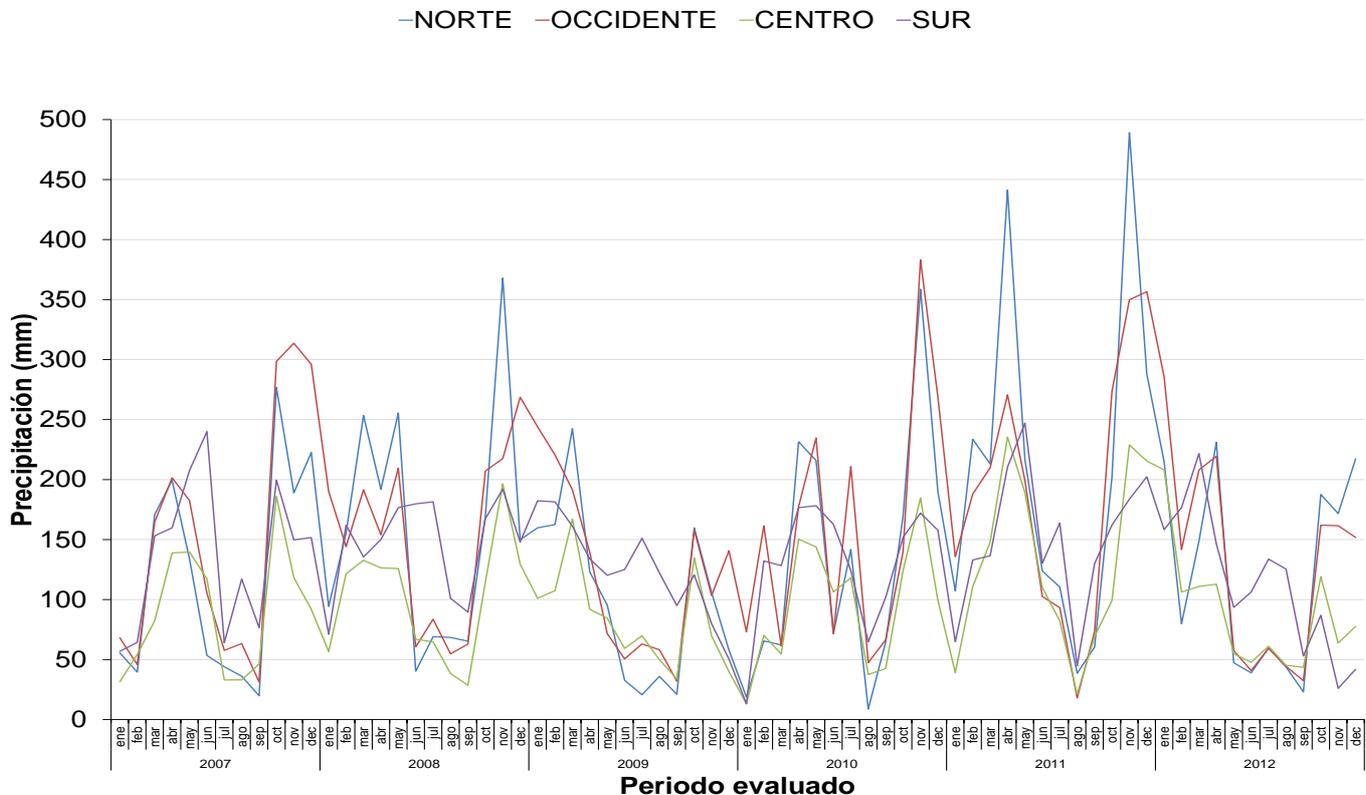
Fuente: IDEAM.

10 "Cambio Climático y Producción del Arroz-2010", Revista Arroz, vol. 58, No. 489.

La Gráfica 32 presenta el registro mensual de las precipitaciones para los años 2007-2012, y las zonas con mayor y menor precipitación; muestra, además,

que la región Norte y la región Occidente presentan picos de mayor y menor precipitación, mientras que la región Sur presenta una menor variabilidad.

Gráfica 32. Precipitación mensual promedio por zona territorial.



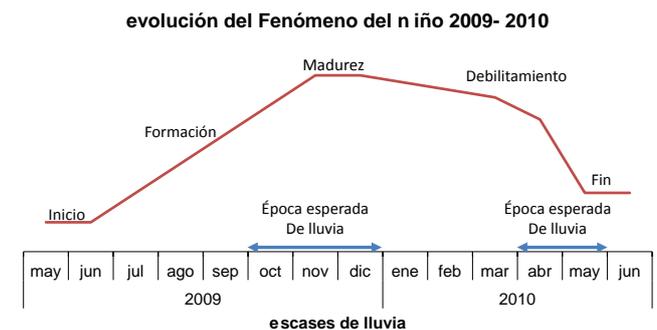
Fuente: IDEAM.

4.1 Fenómenos climáticos en el Departamento

El fenómeno de El Niño (2009-2010) tuvo su etapa de formación a mediados de junio de 2009 y ocasionó un calentamiento de medio grado centígrado por encima del promedio para el país¹¹. Los meses de noviembre y diciembre de 2009 fueron los de mayor escasez de precipitación a nivel nacional, y el fenómeno se prolongó hasta el mes de abril de 2010. En el caso específico del Departamento del Huila el periodo de bajas precipitaciones se inició en el mes de junio de 2009 (64 mm), alcanzando su nivel más bajo en el mes de enero del 2010 (33 mm) y prolongándose hasta el mes de marzo (10 meses de duración).

A continuación se presenta un análisis de las etapas del fenómeno de El Niño según los meses de registro.

Gráfica 33. Periodo de registro del fenómeno de El Niño y sus etapas (2009-2010).



Fuente: ONF Andina.

En el año 2012 tuvo lugar otro periodo seco importante entre los meses de mayo y septiembre (con precipitaciones de 66 y 41 mm respectivamente), con una duración estimada de cinco meses.

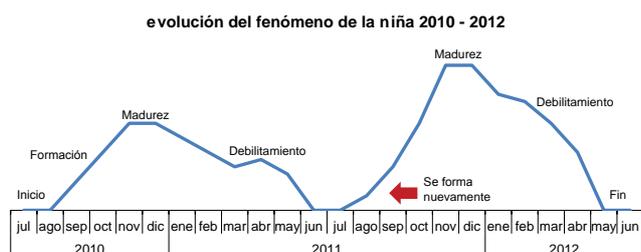
El fenómeno de La Niña se manifestó en el incremento de las precipitaciones en gran parte del país, en particular en las regiones Caribe y Andina. La Niña 2010-2011 comenzó su formación en julio de 2010, alcanzando su intensidad máxima en los meses de octubre a diciembre del mismo año. Durante el mes

¹¹ Boletín No 1 sobre monitoreo del fenómeno del Niño, 17 de septiembre de 2009.

de febrero de 2011 La Niña se debilitó, lo cual, no obstante, favoreció el aumento de la intensidad de la temporada de lluvias en el periodo de abril a mayo de 2011. Luego el fenómeno inició decididamente una fase de debilitamiento, culminando aparentemente en junio de 2011. Sin embargo, se reactivó nuevamente en los meses de agosto y octubre de 2011, alcanzando esta vez su madurez en los meses de noviembre y diciembre de 2011, y culminando en mayo y junio de 2012.

Lo anterior se refleja para el Departamento del Huila en la Gráfica 31, en la que se observan altas precipitaciones entre los meses de noviembre de 2010 y junio de 2011, con valores máximos en los meses de abril y mayo de 2011 (297 y 212 mm respectivamente). La otra época del fenómeno de La Niña reportó altas precipitaciones en el departamento entre los meses de octubre de 2011 y abril de 2012, alcanzando las máximas precipitaciones en los meses de noviembre y diciembre de 2011 (313 y 269 mm).

Gráfica 34. Periodos de registros del fenómeno de La Niña (2010-2012).



Fuente: ONF Andina

Figura 3. Efectos climáticos



Fuente: ONF Andina

4.2 Incidencia de los fenómenos climáticos en el rendimiento agrícola

De acuerdo con la información recopilada a partir de fuentes secundarias, y del desarrollo de entrevistas con representantes de los gremios productivos del sector agrícola, se observa que los fenómenos climáticos han sido un factor que ha incidido en la productividad de los cultivos. Incluso, los fenómenos climáticos de El Niño y La Niña registrados durante los años 2009-2011 coinciden con los cambios en rendimiento de cada uno de los cultivos como puede verse a continuación.

4.2.1 Cultivos transitorios

4.2.1.1 Arroz con riego

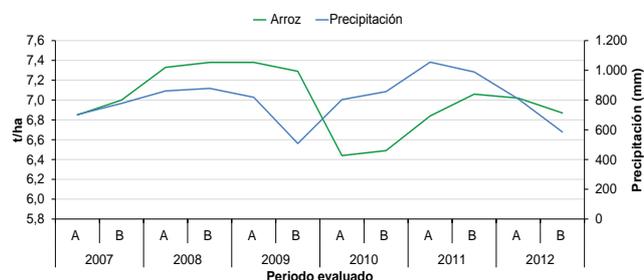
• Exigencias climáticas del cultivo

Para una mayor productividad el cultivo del arroz requiere de suficiente radiación solar y temperaturas relativamente altas (por debajo de los 20 °C y por encima de los 32 °C), así como de un adecuado suministro de agua durante toda la temporada de desarrollo (altas precipitaciones influyen en la esterilidad de las espiguillas afectando significativamente los rendimientos). Así, la temperatura, la radiación solar y la precipitación pluvial afectan directamente los procesos fisiológicos de la planta, lo que de una u otra manera incide en la producción del grano e indirectamente en la presencia de plagas y enfermedades en el cultivo.

• Análisis

La Gráfica 35 muestra que los rendimientos más bajos en los cultivos de arroz se presentaron en los dos semestres del año 2010, lo que, de acuerdo con expertos en el tema, se explica por malos manejos agrícolas que provocaron la proliferación de problemas fitosanitarios en los cultivos. Sin embargo, en el segundo semestre de 2010 y el primero de 2011 las altas precipitaciones (por encima de los 800 mm) coincidieron también con una disminución en los rendimientos del cultivo (6,5 t/ha para el primer semestre y 6,8 t/ha para el segundo) comparados con los registrados en el año 2008 (7,3 y 7,4 t/ha). Esto ha sido explicado por los expertos aduciendo que un tiempo lluvioso, con alta nubosidad y con bajas temperaturas, perjudica la polinización causando un alto porcentaje de esterilidad en las espiguillas, dando como resultado una baja producción de grano y facilitando la proliferación de plagas, hongos, bacterias y ácaros, como ocurrió con los rendimientos en el año 2011.

Gráfica 35. Rendimiento del cultivo de arroz y precipitación



Fuente: elaboración ONF Andina.

4.2.1.2 Maíz

• Exigencias climáticas del cultivo

El maíz requiere una temperatura promedio de 25 a 30 °C y bastante incidencia de luz solar; en climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para una germinación óptima de la semilla, la temperatura debe situarse entre los 15 y los 20 °C y para la fructificación se requieren temperaturas de entre 20 y 32 °C.

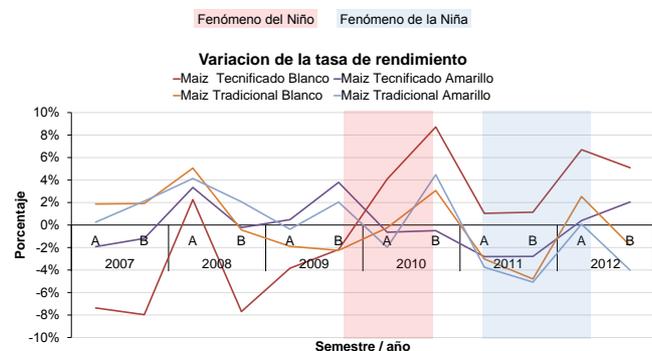
En periodos de crecimiento se aconseja el agua en forma de lluvia en cantidad de 40 a 65 mm.

• Análisis

De acuerdo con algunos profesionales de la Federación Nacional de Cerealistas y Leguminosas (FENALCE) regional Huila, el maíz registró su más bajo rendimiento en el año 2011, durante el periodo de ocurrencia del fenómeno de La Niña que ocasionó la presencia de alta nubosidad y pluviosidad, y una baja radiación solar, generando problemas en el desarrollo de las plántulas y saturación del terreno (aniego del cultivo). A su vez, el fenómeno de El Niño 2009-2010 no debió haber afectado mayormente el rendimiento de los cultivos de maíz, puesto que esta planta es tolerante a la alta radiación solar, siempre y cuando exista disponibilidad de agua para riego; sin embargo, como la disponibilidad de agua es muy limitada en la región por la competencia en su uso para otro cultivos, es probable que los bajos rendimientos registrados fueran ocasionados debido a déficit hídricos.

Según el grupo de investigación de FENALCE, se ha logrado demostrar que los cultivos de maíz tecnificado muestran una mayor resistencia frente a las variaciones climáticas en comparación con los de tipo tradicional, como se puede ver en la Gráfica 36.

Gráfica 36. Variación de la tasa de rendimiento del maíz



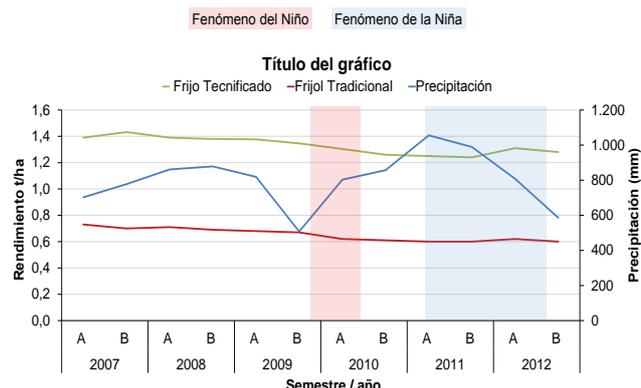
Fuente: elaboración ONF ANDINA.

4.2.1.3 Frijol

Los niveles de rendimiento de los cultivos de frijol han decrecido de manera relativamente consistente desde el año 2007; sin embargo, se observa que

los rendimientos más bajos coinciden con las altas precipitaciones registradas durante el fenómeno de La Niña en 2011, con valores de 1,24 y 0,60 t/ha para el frijol tecnificado (con rendimientos mucho mayores que el frijol tradicional). Los cultivadores de frijol aducen que el cultivo de frijol requiere de un proceso de secado de los granos durante la cosecha, el cual puede en condiciones climáticas normales o por sistemas de secado, de forma que si no se presentan las condiciones adecuadas el grano se deteriora.

Gráfica 37. Rendimiento del cultivo de frijol y precipitación



Fuente: Elaboración ONF ANDINA

4.2.2 Cultivos semipermanentes y permanentes

La disminución en la precipitación durante la temporada de lluvias de octubre a diciembre de 2009, como consecuencia del fenómeno de El Niño, coincidió con un decrecimiento considerable en el rendimiento de todos los cultivos semipermanentes y permanentes (Gráfica 38).

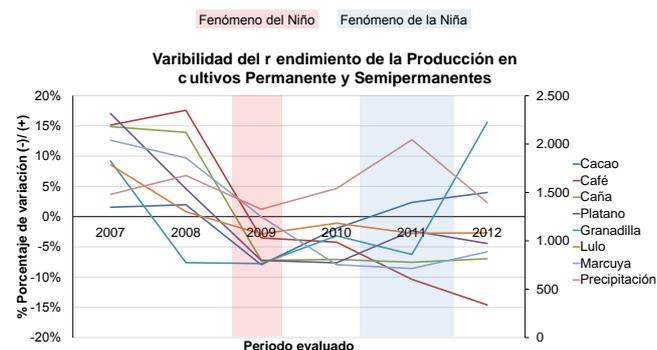
En términos generales, los rendimientos de los cultivos semipermanentes y permanentes decrecieron en el periodo 2007-2012, con excepción del cacao que, según los representantes de la Federación Nacional de Cacaoteros, mostró favorabilidad ante las altas precipitaciones ayudado con las buenas prácticas agrícolas.

Los bajos rendimientos en el cultivo de café obedecieron a una combinación de factores climáticos (precipitación, temperatura y radiación solar) los cuales generaron ambientes propicios para la proliferación de problemas fitosanitarios, en especial el ataque de la broca durante el fenómeno de El Niño registrado en los años 2009-2010, y de la roya durante el fenómeno de La Niña en 2011. A esto se sumó el envejecimiento de los cultivos (algunos con más de nueve años de producción) cuya vida útil máxima es de hasta siete años (de hecho, se considera que entre más joven es un cultivo mayores son sus rendimientos). A partir del año 2009 los rendimientos del cultivo de café comenzaron a decrecer

por lo que se hizo necesario crear una estrategia de renovación de cultivos incluyendo variedades más resistentes a las enfermedades.

La Gráfica 38 muestra un decrecimiento del 30% del rendimiento del café durante el periodo 2007-2012. De manera similar al café, la caña panelera, que para el año 2007 tenía rendimientos positivos de 15%, tuvo una disminución importante desde el año 2009.

Gráfica 38. Rendimiento de cultivos semipermanentes y permanentes vs. precipitación

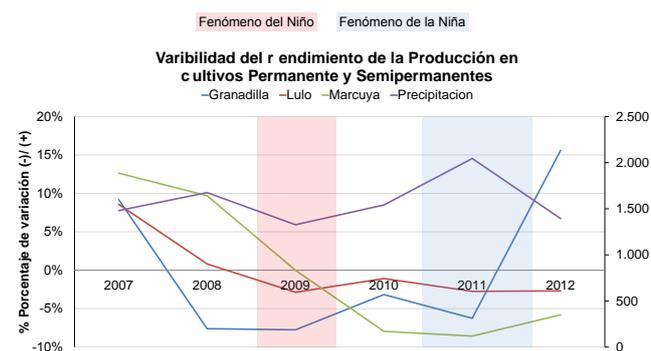


Fuente: ONF ANDINA.

4.2.3 Frutales

La tendencia hacia bajos rendimientos de los cultivos de frutales entre los años 2007 y 2011, analizada en la Gráfica 39, se debió principalmente a las malas prácticas agrícolas y al uso intensivo de fertilizantes y fungicidas, así como a la proliferación de plagas y enfermedades que ocasionaron la destrucción total de cultivos en algunos municipios. Sin embargo, los rendimientos de la granadilla durante los dos últimos años (2011-2012) se incrementaron un 22%, logrando el mayor rendimiento del periodo en el año 2012. Según representantes de ASOFRUCOL esto se explica por la adopción de buenas prácticas agrícolas y el apoyo de instituciones como el ICA, el CEPAS y los centros provinciales, que brindaron asistencia técnica y transferencia de tecnología (Gráfica 38).

Gráfica 39. Rendimiento de frutales de clima frío vs. precipitación



Fuente: ONF ANDINA.

Como parte del trabajo realizado para la elaboración del presente capítulo se desarrollaron los documentos descritos en el Anexo 4 relacionados con la deforestación, crecimiento y decrecimiento de las áreas agrícolas, así como con la incidencia climática sobre la productividad agrícola.



CONCLUSIONES

Según la información cartográfica Bosque/No Bosque (2005-2010) del IDEAM, el Departamento del Huila contaba en 2005 con una área de cobertura boscosa de 567.147 ha, de las cuales 240.366 ha se encontraban ubicadas en la región Norte del, siendo esta zona la más representativa en cobertura boscosa. Le seguía la región Sur con 209.897 ha. En estas dos regiones se destacan, en términos de cobertura, los municipios de Colombia y San Agustín, respectivamente. De estas áreas boscosas iniciales, hasta el año 2010 se habían perdido cerca de 24.528 ha, lo que representa una tasa de deforestación promedio anual de aproximadamente 4.905 ha. Yaguará y Altamira se cuentan entre los municipios con menor cobertura boscosa y altas tasas de deforestación (mayor presión hacia las zonas de bosque).

Es por lo tanto fundamental entender las causas de la deforestación para que el Plan Huila 2050 tome las medidas necesarias para enfrentarlas y revertirlas y si fuera posible empezar una tendencia hacia la reforestación y aforestación.

En el mismo paisaje del Huila, es fundamental entender la dinámica de los cultivos. Es evidente la importancia de los cultivos de café y arroz en el sector agrícola, además de la ganadería y la piscicultura en el sector pecuario.

Las áreas cultivadas con café crecieron en 26.521 ha en la década del año 2000, y solamente durante los dos últimos años estudiados (2011-2012) tuvieron un crecimiento casi igual al registrado durante esa década (24.288 ha). A pesar de lo anterior estos dos años registraron los volúmenes y valores de producción más bajos de la historia cafetera del departamento.

Las tierras con cultivos de arroz mantuvieron una tendencia creciente entre los años 2000 y 2012, con excepción del año 2010 en el cual se presentó una caída. Sin embargo, el volumen de la producción se ha mantenido casi estable. Por su parte, el valor económico cayó en los años 2009 y 2010, como consecuencia de las afectaciones climáticas que ocasionaron problemas fitosanitarios y llevaron a los agricultores a tomar otras alternativas en la siembra de cultivos transitorios.

En cuanto al sector pecuario, la ganadería ha sido preponderante en términos de valor económico; sin embargo, la piscicultura ha tomado gran fuerza en los dos últimos años.

El balance de la expansión de la frontera agropecuaria en el departamento arroja un total de 34.161 ha que han sido transformadas para la producción de cultivos agrícolas y la explotación ganadera. Es probable que estas transformaciones sean la principal causa de la desaparición de 24.528,4 ha de bosque durante el periodo 2005-2010.

La agricultura ha contribuido con 15.333,1 ha de la extensión de tierras: cerca de 8.590 ha corresponden al cultivo de café; 2.243 ha al maíz y 1.162 ha a la granadilla. Por otra parte, el sector pecuario, a través de la ganadería, contribuyó con la transformación de 18.828 ha convertidas en pastos y forrajes.

En esta visión de paisaje agrícola y forestal es evidente que los fenómenos climáticos de La Niña y El Niño han alterado las variables de luminosidad, temperatura, precipitación y evapotranspiración, los cuales constituyen factores determinantes que inciden directamente en el rendimiento de la productividad agrícola. Sin embargo, y de acuerdo a los resultados de la investigación adelantada, existen otras variables que han sido causa de los bajos rendimientos registrados durante el periodo evaluado tales como la aparición de plagas y enfermedades que causan problemas fitosanitarios, las prácticas ancestrales de manipulación de la tierra decididamente ineficaces e ineficientes y los malos manejos agrícolas.

El Plan de Cambio Climático para el Departamento del Huila debe potencializar esfuerzos en la creación de una estrategia que permita la mejora de los sistemas de información cartográficos de la cobertura de bosque, tanto a nivel nacional como en el orden departamental, y que contribuya al momento de tomar decisiones en los procesos de desarrollo tanto de las políticas agropecuarias como del ordenamiento ambiental de territorio. La información actual sobre coberturas (cartografía disponible a través de IDEAM - Bosque/No bosque 2005-2010) reporta niveles crecientes de falta de información entre los años 2005 (2,31%) y 2010 (14,84%), lo cual representa un obstáculo en el estudio de la ampliación de la frontera agropecuaria como causa directa de la deforestación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACRE. (2008). Diagnóstico socio-económico Departamento de Huila. Bogotá: Presidencia de la República.
- AGUIRRE, C. (2011). "Apalancamiento del desarrollo tecnológico impulsa la productividad y competitividad de la cadena cárnica-láctea". Programa de productividad y competitividad agropecuaria del Huila. Neiva: Gobernación del Huila.
- ANGELSEN, A. y KAIMOWITZ, D. (1999). "Rethinking the causes of deforestation: lessons from economic models". The World Bank Research Observer 14 (1): 73-98.
- ARCO. (2008). Plan general de ordenamiento forestal del Huila. Informe final del Convenio 191 de 2007. Bogotá.
- BARRAGÁN, A. (2011). "Consolidando la competitividad del sector frutícola huilense". Programa de productividad y competitividad agropecuaria del Huila. Neiva: Gobernación del Huila.
- CAM. (2012). Plan de acción 2012-2015, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena.
- CABRERA E.; VARGAS D. M., GALINDO G., GARCÍA, M. C., ORDOÑEZ, M. F., VERGARA, L. K., PACHECO, A. M., RUBIANO, J. C. y GIRALDO, P. (2011). Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional - escalas gruesa y fina. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales -IDEAM-.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS. (2006). Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019: por una ganadería moderna y solidaria. Bogotá: Federación Colombiana de Ganaderos.
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. (2011). Proyecto apoyo a la reconversión productiva de la caficultura del departamento del Huila. Neiva: Comité departamental de cafeteros del Huila.
- GARAY SUAZA, J. (2000-2011). Anuario estadístico del Huila 2000-2011. Huila: Secretaría de Agricultura y Minería.
- IDEAM. (2013). "Nueva tasa oficial de deforestación: Colombia reduce su deforestación a 147.946 hectáreas anuales", disponible en [<http://institucional.ideam.gov.co/jsp/2600>].
- ICER. (2008). "Informe de coyuntura económica regional del Departamento del Huila". Convenio interadministrativo No. 111.
- LÓPEZ, G. (2002). "Factores y agentes generadores de corrupción administrativa en el Departamento del Huila". Revista jurídica Alé-Kama No. 14. Huila: Universidad Surcolombiana.
- MATHER, A. S. (1992). "The forest transition". Area: 367-379.
- OBSERVATORIOS DE TERRITORIOS RURALES. (2010). "Comportamiento del sector agropecuario. Análisis global 2010". Programa de fortalecimiento agropecuario para la productividad y competitividad del sector en el huila. Informe final del Observatorio de Territorios Rurales. Neiva: Gobernación del Huila.
- OBSERVATORIOS DE TERRITORIOS RURALES. (2007). "Comportamiento agropecuario del Departamento del Huila en el año 2007". Neiva: Gobernación del Huila.
- OBSERVATORIOS DE TERRITORIOS RURALES. (2005). "Comportamiento agropecuario del Departamento del Huila en el año 2005". Neiva: Gobernación del Huila.
- OBSERVATORIOS DE TERRITORIOS RURALES. (2006). "Análisis de coyuntura agropecuaria del Departamento del Huila en el año 2006". Neiva: Gobernación del Huila.
- OBSERVATORIOS DE TERRITORIOS RURALES. (2011). "Evaluación agropecuaria del Departamento del Huila en el año 2011". Neiva: Gobernación del Huila.

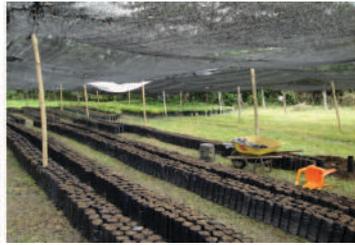
PEARCE, D. (2001). The economic value of forest ecosystems. London: Blackwell Science, Inc.

PEÑA, Y. (2011). Proyecto de articulación social y productiva por medio del agroturismo. Programa de productividad y competitividad agropecuaria del Huila. Neiva: Gobernación del Huila.

RIVERA, J. (2010). Tecnología de punta para el sector panelero, un compromiso institucional. Informe Técnico y de Gestión. Programa de productividad y competitividad agropecuaria del Huila. Neiva: Gobernación del Huila.

SANDKER, M. (2013). Explorar el impacto de actividades REDD potenciales en el departamento del Huila utilizando la modelización participativa. Bogotá: ONF Andina.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MINERÍA DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA. (2004). Análisis de coyuntura. Subsectores pecuario y piscícola. Neiva: Huila.



ANEXOS

ANEXO I

DOCUMENTOS BASE - CAPÍTULO 1 (CAMBIOS DE COBERTURA)

docuMenT oS	conTenido
<p>Nombre del archivo: Base de datos de coberturas Bosque/No Bosque</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>hoja de cálculo 1: Códigos</p> <p>hoja de cálculo 2: Base de datos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del municipio (Departamento del Huila) 2. Área de bosque (2005) 3. Área de bosque (2010) 4. Área NO bosque (2005) 5. Área NO bosque (2010) 6. Área total del Municipio (2010) 7. Área total deforestada (2005-2010) 8. Área total regenerada (2005-2010) 9. Área deforestada (2005-2010) 10. Tasa de deforestación por año (2005-2010) 11. Porcentaje de bosque existente (2005) 12. Porcentaje de bosque existente (2010) 13. Gráficas
<p>Nombre del archivo: Imágenes de cobertura</p> <p>Formato: PDF</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mapas cartográficos de la cobertura Bosque/No Bosque para los 37 municipios del departamento
<p>Nombre del archivo: Cobertura de bosque por Municipio</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>37 hojas de cálculo: por municipio.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. POLÍGONO 2. LEYENDA 2005 y 2010 <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Área de bosque 2.2. Área de No Bosque 2.3. Área sin información 3. REPRESENTACIÓN DE ÁREA EN % 4. ANÁLISIS DE COBERTURA (2005-2010) <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Área de bosque estable 4.2. Área de No bosque estable 4.3. Área sin información 4.4. Deforestación 4.5. Regeneración

ANEXO 2

DOCUMENTOS BASE- CAPÍTULO 2 (ACTIVIDADES AGROPECUARIAS)

Explotación agrícola

docuMenT oS	conTenido
<p>Nombre del archivo: Área de cultivos agrícolas y pastos</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área de cultivos transitorios: por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012 2. Área de cultivos transitorios anuales: por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012. 3. Área de cultivos semipermanentes y permanentes: por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012.
<p>Nombre del archivo: Valor y volumen de la producción agrícola</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cultivos transitorios: para cada uno de los 37 municipios, producto, t/producción, rendimiento, precio promedio al productor, costos promedios de establecimiento y sostenimiento, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012. 2. cultivos transitorio anuales: para cada uno de los 37 municipios, producto, t/producción, rendimiento, precio promedio al productor, costos promedios de establecimiento y sostenimiento, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012. 3. Total anual: para cada uno de los 37 municipios, producto, t/producción, rendimiento, precio al productor, costos de producción, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012. 4. cultivos semipermanentes : para cada uno de los 37 municipios, producto, t/producción, rendimiento, precio promedio al productor, costos promedios de establecimiento y sostenimiento, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012. 5. Total cultivos semipermanentes: para cada uno de los 37 municipios, producto, t/producción, rendimiento, precio promedio al productor, costos promedios de establecimiento y sostenimiento, total del Departamento por periodos semestrales durante los años 2007-2012. 6. Comportamiento de los cultivos transitorios: para cada uno de los 37 municipios, superficie sembrada, cosechada, producción, rendimiento para cultivos transitorios básico y hortalizas para los años 2006-2012. 7. Comportamiento de los cultivos semipermanentes: superficie sembrada, cosechada, producción, rendimiento para cultivos transitorios básicos y hortalizas para los años 2006-2012. 8. Comportamiento agrícola: superficie sembrada, cosechada, producción, cultivos transitorios semipermanentes, anuales para los años 2006-2012. 9. Precios y costos agrícolas: costos de producción (\$/ha), precio pagado al productor (\$/t), para cultivos transitorios, anuales, semipermanentes y frutales, periodo 2006-2012. 10. crecimiento agrícola: productos, cultivos transitorios, anuales, semipermanentes y frutales, en \$millones en precios corrientes de 1994 y 2005. 11. Valor de la producción agrícola: productos, cultivos transitorios, anuales, semipermanentes y frutales, en \$millones en precios corrientes de por año, periodo 2007-2012. 12. Resumen agrícola: cultivos transitorios, anuales, semipermanentes y frutales, en \$millones en precios corrientes de por año, periodo 2007-2012. 13. Valor de la producción total: valor en \$millones de la producción agrícola, pecuaria, piscícola a precios corrientes por año, periodo 2007-2012.

Explotación pecuaria

docuMenT oS	conTenido
<p>Nombre del archivo: Total de especies pecuarias</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. bovinos: total de animales por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos anuales durante los años 2007-2012 2. Sacri-Leche: promedio de L/VACA/DIA, promedio de vacas de ordeño, producción promedio de l/año por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos anuales durante los años 2007-2012. 3. Porcino: total de porcinos, porcinos sacrificados, peso en pie/t por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos anuales durante los años 2007-2012. 4. Otros: total de aves/año de postura y engorde; número de colmenas, producción de miel/kg, por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos anuales durante los años 2007-2012 5. Piscícolas: peso de la cosecha, número de alevinos para tilapia roja y cachama, por los 37 municipios, zonas sur norte, centro y occidente, total del Departamento por periodos anuales durante los años 2007-2012.
<p>Nombre del archivo: Valor y volumen de la producción pecuaria</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comportamiento pecuario: toneladas de productos bovinos, porcinos, avícolas, apícolas y piscícolas por periodos anuales durante los años 2006-2012. 2. crecimiento pecuario: valor de la producción en \$millones para precios corrientes de 1994 para el periodo de 2006-2012. 3. resumen por grupos: volumen en toneladas de la producción agrícola, pecuaria, piscícola, valor de la producción en \$millones a precios corrientes por año durante el periodo 2007-2012. 4. Valor de la producción total: valor en \$millones, producción agrícola, pecuaria, piscícola a precios corrientes por año periodo 2007-2012.
<p>Nombre del archivo: Gráficas y análisis de área de cultivos y productividad agropecuaria</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variación por tipo de cultivo: extensión en área de cultivos transitorios, semipermanentes, pastos y forrajes por periodos anuales desde el año 2003 al 2012, gráficas. 2. Transitorios: extensión en área de cultivos transitorios, por periodos anuales desde el año 1999 al 2012 y gráficas con líneas de tendencias. 3. Anuales: extensión en área de cultivos anuales, por periodos anuales desde el año 1999 al 2012 y gráficas con líneas de tendencias. 4. Semipermanentes: extensión en área de cultivos semipermanentes, por periodos anuales desde el año 2000 al 2012 y gráficas con líneas de tendencias. 5. Economía por tipo de cultivo: valor y volumen de la producción de cultivos transitorios semipermanentes por periodos anuales desde el año 2004 al 2012, gráficas con líneas de tendencias. 6. Economía por productos transitorios: valor y volumen de la producción de cultivos transitorios, por periodos anuales desde el año 2004 al 2012 y gráficas con líneas de tendencias. 7. Economía por productos anuales: valor y volumen de la producción de cultivos anuales, por periodos anuales desde el año 2003 al 2012 y gráficas con líneas de tendencias. 8. Economía por productos semipermanentes: valor y volumen de la producción de cultivos semipermanentes, por periodos anuales desde el año 2003 al 2012 y gráficas con líneas de tendencias. 9. Economía por productos pecuarios: valor y volumen de la producción pecuaria, por periodos anuales desde el año 2003 al 2012 y gráficas con líneas de tendencias.

ANEXO 3

DOCUMENTOS BASE- CAPÍTULO 3 (CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN)

docuMenT oS	conTenido
	Nombre de la hoja de cálculo: Tipo de cultivo: extensión de áreas por tipo de cultivos años periodo 2005-2010.
	Nombre de la hoja de cálculo: Evolución de áreas de explotación agropecuaria: extensión de áreas por tipo de cultivos años periodo 2005-2010.
	Nombre de la hoja de cálculo: Balance de incremento y decrecimiento de coberturas
Nombre del archivo: Análisis de la expansión agropecuaria	Pastos y forrajes Arroz Fríjol tecnificado Fríjol tradicional
Formato: Microsoft Office Excel 2010	Maíz tecnificado amarillo Maíz tradicional amarillo Tabaco rubio
nombre de la carpeta: Anexo 3	Achira Cebolla junca Yuca Cacao Café Caña panelera Plátano solo Plátano intercalado Granadilla Lulo Maracuyá

ANEXO 4

DOCUMENTOS BASE- CAPÍTULO 4 (CLIMA Y PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA)

docuMenT oS	conTenido
<p>Nombre del archivo: Deforestación, crecimiento y decrecimiento de áreas agrícolas.</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo 4</p>	<p>Nombre de la hoja de cálculo 1: Área cultivo: Área anual para cultivos, tasa de crecimiento y decrecimiento.</p> <p>Nombre de la hoja de cálculo 2: Código de coberturas: Define la descripción de la siglas utilizadas en la hoja de cálculo “Cobertura de bosque y cultivos”, al igual el periodo de tiempo tomado para el cálculo de las variables y su unidad de medida.</p> <p>Nombre de la hoja de cálculo 3: Coberturas de bosque y cultivo: Describe la tasa de deforestación para el departamento del Huila, así como la tasa de crecimiento y decrecimiento de los cultivos de mayor potencialidad en áreas en el periodo 2007-2012.</p> <hr/> <p>Nombre de la hoja de cálculo 4: Producción anual: Volumen de la producción expresado en toneladas, tasa de rendimiento expresada en toneladas por hectáreas, para los siguientes cultivos: arroz, frijol tradicional y tecnificado, maíz tradicional y tecnificado blanco y amarillo, tabaco, cebolla junca, yuca, cacao, café, caña panelera, plátano, granadilla, lulo y maracuyá en los 37 municipios del departamento. Gráfica de rendimiento, volumen de producción (2007-2012).</p> <p>Gráficas de rendimiento anual</p>
<p>Nombre del archivo: Incidencia climática sobre la productividad agrícola.</p> <p>Formato: Microsoft Office Excel 2010</p> <p>nombre de la carpeta: Anexo 4</p>	<p>Nombre de la hoja de cálculo 5: Producción semestral: Volumen de la producción expresado en toneladas, tasa de rendimiento expresada en toneladas por hectáreas, para los siguientes cultivos: arroz, frijol tradicional y tecnificado, maíz tradicional y tecnificado blanco y amarillo, tabaco, cebolla junca, yuca cacao, café, caña panelera, plátano, granadilla, lulo y maracuyá en los 37 municipios del departamento. Gráfica de rendimiento, volumen de producción.</p> <p>Precipitación: semestral, periodo 2007-2012</p> <p>Gráficas de precipitación vs. rendimiento en cultivos</p>
	<p>Nombre de la hoja de cálculo 6: Precipitación: Precipitación mensual para el periodo 2007-2012 para cada uno de los 37 municipios del departamento con sus respectivas estaciones de monitoreo.</p> <p>Gráficas tendenciales de precipitaciones mensuales y análisis de los fenómenos climáticos de El Niño y La Niña.</p>
	<p>Nombre de la hoja de cálculo 6: Precios y costos: Precios y costos de producción de los cultivos con potencialidad de mayor extensión en áreas.</p>

Preparándose para el cambio climático



GOBERNACIÓN DEL HUILA



¡Cuida tu naturaleza!



USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE
FCMC Forest Carbon Markets and Communities



Redes de Colaboración de ONF Internacional
www.onfinternational.org



Ecología, Economía y Ética