PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA Y RENDIMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO MEDIDO A TRAVÉS DE LOS INDICADORES DE CRECIMIENTO VERDE EN EL MARCO DE LA MISIÓN DE CRECIMIENTO VERDE EN COLOMBIA

Informe 2

Análisis detallado de sistemas productivos claves e indicadores a nivel regional en el contexto de crecimiento verde

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (CRECE)

Contenido

1 Introducción 3

2 Metodología 4

3 Resultados 5

3.1 Resultado de los indicadores departamentales para café 5

3.2 Resultado de los indicadores departamentales para cacao 21

3.3 Resultado de los indicadores departamentales para papa 32

3.4 Resultado de los indicadores departamentales para aguacate Hass. 45

3.5 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería en índice de erosión, conflicto por uso de suelo y certificación en BPG 58

3.6 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería de carne. 62

3.6 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería de leche. 69

3.7 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería doble propósito. 77

4 Conclusiones 88

5 Bibliografía 91

6 Anexos 92

Anexo 1: Lista de participantes comité consultivo de café ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 2: Lista de participantes comité consultivo de aguacate hass ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 3: Lista de participantes comité consultivo de papa ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 4: Lista de participantes comité consultivo de ganadería ..... **¡Error! Marcador no definido.**

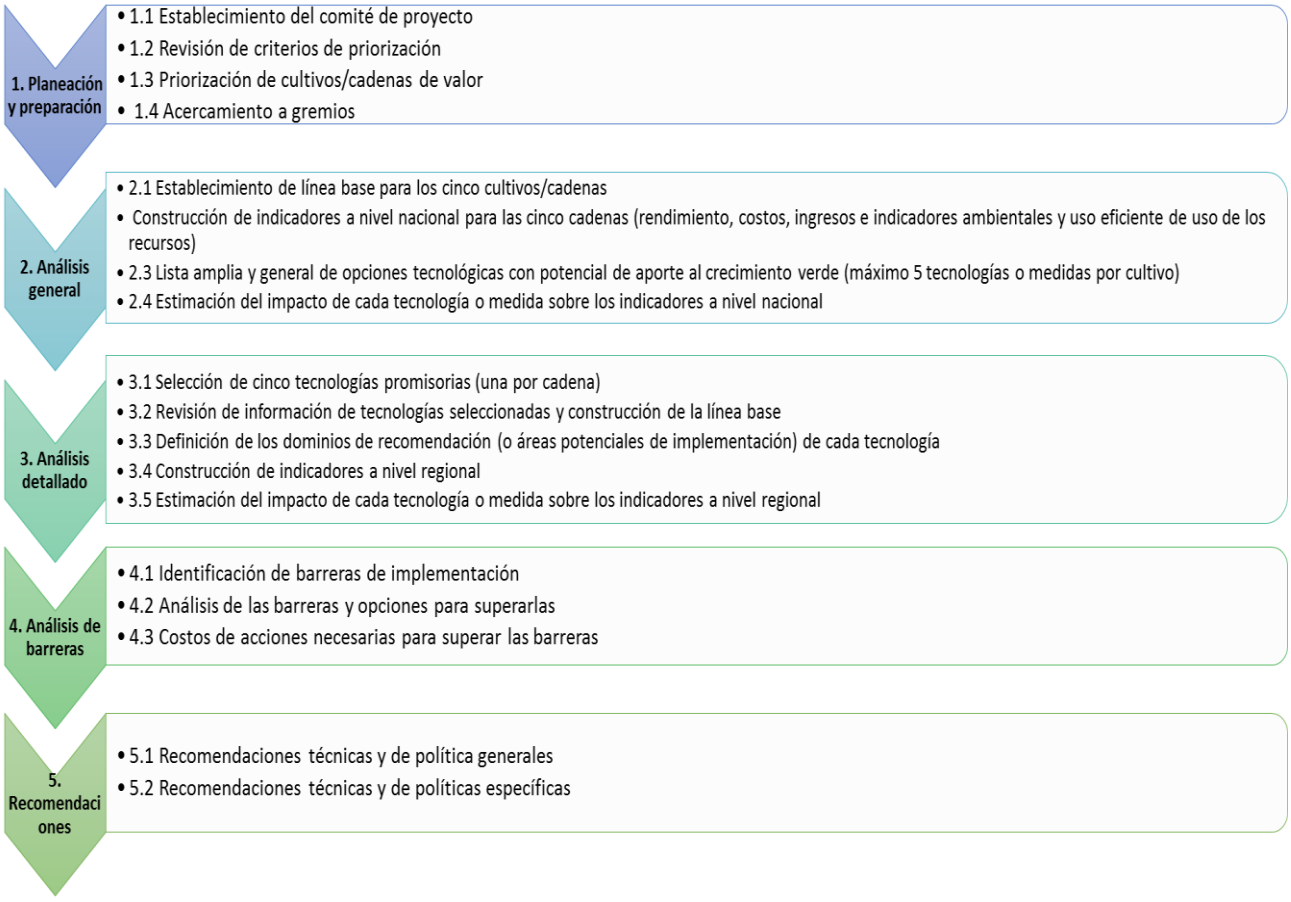
Anexo 5: Lista de participantes comité consultivo de cacao ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 2: Relación del material de los talleres regionales 92

1 Introducción

El presente informe se enmarca dentro del trabajo que el Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (CRECE) vienen realizando para apoyar al Gobierno de Colombia en la formulación de su Política de Crecimiento Verde mediante la consultoría Productividad de la tierra y rendimiento del sector agropecuario medido a través de los indicadores de crecimiento verde en el marco de la Misión de Crecimiento Verde en Colombia. El objetivo del estudio es dar a conocer el estado actual de los indicadores de crecimiento verde para diferentes sistemas productivos agropecuarios en Colombia e identificar las opciones tecnológicas que permitan mejorarlos, con el fin de incrementar la productividad de la tierra sin afectar negativamente los demás indicadores de crecimiento verde. Para lograr esto se han propuesto en este estudio cinco fases (ver Figura 1) que van desde la preparación, un análisis general a nivel nacional, un análisis detallado a nivel regional, un análisis de barreras para la implementación de medidas y recomendaciones.

Figura 1. Fases del estudio



Este reporte corresponde a la sección (3.4) de la fase tres del estudio sobre análisis detallado. En particular, este informe reconoce que Colombia es un país particular por sus riquezas naturales, por la variedad de su geografía y por la diversidad de sus ecosistemas y de su clima. De acuerdo a lo anterior, se convierte en prioritario analizar los temas de agricultura y crecimiento verde a la luz de las particularidades presentadas por cada una de las regiones colombianas. Es así como este informe presenta el resultado de la construcción de los indicadores de crecimiento verde a nivel regional. La Información proporcionada por estos indicadores será clave para que de la mano con los gremios y gobierno se seleccionen las 5 tecnologías promisorias que serán trabajadas en las fases 3 y 4 de este estudio.

2 Metodología

En este informe, se estimarán a nivel departamental los indicadores seleccionados en el informe 1, por lo tanto las fórmulas y las fuentes de información son las mismas usadas en los indicadores a nivel nacional con la diferencia que las estimaciones que se presentan en este informe son a nivel departamental. Se realiza una comparación de los indicadores departamentales de cada sistema para identificar regiones con valores sobresalientes y rezagados. Los gráficos de las variables se presentan en tipo dispersión frente a la variable número de hectáreas sembradas a nivel departamental (para todos los indicadores) con el fin de no perder de vista el impacto que se puede lograr en los diferentes departamentos. Las regiones o zonas en que se agrupó la información para la presentación de resultados es la misma que utilizan los gremios o los Consejos de Cadena de cada producto. Con ello se busca facilitar el análisis con los actores sectoriales.

Para el indicador de productividad se optó por utilizar un gráfico de dispersión, en donde se cruza el rendimiento con el área sembrada para los productos agrícolas y con el número de cabezas/vacas de ordeño para el caso de los productos pertenecientes a ganadería. Posteriormente, estas gráficas se dividen en cuatro cuadrantes trazados a partir de la mediana en los valores por departamento, lo que facilita la caracterización de departamentos con valores sobresalientes y rezagados. Es importante resaltar que esta gráfica no representa una correlación entre las variables. Los indicadores de solicitud y aprobación de crédito se manejan en un gráfico de barras combinado, donde el porcentaje de aprobación de créditos se grafica en base al porcentaje de créditos solicitados con el fin de visualizar mejor la información. Finalmente, para los indicadores restantes se utilizan gráficos de barra sencillos y agrupados. A continuación, se presenta la lista de indicadores y entre paréntesis las abreviaturas que se emplearán para la presentación de las tablas con los valores a nivel departamental:

Indicador 1. Productividad (Rendimiento)
Indicador 2. UPA con asistencia técnica en buenas prácticas (BPA/BPP)
Indicador 3. UPA certificadas en buenas prácticas (Certificación BPA/BPG)
Indicador 4. Balance de carbono por hectárea (Carbono)
Indicador 5. Consumo de energía eléctrica en la producción primaria (Energía eléctrica)
Indicador 6. UPA con riego (Cobertura riego)
Indicador 7. Nivel de eficiencia actual en el uso del agua en los sistemas de riego (Eficiencia riego)
Indicador 8. Productores que fertilizan con productos orgánicos (F. Orgánica)
Indicador 9. Productores que fertilizan con productos inorgánicos (F. inorgánico)
Indicador 10. Productores que aplican enmienda o corrector de acidez al suelo (Enmiendas)
Indicador 11. Productores que emplean prácticas como la quema para mejorar los suelos (Quemas)

Indicador 12. Superficie en conflicto por uso del suelo (Conflicto)
Indicador 13. Superficie afectada por erosión (Erosión)
Indicador 14. Productores que reciben capacitación
    a. sobre técnicas de producción (AT producción)
    b. sobre manejo ambiental (AT ambiental)
    c. sobre manejo del suelo (AT suelo)
Indicador 15. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales
    a. Manejo del agua (Manejo agua)
    b. Manejo del suelo (Manejo suelo)
Indicador 16. Créditos destinados a la mejora tecnológica
    a. Solicitud de crédito (Solicitud Crédito)
    b. Aprobación de crédito (Aprobación crédito)

Las tecnologías que apuntan a mejorar los indicadores de crecimiento verde se identificación y priorización en el marco de las reuniones de los comités consultivo de cultivos[1]. Para lograr el objetivo de priorización de tecnologías relevantes para alcanzar los objetivos de crecimiento verde en cada sistema productivo, se desarrolló una metodología participativa en varias etapas. En primer lugar, se presentó un resumen de la línea base de cada sector sobre indicadores relevantes para el crecimiento verde a nivel regional. Luego, se presentó la lista larga de tecnologías identificadas por tener potencial de aportar a los indicadores del crecimiento verde. A partir de esta lista larga, se pidió a los participantes revisar y comentar dicha lista. Los participantes fueron invitados a reformular, agrupar, quitar y añadir opciones. También, se hicieron aclaraciones sobre detalles de ciertas opciones. Una vez validada la lista, se pidió a los participantes identificar una lista corta de 10 tecnologías/practicas a partir de las cuales se realizaron el proceso de priorización. El proceso de priorización de la lista corta de opciones incluyó:

- Identificación y validación de criterios de evaluación de la lista corta de opciones
- La evaluación de la lista corta de opciones contra los criterios identificados
- Una discusión experta sobre la relevancia del resultado de la evaluación de los criterios

3 Resultados

3.1 Resultado de los indicadores departamentales para café

La Tabla 1 presenta de manera general el resultado de la medición regional de los indicadores de crecimiento verde para el cultivo de café. La información está agrupada de acuerdo con las zonas que maneja la Federación Nacional de Cafeteros: Zona Sur, Centro Sur y Centro Norte, que aparecen en la primera parte de la tabla y la Zona Norte, las Oficinas Coordinadoras (Caquetá, Casanare y Meta) y "Otros" (Chocó, Putumayo, Córdoba) que se presentan en la segunda parte de la tabla.

[1] Se trata de un grupo de funcionarios de instituciones claves de cada cultivo

Tabla 1. Resumen de resultados departamentales por indicador para café

Zonas		Sur			Centro Sur			Centro Norte				
Departamentos		CAUCA	HUILA	NARIÑO	QUINDIO	TOLIMA	VALLE DEL CAUCA	ANTIOQUIA	BOYACA	CALDAS	CUNDINA-MARCA	RISARALDA
Indicadores	No. de UPA con café	71.983	54.070	37.483	3.481	37.983	14.983	44.523	6.871	27.268	19.316	12.510
	No. de UPA Cultivo Ppal.	33.612	42.356	28.760	2.410	27.889	10.277	34.404	2.246	17.371	12.454	10.786
	Área Sembrada (Ha)	98.321	136.853	43.326	20.908	109.843	62.254	132.448	9.511	76.194	33.680	48.356
	Rendimiento (Ton CPS / Ha-año)	1.09	0.94	1.07	1.09	0.91	1.11	1.15	1.13	1.08	1.08	1.12
	Asistencia en BPA	23%	61%	13%	24%	60%	57%	61%	5%	46%	41%	70%
	Certificación BPA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,14%
	Cobertura riego	6,1%	12,0%	7,4%	8,7%	19,0%	10,0%	5,8%	1,4%	8,8%	7,5%	10,3%
	Eficiencia Riego[2]	0,61	0,63	0,72	0,64	0,58	0,60	0,62	0,68	0,61	0,71	0,47
	F. Orgánica	10,9%	8,8%	25,4%	28,1%	13,2%	27,3%	22,1%	6,5%	17,5%	23,3%	19,8%
	F. Química	26,0%	64,9%	60,2%	39,1%	47,9%	43,6%	52,6%	15,2%	43,6%	22,6%	45,6%
	Enmiendas	2,3%	2,8%	1,4%	8,3%	2,6%	2,2%	4,1%	1,2%	3,0%	2,1%	3,0%
	Quemas	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
	AT Agropecuaria	24,4%	62,3%	15,0%	29,9%	62,0%	59,3%	62,6%	6,2%	47,7%	42,7%	73,5%
	AT Ambiental	1,8%	0,5%	1,8%	8,1%	1,9%	4,2%	2,2%	0,3%	3,7%	1,5%	2,8%
	AT Suelo	3,3%	1,1%	3,3%	7,9%	2,7%	5,4%	3,5%	1,1%	5,6%	2,2%	5,4%
	Manejo agua	0,2%	0,3%	0,4%	1,3%	0,3%	1,0%	0,4%	0,1%	0,2%	0,5%	0,6%
	Manejo Suelo	5,0%	10,2%	10,1%	7,1%	7,0%	7,6%	9,1%	4,0%	7,8%	8,1%	10,1%
	Créditos aprobados	7,725	15,718	4,998	559	11,221	2,313	12,098	1,259	5,356	2,069	3,827
	Monto promedio del crédito	5.15	7.06	5.52	17.21	5.22	7.50	8.55	6.49	5.93	5.73	7
	Índice de erosión[3]	0,37	0,33	0,41	0,48	0,38	0,41	0,32	0,39	0,37	0,34	0,35

[2] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca a 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

[3] Este indicador es el resultado de un promedio ponderado de áreas con diferentes grados de erosión, donde ligera tiene un valor de 0.25 y muy severa un valor de 1, por lo tanto, entre más alto el valor mayor es la superficie que está con un mayor grado de erosión (un valor de 1 indicaría que 100% de la superficie en este cultivo estaría con grado de erosión muy severa).

Tabla 1 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para café

Zona	Norte						OC	Otros	
Indicadores/ Departamentos	BOLIVAR	CESAR	LA GUAJIRA	MAGDALE-NA	NORTE DE SANTANDER	SANTANDER	Oficinas coordinado-ras*	Otros**	Nacional
Número de UPA	818	6.470	2.121	4.183	9.916	26.677	3.669	1.546	385,871
No. de UPA cultivo Ppal.	146	3.749	920	1.951	5.494	12.946	1.881	292	249,944
Área Sembrada (Ha)	1.219	25.388	5.538	16.917	26.020	46.177	7.560	1.911	902,424
Rendimiento (Ton CPS / Ha-año)	0.99	1.05	0.98	0.94	0.74	1.00	0.92	0.95	1.033
Asistencia en BPA	1%	7%	6%	3%	12%	36%	11%	3%	40.34%
Certificación BPA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0.00%
Cobertura riego	3,1%	11,4%	15,1%	8,5%	14,5%	6,8%	5,0%	3,3%	9.18%
Eficiencia Riego[4]	0,65	0,56	0,62	0,56	0,73	0,63	0,61	0,65	0.64
F. Orgánica	3,5%	17,4%	4,4%	11,5%	17,4%	18,2%	11,4%	5,2%	16.35%
F. Química	7,7%	11,4%	9,2%	12,5%	21,2%	22,5%	9,8%	5,8%	41.18%
Enmiendas	1,1%	0,4%	0,0%	0,3%	1,1%	2,5%	2,6%	0,9%	2.52%
Quemas	0,1%	1,4%	4,2%	1,4%	0,3%	0,1%	0,5%	0,3%	0.16%
AT Agropecuaria	1,6%	14,5%	6,7%	6,6%	13,3%	37,7%	12,7%	4,5%	42.07%
AT Ambiental	0,4%	2,4%	0,8%	1,8%	1,6%	1,1%	2,1%	1,0%	1.90%
AT Suelo	0,4%	2,5%	0,5%	1,0%	2,9%	2,1%	1,4%	1,4%	3.06%
Manejo agua	0,0%	0,4%	0,1%	0,1%	0,4%	0,3%	0,6%	0,1%	0.36%
Manejo Suelo	1,6%	4,3%	2,5%	2,6%	5,8%	4,3%	3,9%	1,3%	7.39%
Solicitud Crédito	88	1,454	122	1,158	2,410	4,039	964	141	77,519
Monto promedio del crédito	7.20	9.23	10.06	5.85	4.68	8.57	7.53	10.89	6.73
Índice de erosión[5]	0,30	0,31	0,26	0,21	0,33	0,43	0	0	0.35

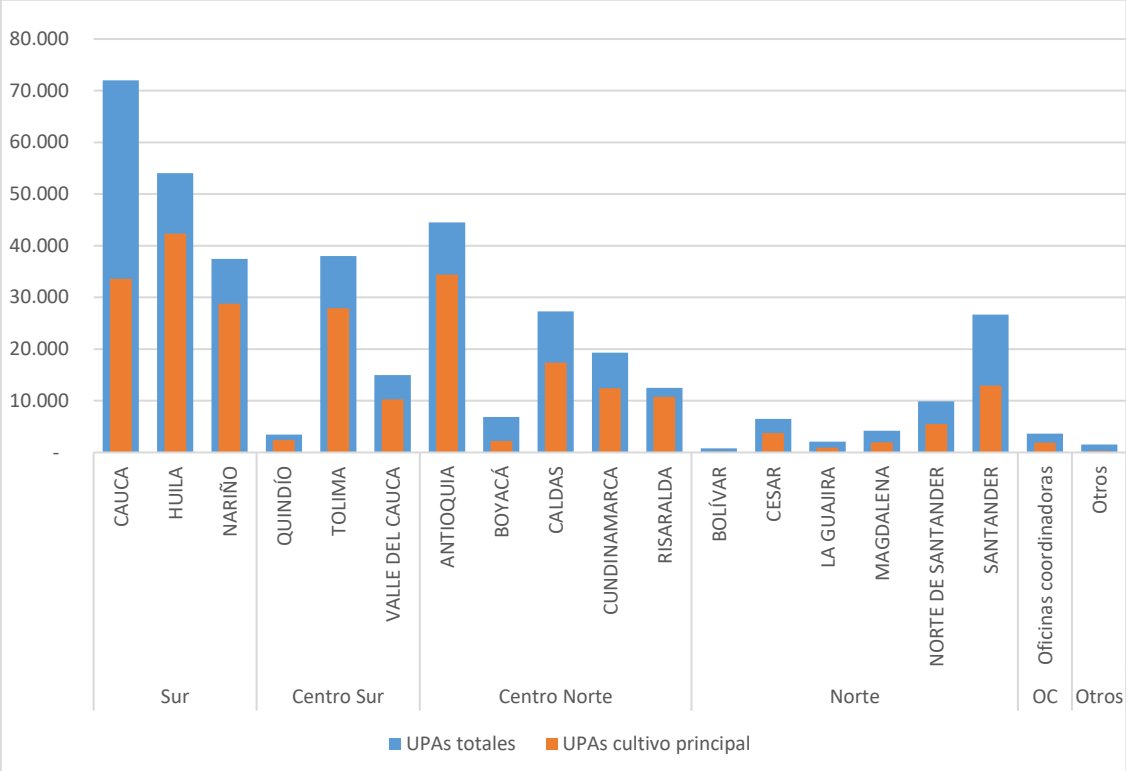
** Oficinas coordinadoras, de acuerdo con la zonificación de la Federación Nacional de Cafeteros corresponde a los departamentos de Caquetá, Casanare y Meta.*
*** Otros: comprende los departamentos de Chocó, Putumayo y Córdoba*

En la Gráfica 1, se observa que los departamentos de Cauca, Huila y Antioquia son los tres principales departamentos en cuanto al número de UPA con presencia de cultivos de café. Sin embargo, al revisar las que tienen como cultivo principal al café, es notorio que el departamento de Cauca pasa a un tercer lugar. Desde una mirada por zonas, el sur del país se lleva el protagonismo en este indicador.

[4] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca de 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

[5] Este indicador es el resultado de un promedio ponderado de áreas con diferentes grados de erosión, donde ligera tiene un valor de 0.25 y muy severa un valor de 1, por lo tanto entre más alto el valor mayor es la superficie que está con un mayor grado de erosión (un valor de 1 indicaría que 100% de la superficie en este cultivo estaría con grado de erosión muy severa).

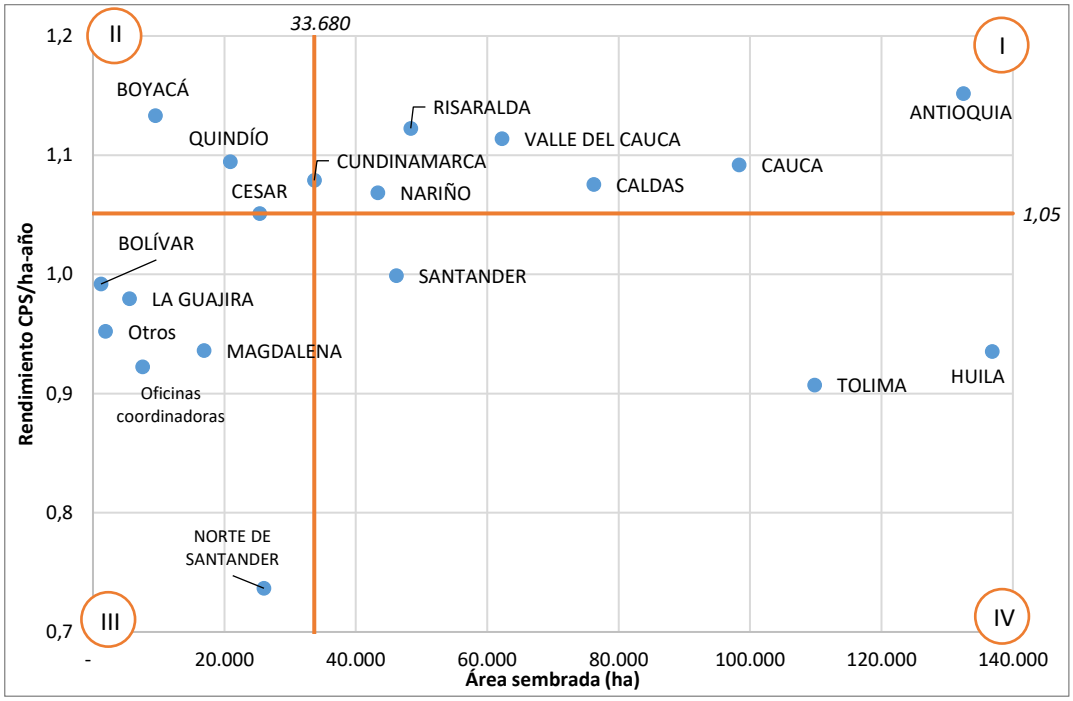
Gráfica 1. UPA totales que reportan café y UPA con café como cultivo principal.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

El Cuadrante I de la Gráfica 2 nos muestra que los departamentos de Antioquia, Cauca, Caldas y Valle del Cauca que tienen valores superiores a la mediana en cuanto al área sembrada y la productividad de café, destacándose el departamento de Antioquia. En el Cuadrante II están Boyacá, Quindío y Cesar los cuales reportan en el CNA una menor área sembrada y un rendimiento superior a la mediana. En el Cuadrante III se sitúa Norte de Santander con el menor rendimiento y área sembrada a nivel nacional, así como los departamentos de la costa norte y los departamentos tradicionalmente no cafeteros, que reportaron en el CNA buenos rendimientos, aunque poca área de siembra. Finalmente, en el cuadrante IV se encuentran Huila, Tolima y Santander, con un alto número de hectáreas sembradas y rendimientos inferiores a una tonelada de café pergamino seco por hectárea. En el caso de Huila y Tolima, la edad de los cafetales, las variedades empleadas y las densidades de siembra son factores que determinan los niveles bajos de la productividad.

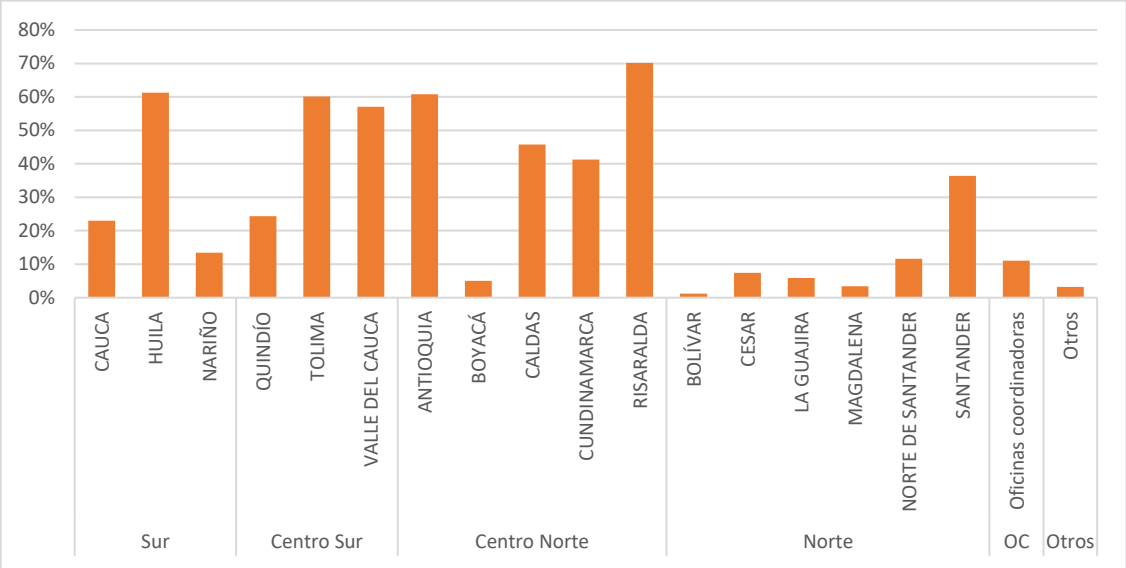
Gráfica 2. Productividad del café



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Como se observa en la Gráfica 3, el porcentaje de UPA que recibieron asistencia técnica en Buenas Prácticas Agrícolas – BPA - en ningún departamento supera el 70 %, siendo Risaralda el de mayor proporción de UPA que contaron con ella. Le siguen Antioquia, Huila, Tolima y Valle del Cauca con resultados superiores al 50 % en este indicador.

Gráfica 3 Porcentaje de UPA cafeteras que recibieron asistencia en BPA



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los resultados del indicador de UPA productoras de café certificadas en BPA, de acuerdo con los datos del Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, son aún mucho más bajos que los del indicador de UPA que recibieron asistencia en BPA. Sólo 24 de ellas cuentas con certificación en BPA[6], de las cuales 18 están en el departamento de Risaralda. Así, como se observa en la Tabla 2, sólo el 0,01 % de las UPA cafeteras en Colombia están certificadas en BPA, mientras que el 40 % han recibido asistencia técnica en BPA, lo que denota una baja proporción en la certificación.

Tabla 2. UPA cafeteras con asistencia en BPA y UPA certificadas BPA

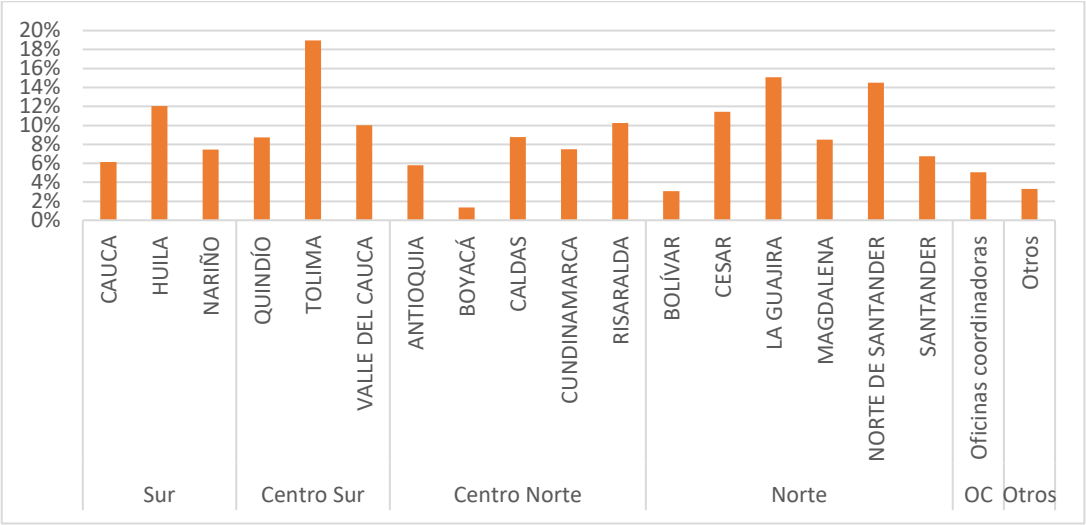
	Departamentos	No. de UPA con asistencia en BPA (Fuente CNA)	% UPA con asistencia en BPA	No. de Upas con Certificación en BPA (Fuente ICA)	% de UPA con Certificación BPA
Sur	CAUCA	16.545	23%	-	-
	HUILA	33.123	61%	-	-
	NARIÑO	5.041	13%	-	-
Centro Sur	QUINDÍO	847	24%	-	-
	TOLIMA	22.848	60%	-	-
	VALLE DEL CAUCA	8.548	57%	2	0,01%
Centro Norte	ANTIOQUIA	27.056	61%	1	0,00%
	BOYACÁ	345	5%	-	-
	CALDAS	12.472	46%	-	-
	CUNDINAMARCA	7.973	41%	3	0,02%
	RISARALDA	8.778	70%	18	0,14%
Norte	BOLÍVAR	10	1%	-	-

[6] Es necesario tener en cuenta que en el gremio cafetero muchos productores acuden a otros tipos de certificación, algunas relacionadas con origen y otros relacionados con producción amigable con el medio ambiente (p ej. Rainforest), otras con aspectos sociales (Fair Trade), con producción orgánica y otras con buenas BPA (certificaciones UTZ promovido por la FNC, de acuerdo con UTZ se cuenta con un registro de 36.000 ha certificadas al año 2014 un 4% del área total)

	Departamentos	No. de UPA con asistencia en BPA (Fuente CNA)	% UPA con asistencia en BPA	No. de Upas con Certificación en BPA (Fuente ICA)	% de UPA con Certificación BPA
	CESAR	479	7%	-	-
	LA GUAJIRA	125	6%	-	-
	MAGDALENA	142	3%	-	-
	NORTE DE SANTANDER	1.150	12%	-	-
	SANTANDER	9.715	36%	-	-
OC	Oficinas coordinadoras	405	11%	-	-
Otros	Otros	50	3%	-	-
Total Nacional		**155.652**	**40%**	**24**	**0,01%**

La cobertura en riego en las UPA cafeteras es baja, sin embargo, es importante considerar que no todas las regiones lo requieren. En la Gráfica 4 se aprecia cómo Tolima con un 19 %, La Guajira con 15,1 % y Norte de Santander con 14,5 % son los departamentos con mayor proporción de UPA que utilizan algún sistema de riego (goteo, aspersión, manual o gravedad). Ahora bien, la eficiencia de dichos sistemas oscila entre 0,47 y 0,63, siendo Norte de Santander el departamento con sistemas de riego más eficientes y Risaralda el menos eficiente, como se muestra en la Gráfica 5[7].

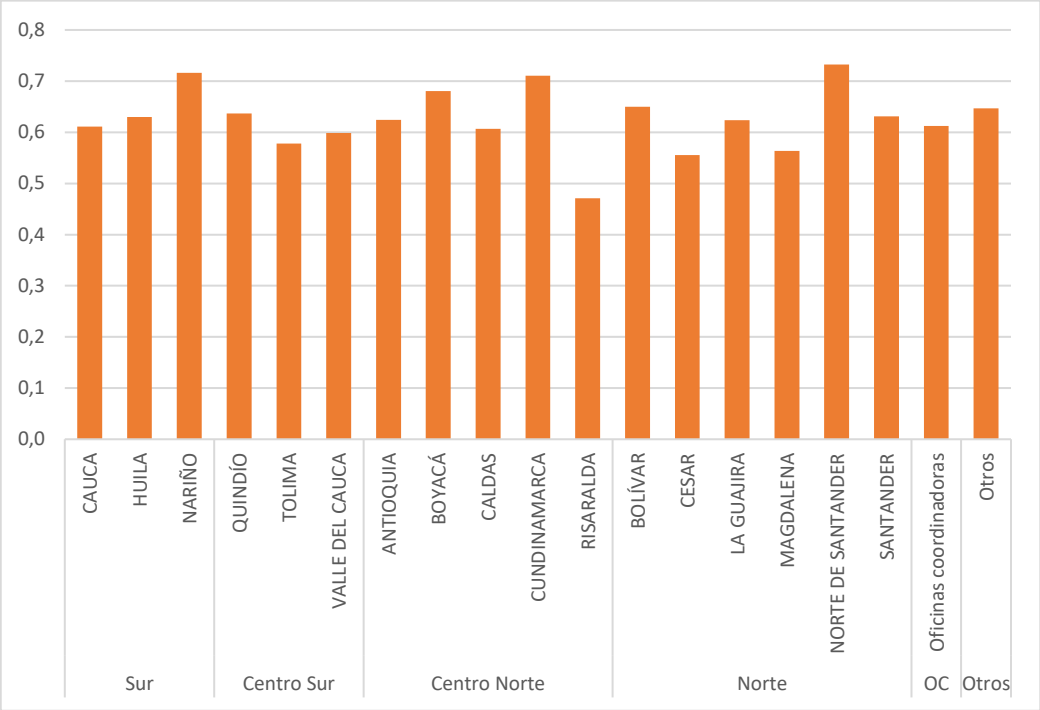
Gráfica 4 UPA cafeteras con algún sistema de riego.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

[7] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca de 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

Gráfica 5. Índice de eficiencia de los sistemas de riego utilizados en café.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

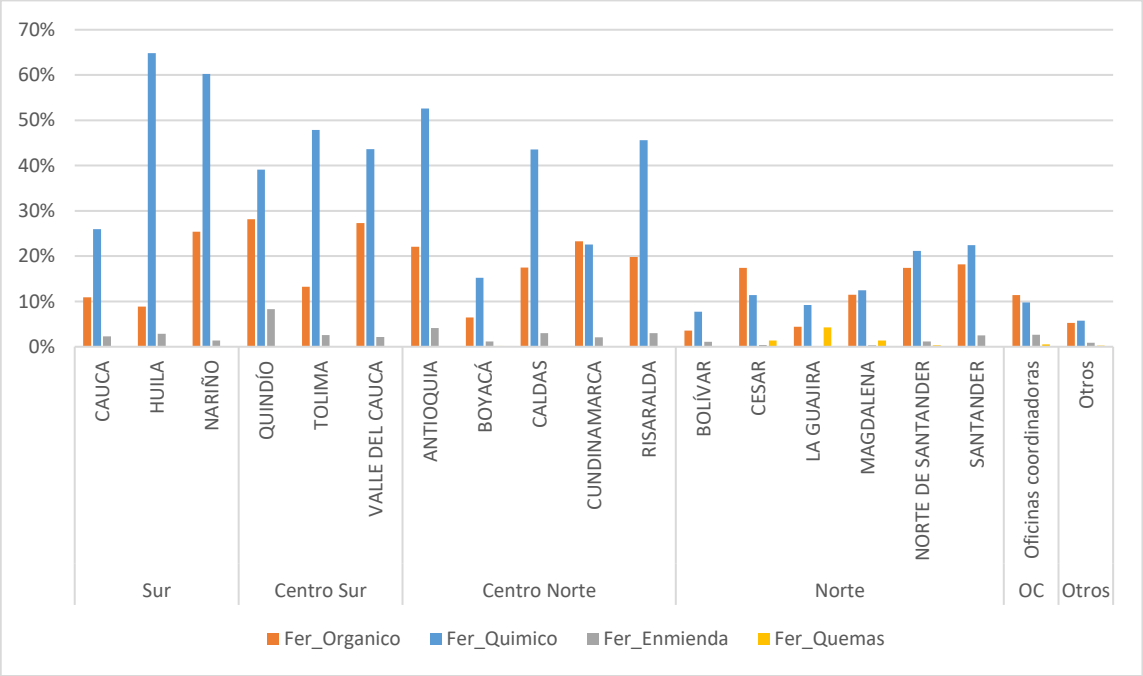
Los resultados de la medición de indicadores referidos al tema de balance y flujo de nutrientes, asociados a la utilización de fertilización, bien sea química u orgánica, arroja que la zona norte de Colombia presenta bajos niveles (inferiores a 20%) de fertilización con relación al porcentaje de UPA a nivel nacional que fertiliza (41,18 % fertilización inorgánica y 16,35 % fertilización orgánica)[8]. De otro lado, la fertilización química es la más utilizada por los cafeteros en los diferentes departamentos, con excepción de Cesar, Cundinamarca y la zona clasificada genéricamente como Oficinas Coordinadoras de la Federación Nacional de Cafeteros (Caquetá, Casanare y Meta), donde prima, con un bajo margen, la fertilización orgánica. El departamento del Huila es el que presenta una mayor diferencia en la proporción en que es utilizada la fertilización química (64,9 %) y la fertilización orgánica (8,8 %). Por su parte, en Quindío se presenta la menor diferencia entre los dos tipos de fertilización, siendo utilizada la química en el 39,1 % de UPA y la orgánica el 28,1 % de UPA (Gráfica 6).

Las enmiendas para controlar la acidez del suelo son utilizadas en un bajo porcentaje de UPA. Con excepción del Quindío donde se aplican en el 8,3 % de las UPA, en ninguno de los otros departamentos alcanza el 5 %.

De otro lado, la utilización de la quema no sobrepasa el 1 % de las UPA de los departamentos cafeteros, con excepción de La Guajira (4,2 %), Cesar y Magdalena con 1,4 % cada uno, lo que coincide con la Zona Norte del país que es a su vez una zona con poca área sembrada en café, como se aprecia en la Gráfica 2.

[8] Los datos de fertilización nacional son tomados del primer informe de este Estudio sobre productividad de la tierra y rendimiento del sector agropecuario medido a través de indicadores de crecimiento verde.

Gráfica 6. Indicadores del tema Balance y flujo de nutrientes: tipos de fertilización y utilización de la quema

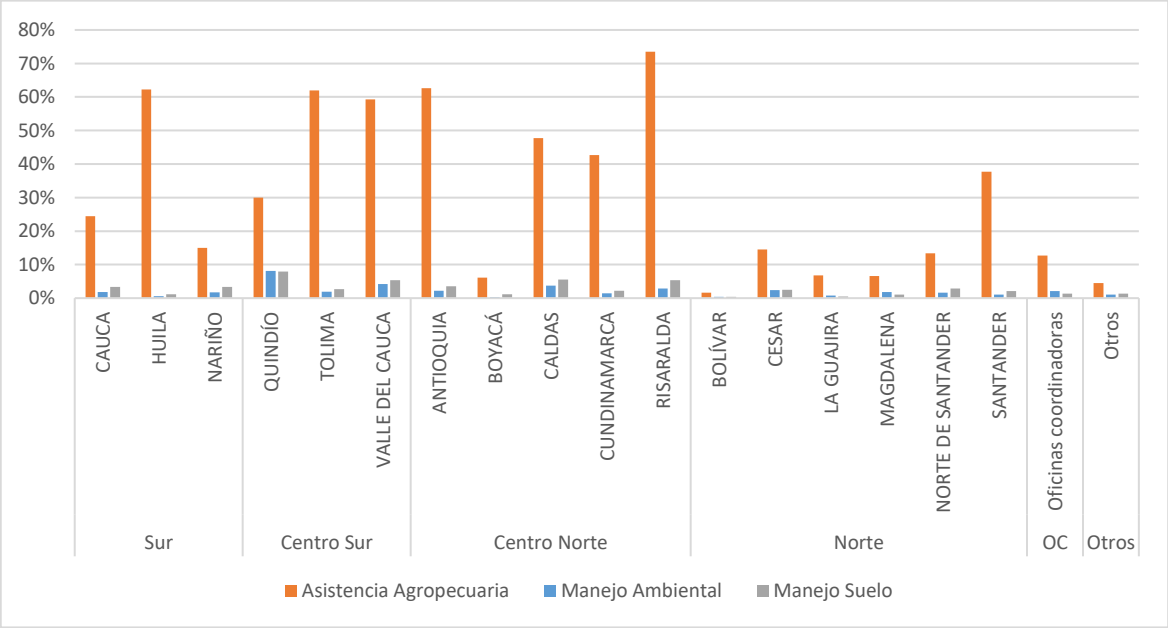


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La cobertura en asistencia técnica en las UPA cafeteras es proporcionalmente menor en la Zona Norte del país, donde alcanza el 13,4 % de las UPA. Por otra parte, la Zona Centro Sur con el 50,4 % y Centro Norte con 46,5 % son las que tienen un porcentaje más alto de asistencia técnica agropecuaria, siendo Risaralda con 73,5 % el departamento con mayor cobertura, seguido por Antioquia (62,6 %), Huila (62,3 %) y Tolima (62,0 %). Bolívar con 1,6 % de UPA que reciben asistencia técnica agropecuaria, se ubica como el departamento con menor cobertura (Gráfica 7).

La asistencia técnica en manejo ambiental tiene porcentajes muy bajos en todos los departamentos, siendo Quindío con 8,1 % el porcentaje más alto. Los demás departamentos no alcanzan un 5 %. La asistencia técnica en manejo del suelo presenta un comportamiento similar, donde Quindío, con 7,9 % es el porcentaje más alto en cobertura.

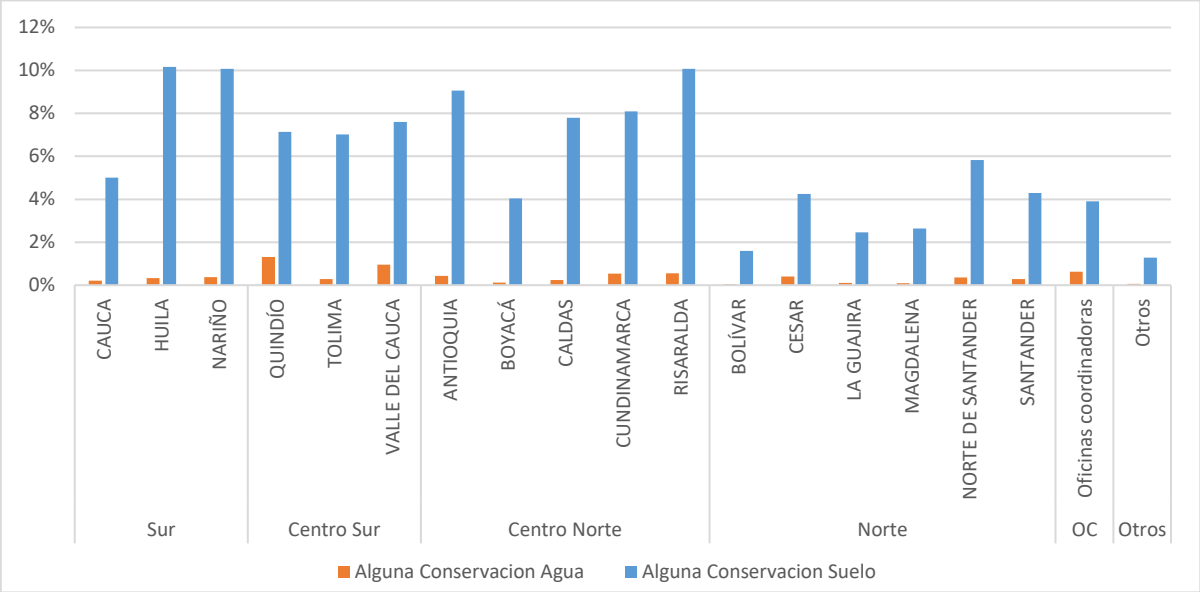
Gráfica 7. UPA cafeteras que reciben asistencia técnica o asesoría.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La baja cobertura en asistencia técnica para el manejo ambiental y del suelo tiene su reflejo en el reducido porcentaje de UPA que realizan prácticas para el manejo adecuado del agua, siendo Quindío con 1,3 % de UPA el resultado más alto. En el caso de las acciones para la conservación del suelo, aunque los resultados son mejores, sólo tres departamentos presentan valores superiores al 10 % de UPA con acciones en este sentido. Los demás se ubican en porcentajes inferiores. Los resultados de los indicadores referidos a las prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales se pueden ver en la Gráfica 8.

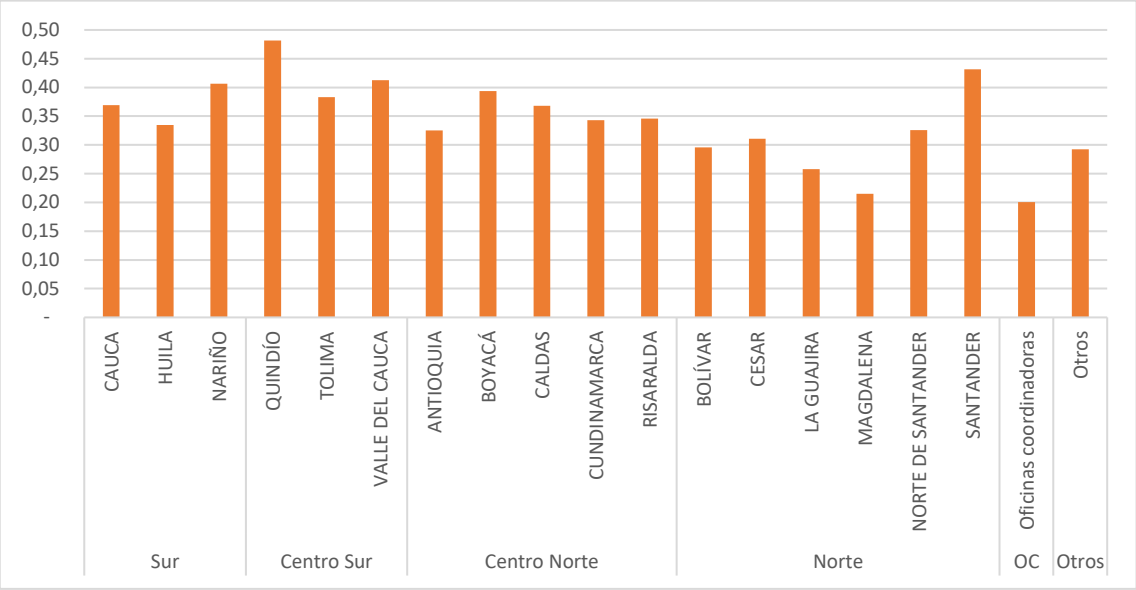
Gráfica 8. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los índices de erosión de la tierra en las UPA cafeteras, se pueden ver en la Gráfica 9 donde se evidencia que los departamentos más afectados son en su orden Quindío, Santander y Valle del Cauca con valores en los índices de erosión por encima de 0.4. Los de menor incidencia de erosión son los departamentos de Caquetá, Casanare y Meta, correspondientes a la Zona de Oficinas Coordinadoras de la Federación Nacional de Cafeteros.

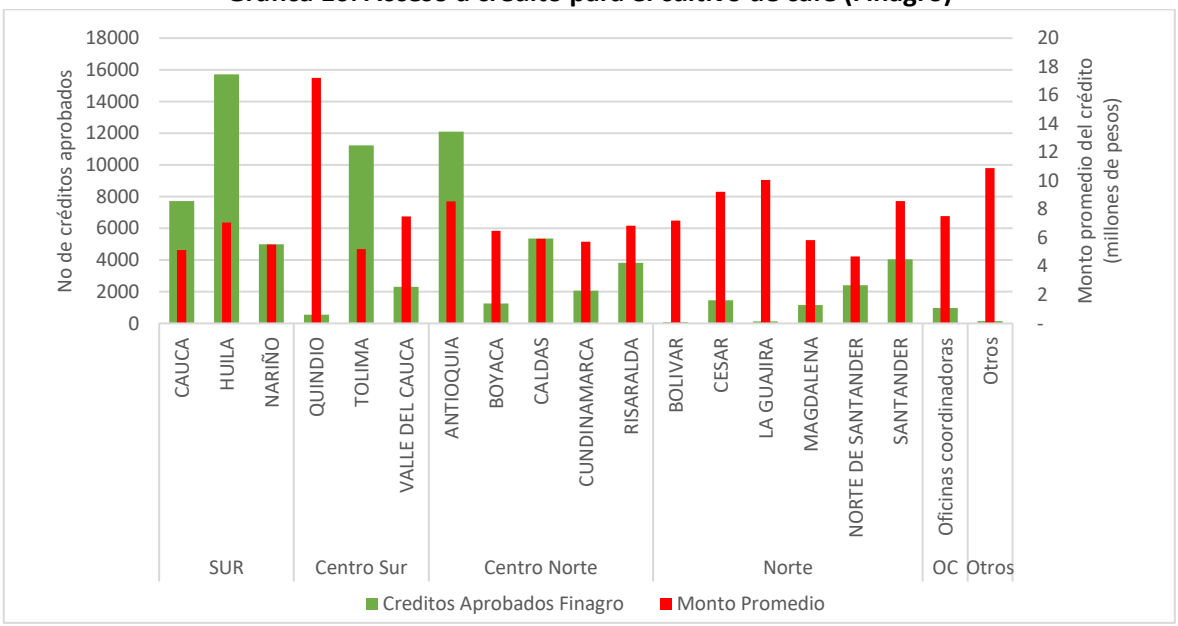
Gráfica 9. Índice de erosión en UPA cafeteras.



Fuente de la información: IDEAM (2010)

Con respecto a los créditos aprobados mediante recursos Finagro, Huila, Antioquia y Tolima son los departamentos de mayor número de créditos aprobados con 15.718, 12.098 y 11.221 respectivamente, sin embargo, el monto promedio de crédito más alto se presentó en el departamento del Quindío con un valor de 17.2 millones por crédito aprobado.

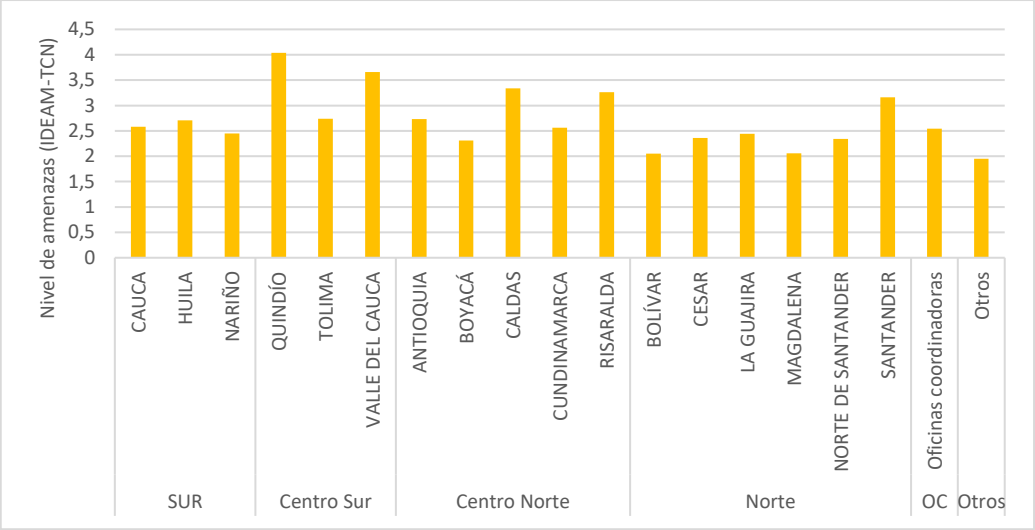
Gráfica 10. Acceso a crédito para el cultivo de café (Finagro)



Fuente de la información: FINAGRO 2014

Por otra parte, en el cultivo de café las mayores amenazas del cambio climático se han identificado en los departamentos de Quindío, Valle del Cauca, Caldas y Risaralda (Gráfica 11).

Gráfica 11. Nivel de amenaza del cambio climático sobre el cultivo de café



Fuente de la información: IDEAM-TCN (2016)

Priorización de tecnologías en café por parte del comité consultivo

En este comité participaron representantes de Colcafé, el ICA, Corpoica, DNP, GGGI, Federación Nacional de Cafeteros. El comité se realizó en dos sesiones (18 de diciembre de 2017 y 24 de enero de 2018) en las instalaciones de DNP (Ver lista de participantes en Anexo I).

Comentarios generales que se hicieron durante la reunión:

- Es importante seguir con los programas de renovación de cafetales para aumentar productividad y mejorar densidad de siembra
- La asistencia técnica es clave para mejorar productividad

Comentarios sobre la lista larga de opciones promisorias para alcanzar objetivos de crecimiento verde:

- La lista larga contiene prácticas consideradas como buenas prácticas agrícolas. La oferta tecnología existe para estas opciones pero no son adoptadas por cuestión del costo de implementación y por la percepción por parte del productor del beneficio concreto que trae estas prácticas;
- La práctica “No hacer la remoción y raspado del suelo en zonas de ladera (no emplear azadón) (evitar práctica inadecuada)” está incluida en “Control de malezas y establecimiento de coberturas nobles (uso de selector de arvenses)”: priorizar la segunda incluye la primera;
- Se discutió el tema de viveros comunitarios versus viveros del ICA: se aceptó conservar la opción de viveros comunitarios si reciben supervisión por parte de la Federación;

- Se señaló el alto riesgo que existe de deforestación para la siembra de nuevos cafetales, específicamente en los departamentos del Cauca y Amazonia

Identificación de lista corta:

Las discusiones sobre la lista larga permitieron la identificación una lista corta de 12 opciones:

- Siembra de material genético de porte bajo y resistentes a la roya y CBD
- Utilización de sistemas agroforestales
- Promover el acceso a la variedad correcta para nuevas siembras. Bajo esquemas de proyectos incentivar los germinadores comunitarios bajo acompañamiento técnico de los Comités de Cafeteros y supervisión del ICA
- Manejo integral de plagas
- Adecuada fertilización del cultivo de acuerdo con el análisis de suelo y el ciclo productivo
- Adecuada renovación de cafetales (por zoca o por siembra) considerando la edad y el momento oportuno. En siembra tener en cuenta la variedad adecuada y la densidad
- Manejo integrado de arvenses (uso de coberturas nobles)
- Reforestación protectora de las riveras de los ríos y quebradas
- Uso de Becolsub y Ecomill en despulpado y lavado y tanque tina
- Tratamiento de aguas residuales
- Siembras con las densidades recomendadas para cada zona
- Promover un manejo diferenciado por lote de acuerdo con las características del suelo

Los criterios usados para evaluar estas opciones fueron:

- Aumento en rendimiento
- Protección del recurso hídrico
- Protección del suelo
- Mitigación
- Adaptación
- Factibilidad de implementación
- Costo de implementación
- Urgencia de implementación
- Relación Costo /Beneficio

El resultado inicial de la priorización se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultado inicial de la priorización de opciones tecnológicas

Medidas	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO_2)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Urgencia de implementación	C/B	Calificación
Reforestación protectora de las riveras de los ríos y quebradas	0	5	4	4	4,75	3,5	0	4,25	3	3,17
Utilización de sistemas agroforestales	3,25	2	4	4	4,25	4,25	-1,5	3,5	3,25	3,00
Manejo integrado de arvenses (uso de coberturas nobles)	2,25	2,5	4,5	2,75	4,25	2,5	0	3,5	3,5	2,86
Adecuada fertilización del cultivo de acuerdo con el análisis de suelo y el ciclo productivo	4,75	2,5	3,5	3	3,5	1,75	-3,75	4,25	4,75	2,69
Promover un manejo diferenciado por lote de acuerdo con las características del suelo	3,75	2	3,5	3	4,25	0,5	-1	3,5	4	2,61
Siembra de material genético de porte bajo y resistentes a la roya y CBD	4,25	0,75	1,75	1,5	1,75	4	-1,25	4	4	2,31
Manejo integral de plagas	4	1,75	2,5	1,25	1,5	4	-2	3,75	3,75	2,28
Tratamiento de aguas residuales	0	4,75	2,5	0,5	3,75	1,75	-4,25	4,5	3,75	1,92
Adecuada renovación de cafetales (por zoca o por siembra) considerando la edad y el momento oportuno. En siembra tener en cuenta la variedad adecuada y la densidad	4,75	0	0,5	1	2,5	3,25	-3,75	4	4,25	1,83
Promover el acceso a la variedad correcta para nuevas siembras. Bajo esquemas de proyectos incentivar los germinadores comunitarios acompañamiento técnico de los Comités de Cafeteros y supervisión del ICA	3,25	0,25	0,75	0	1	4	-2	4,25	4,5	1,78
Siembras con las densidades recomendadas para cada zona	3,25	0	1,25	2,25	2,5	3,75	-1,75	1,5	2,75	1,72
Uso de Becolsub y Ecomill en despulpado y lavado y tanque tina	0	4,75	0,5	0,75	2,25	2	-3,75	4,25	3,5	1,58

No obstante, en este grupo se decidió hacer una ponderación de los criterios de priorización, agrupando en tres categorías: Productivo, ambiental e implementación. A cada categoría se le dio un peso de 33,3% para un resultado final que se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultado final de la priorización de opciones tecnológicas

Medidas	Rendimiento	Ambiental	Implementación	Calificación
Adecuada fertilización del cultivo de acuerdo con el análisis de suelo y el ciclo productivo	4,75	3,13	1,75	3,21
Utilización de sistemas agroforestales	3,25	3,56	2,38	3,06
Promover un manejo diferenciado por lote de acuerdo con las características del suelo	3,75	3,19	1,75	2,90
Siembra de material genético de porte bajo y resistentes a la roya y CBD	4,25	1,44	2,69	2,79
Manejo integrado de arvenses (uso de coberturas nobles)	2,25	3,50	2,38	2,71
Manejo integral de plagas	4,00	1,75	2,38	2,71
Adecuada renovación de cafetales (por zoca o por siembra) considerando la edad y el momento oportuno. En siembra tener en cuenta la variedad adecuada y la densidad	4,75	1,00	1,94	2,56
Reforestación protectora de las riveras de los ríos y quebradas	-	4,44	2,69	2,38
Promover el acceso a la variedad correcta para nuevas siembras. Bajo esquemas de proyectos incentivar los germinadores comunitarios bajo acompañamiento técnico de los Comités de Cafeteros y supervisión del ICA	3,25	0,50	2,69	2,15
Siembras con las densidades recomendadas para cada zona	3,25	1,50	1,56	2,10
Tratamiento de aguas residuales	-	2,88	1,44	1,44
Uso de Becolsub y Ecomill en despulpado y lavado y tanque tina	-	2,06	1,50	1,19

3.2 Resultado de los indicadores departamentales para cacao

La Tabla 5 presenta el resumen del resultado de la medición regional de los indicadores de crecimiento verde para el cultivo de cacao. La información está agrupada de acuerdo con las zonas que maneja el Consejo Nacional Cacaotero, con la priorización de siete departamentos y la agrupación de los demás dentro de la categoría "otros". Vale destacar que dentro de "otros" se encuentran un 41,5 % de las UPA con presencia de cultivo en el país, ubicándose allí departamentos como Cauca, Putumayo, Chocó y Risaralda con más de 3.000 UPA que cultivan cacao, aunque no sea su cultivo principal.

Tabla 5. Resumen de resultados departamentales por indicador para cacao.

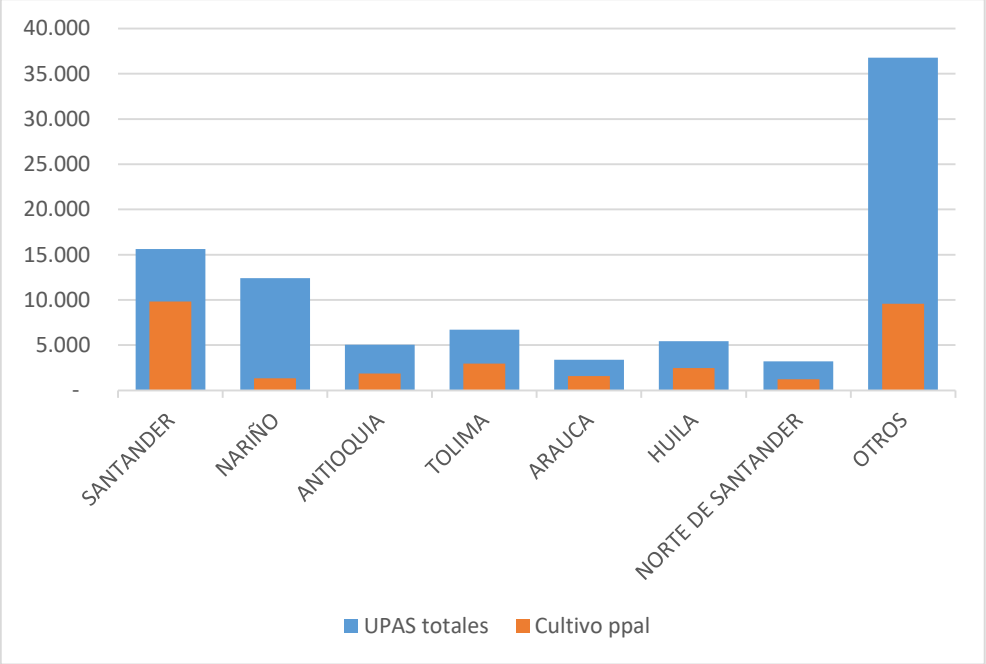
Departamentos		SANTAN-DER	NARIÑO	ANTIO-QUIA	TOLIMA	ARAUCA	HUILA	NORTE DE SANTAN-DER	OTROS	Nacional
Indicadores	No. de UPA con cacao	15.605	12.410	5.049	6.719	3.383	5.433	3.196	36.772	88,567
	No. de UPA cultivo Ppal.	9.830	1.324	1.871	2.968	1.590	2.455	1.228	9.581	30,847
	Área Sembrada (Ha)	46.767	19.666	15.517	15.415	13.730	13.591	13.128	61.735	199,549
	Rendimiento (Ton / Ha-año)	0,548	0,439	0,547	0,491	0,611	0,402	0,501	58,0%	0.533
	Asistencia en BPA	19,1%	2,8%	11,9%	12,4%	7,8%	14,2%	5,8%	6,4%	9.75%
	Certificación BPA	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,0%	0,1%	0.22%
	Cobertura riego	20,6%	1,4%	6,7%	11,3%	4,2%	24,7%	4,3%	5,7%	9.59%
	Eficiencia Riego[9]	0,53	0,45	0,57	0,55	0,60	0,56	0,65	0,63	0.57
	F. Orgánica	21,9%	1,7%	11,6%	8,7%	7,3%	12,6%	8,8%	6,3%	9.74%
	F. Química	13,0%	2,4%	15,6%	13,8%	15,6%	19,1%	11,6%	8,0%	10.44%
	Enmiendas	4,3%	0,0%	2,2%	1,7%	3,0%	1,4%	0,8%	1,9%	2.08%
	Quemas	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	1,1%	0,4%	0.25%
	AT Agropecuaria	20,0%	3,3%	12,7%	13,3%	9,3%	15,2%	7,2%	7,2%	10.62%
	AT Ambiental	3,9%	1,0%	0,9%	0,8%	0,5%	0,8%	1,7%	1,2%	1.63%
	AT Suelo	1,1%	1,0%	1,5%	1,1%	1,3%	1,0%	2,4%	1,2%	1.25%
	Manejo agua	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0.14%
	Manejo Suelo	4,6%	0,4%	3,9%	4,7%	2,2%	5,0%	3,8%	2,3%	3.02%
	Solicitud Crédito	2,521	896	583	478	234	186	373	3,227	8,498
	Monto aprobación del crédito	10.86	13.14	10.66	9.83	18.91	10.03	11.54	10.17	11.00
	Índice de erosión[10]	0,35	0,23	0,28	0,41	0,32	0,35	0,29	0,28	0,35
	Conflicto uso tierras	65,8%	94,9%	51,3%	71,2%	89,1%	72,5%	80,3%	70,3%	71.76%

[9] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca de 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

[10] Este indicador es el resultado de un promedio ponderado de áreas con diferentes grados de erosión, donde ligera tiene un valor de 0.25 y muy severa un valor de 1, por lo tanto entre más alto el valor mayor es la superficie que está con un mayor grado de erosión (un valor de 1 indicaría que 100% de la superficie en este cultivo estaría con grado de erosión muy severa).

La Gráfica 12 presenta la proporción de UPA que tiene el cacao como cultivo principal, en relación con todas las unidades productivas que reportan cultivos de cacao. El departamento de Santander es aquel donde mayor número de UPA señalan al cacao como cultivo principal, en relación con las UPA que producen cacao. Por otro lado, en los departamentos agrupados como "otros", el cacao se menciona como cultivo principal en la menor proporción, posiblemente por ser un cultivo en expansión o explotado en forma extractiva en árboles mezclados con otros cultivos en los huertos. La proporción en los demás departamentos es bastante homogénea.

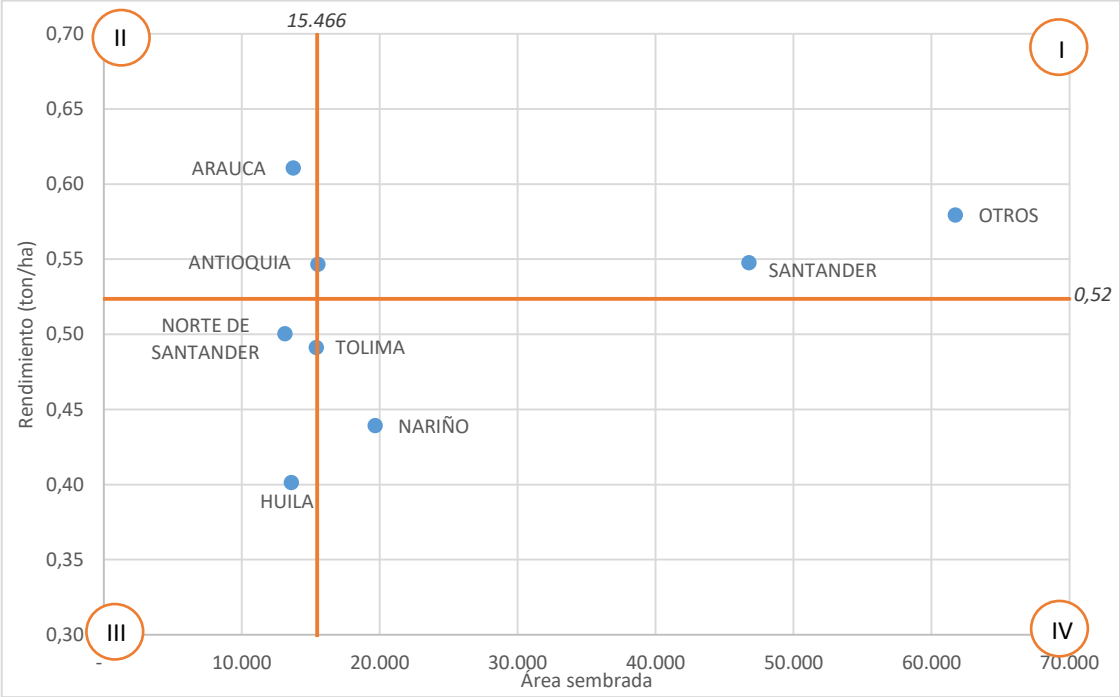
Gráfica 12. UPA totales que reportan cacao y UPA con cacao como cultivo principal.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los resultados departamentales con respecto a la productividad del cacao evidencian que Arauca, ubicado en el cuadrante II de la Gráfica 13, es el departamento con mayores rendimientos de toneladas por hectárea, aunque el área sembrada es inferior a la de los departamentos que se encuentran en el cuadrante I (mayor área sembrada y mayores rendimientos por hectárea). En el cuadrante I se destacan Santander, Antioquia y los departamentos agrupados en "Otros", como aquellos que registran mayores rendimientos por hectárea. En esta categoría de "otros" se ubican 23 departamentos con 61.735 hectáreas de cacao en total. En los cuadrantes III y IV (menor área sembrada y rendimientos por debajo de la mediana) se ubican Norte de Santander, Huila, Tolima y Nariño, que son cuatro de los siete departamentos sobre los cuales el Consejo Nacional Cacaotero reporta información desagregada.

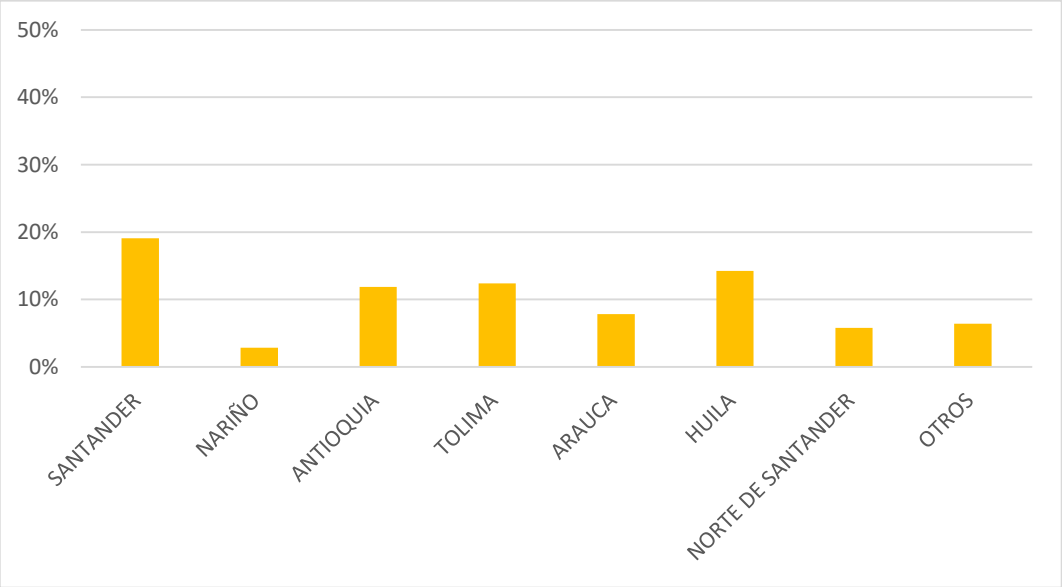
Gráfica 13. Productividad del cacao



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La Gráfica 14 presenta los resultados en cuanto al porcentaje de UPA por departamento que recibió asistencia en BPA. Todos los departamentos se ubican por debajo de un 20 %, siendo Santander el más alto con 19,1 % y Nariño el más bajo con 2,8 %.

Gráfica 14 Porcentaje de UPA cacaoteras que recibieron asistencia en BPA



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

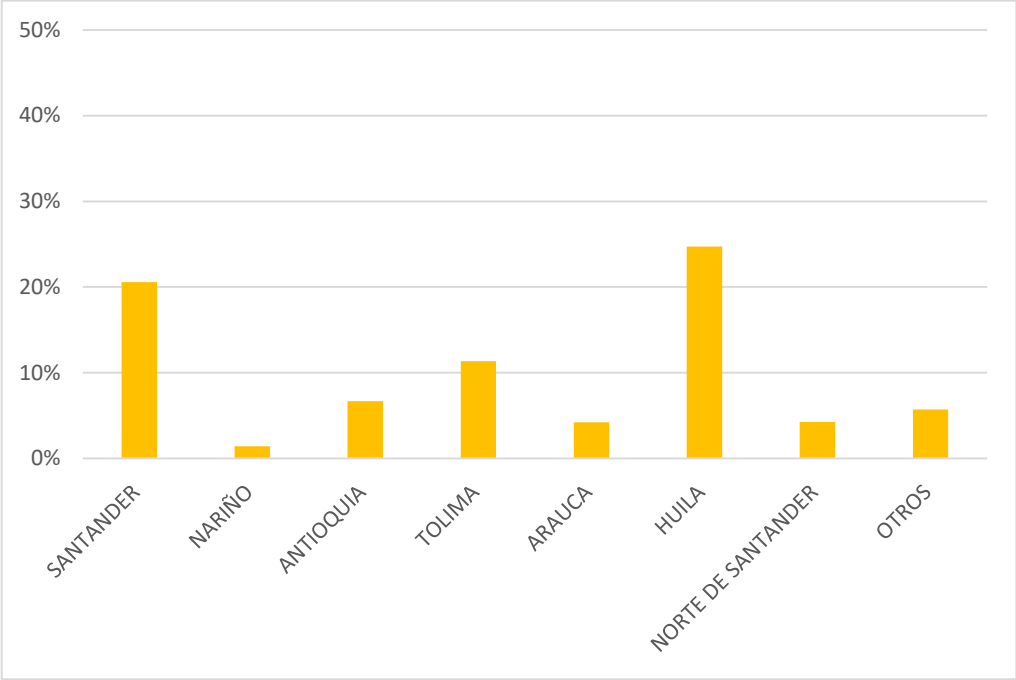
Tabla 6. UPA cacaoteras con asistencia en BPA y UPA Certificadas en BPA

Departamentos	No. de UPA con Asistencia en BPA	% UPA con asistencia en BPA	No. de Upas con Certificación en BPA	% de UPA con Certificación BPA
SANTANDER	2.975	19,1%	60	0,15%
NARIÑO	353	2,8%	9	0,05%
ANTIOQUIA	599	11,9%	1	0,01%
TOLIMA	833	12,4%	8	0,06%
ARAUCA	264	7,8%	14	0,12%
HUILA	774	14,2%	32	0,29%
NORTE DE SANTANDER	185	5,8%	0	0,00%
OTROS	2.356	6,4%	61	0,12%

La cobertura en riego en las UPA cacaoteras tiene su mayor porcentaje en los departamentos de Huila (24,7 %) y Santander (20,6 %). Los demás departamentos se ubican por debajo del 12 % de UPA que reportan contar con algún sistema de riego (aspersión, goteo, manual o gravedad), tal como se presenta en la Gráfica 14. Ahora bien, el índice de eficiencia de los sistemas utilizados, que se presenta en la Gráfica 16, oscila entre 0,45 y 0,65 en los diferentes departamentos, lo que muestra cierta homogeneidad en los resultados[11].

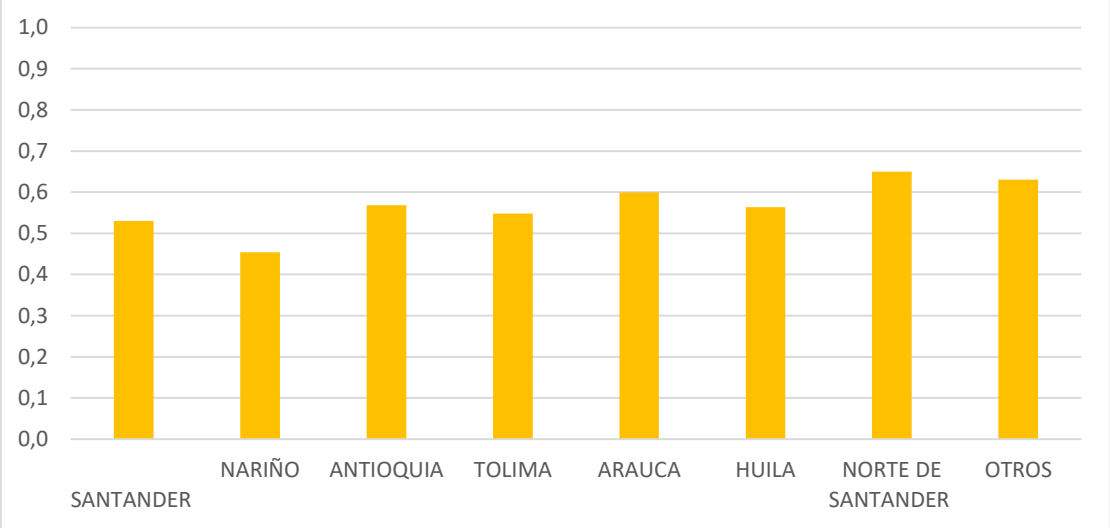
[11] El índice de eficiencia se calcula asignando a cada uno de los sistemas de riego un valor de eficiencia en el uso del agua que va desde 0 hasta 1, donde 0 es el menos eficiente y 1 es el más eficiente. Este valor es ponderado por el número de UPA que utilizan cada sistema de riego y dividido por el número de UPA del producto analizado.

Gráfica 15 UPA cacaoteras con algún sistema de riego.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Gráfica 16. Índice de eficiencia de los sistemas de riego utilizados en cacao.

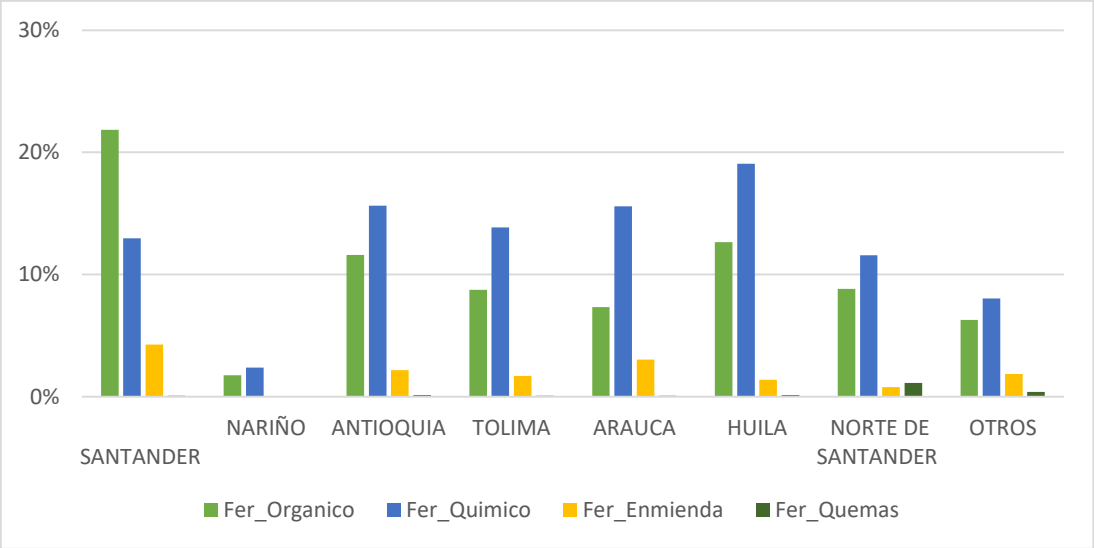


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Con respecto a las prácticas de fertilización utilizadas por las UPA cacaoteras, puede verse en la Gráfica 17 que sólo Santander se ubica por encima del 20 % de UPA que fertilizan. A su vez, es también Santander el único departamento en el que prima la fertilización orgánica (21,9 %) sobre la química (13 %). En los demás departamentos es mayor el porcentaje de UPA que utiliza fertilización química. En aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo es también Santander el departamento con el porcentaje más alto (4,3 %),

los demás no sobrepasan el 3 % de UPA que las aplica. Las quemas son poco utilizadas, reportándose el porcentaje más alto en los departamentos agrupados como "otros" con un 0,4 %.

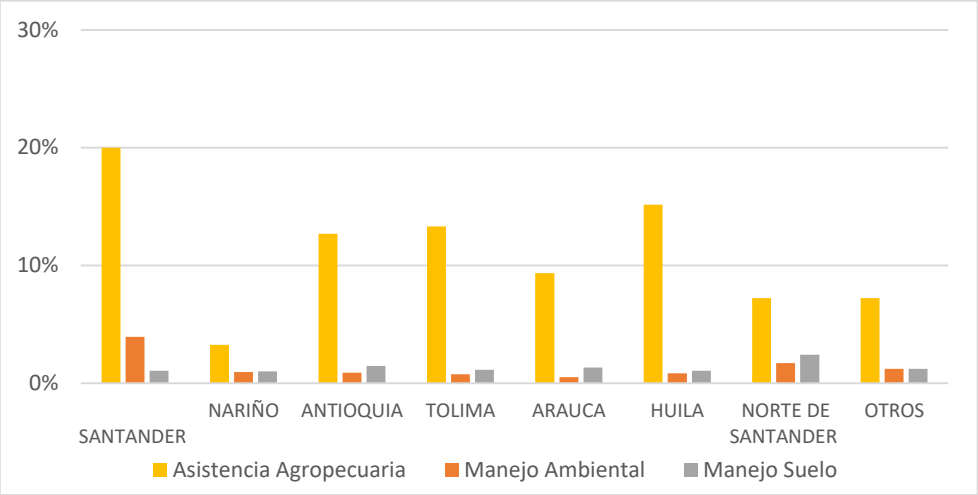
Gráfica 17. Indicadores del tema Balance y flujo de nutrientes: tipos de fertilización y utilización de la quema



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

En el CNA no se reportó asistencia técnica en más del 20 % de UPA que tienen el cacao como cultivo principal. En la Gráfica 18 se aprecia que Santander con 20 % y Huila con 15,2 %, son los departamentos con mayor cobertura en asistencia técnica agropecuaria y Nariño con 3,3 % es el de menor cobertura. Con respecto a la asistencia técnica en manejo ambiental y manejo de suelos los cacaoteros reportaron recibirla en porcentajes inferiores al 4 % de las UPA.

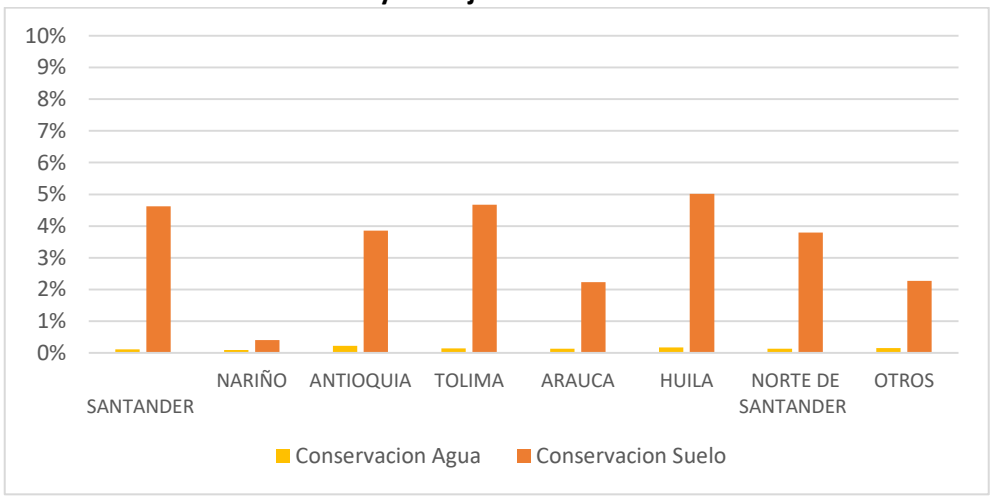
Gráfica 18. UPA cacaoteras que reciben asistencia técnica o asesoría.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

En una proporción similar a la asistencia técnica recibida en temas ambientales, se encuentran los resultados referidos a la implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo (Gráfica 19). Las prácticas de manejo de suelo alcanzan un porcentaje máximo de UPA del 5 % en Huila y un porcentaje mínimo del 0,4 % en Nariño. Con respecto a las prácticas de manejo del agua, en ningún caso supera el 0,2 %.

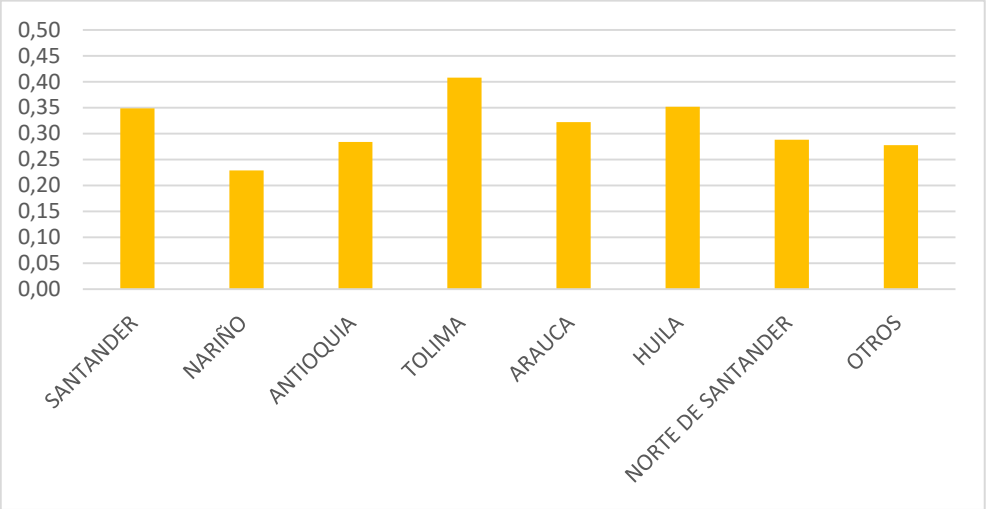
Gráfica 19. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La necesidad de incorporar prácticas de manejo del suelo y del agua se ven reflejados en el índice de erosión de las UPA cacaoteras (medido de 0 a 1), que muestra cómo en su mayor parte tienen niveles de erosión moderados, siendo Tolima el departamento que presenta mayores índices de erosión con un valor de 0.41, seguido por Santander (0.35) y Huila (0.35), como puede verse en la Gráfica 20.

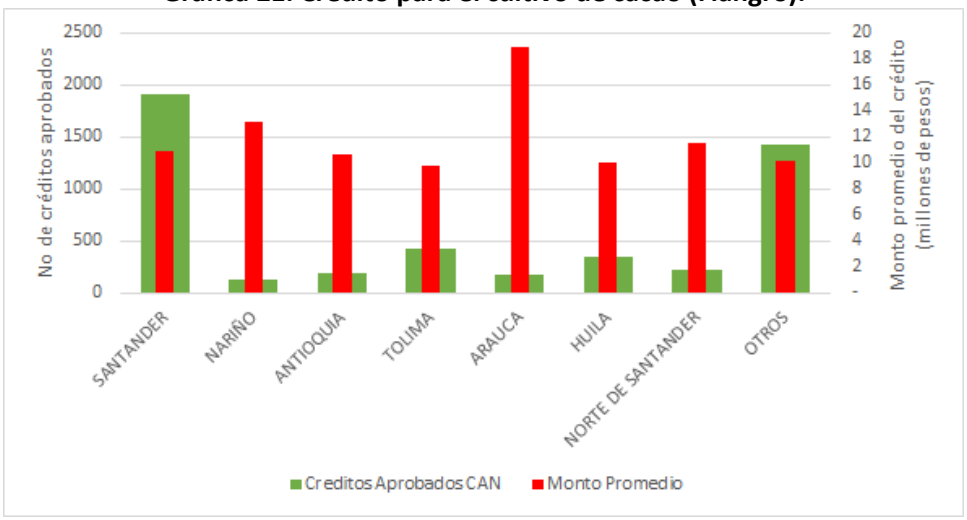
Gráfica 20. Índice de erosión en UPA cacaoteras.



Fuente de la información: IDEAM (2010)

En cuanto al acceso a crédito para el financiamiento de las actividades agropecuarias de las fincas cacaoteras, se presenta un alto número de créditos aprobados en el departamento de Santander, como se aprecia en la Gráfica 21. No obstante, el monto promedio del crédito es mucho mayor en el departamento de Arauca con un valor promedio cercano a 20 millones por crédito.

Gráfica 21. Crédito para el cultivo de cacao (Fiangro).

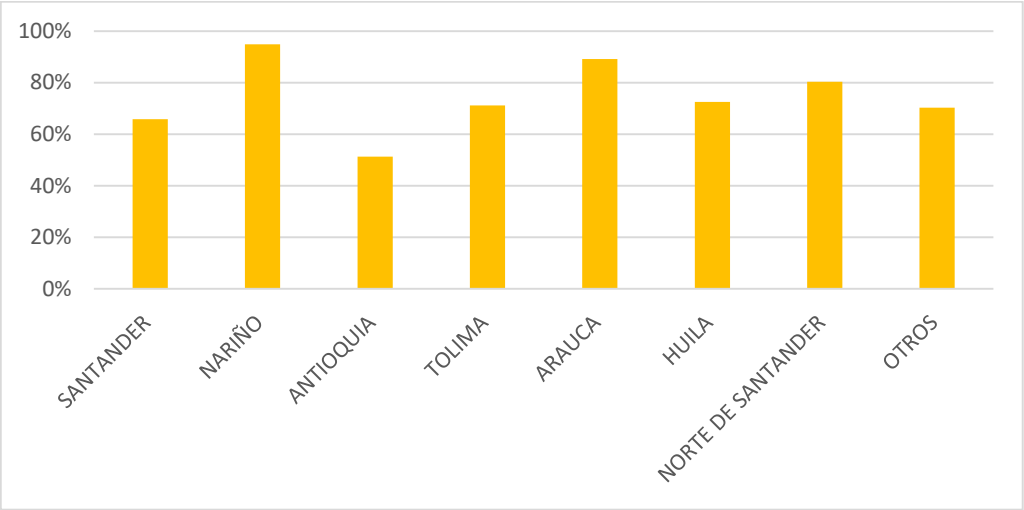


Fuente de la información: FINAGRO (2014)

Los resultados para el indicador de conflicto por uso del suelo en las UPA cacaoteras, refleja conflicto en todos los territorios. Con excepción de Antioquia, todo los demás reportan conflictos en más del 50 % de las UPA. La Gráfica 22 presenta los resultados, donde puede verse que Nariño (94,9 %) y Arauca (89,1 %) son los departamentos con mayores porcentajes de UPA con conflicto, al cruzar las áreas con registro de cacao en el CNA con las áreas con aptitud alta y media para el cultivo, según la UPRA. En el caso del departamento de

Nariño gran parte del área está en reserva forestal, mientras que en el caso del departamento de Arauca el conflicto se genera dado que las áreas sembradas en cacao se encuentran en áreas de sabana inundable. En el caso de Norte de Santander, las áreas sembradas se encuentran en la zona norte donde se encuentra un Parque nacional natural, una zona de protección y desarrollo de recursos naturales y medio ambiente y una zona de reserva forestal.

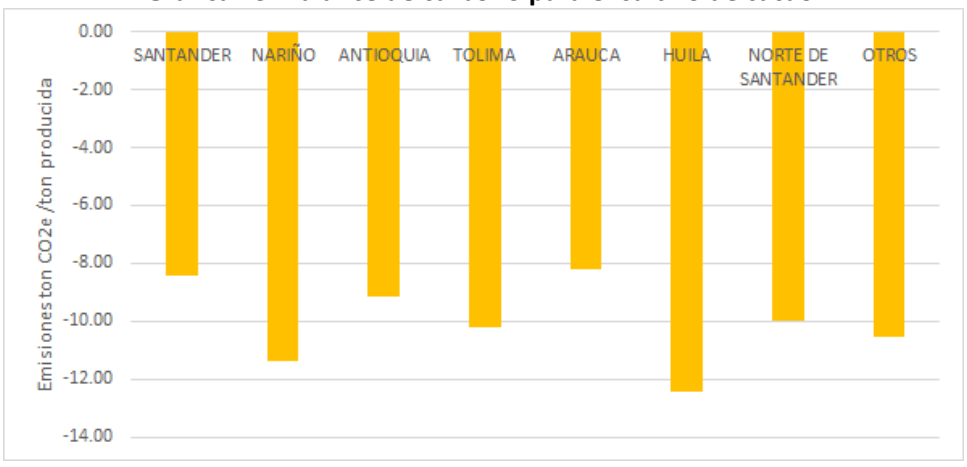
Gráfica 22. Conflicto por uso del suelo en UPA cacaoteras.



Fuente de la información: IDEAM (2014)

Este cultivo presenta un balance de carbono con valores negativos, lo que indica que son mayores los valores de captura de carbono que de emisiones de GEI. Los valores de captura neta de carbono están por encima de 8 toneladas de CO2 equivalente por cada tonelada de cacao, y con mayores valores en Huila y Nariño.

Gráfica 23. Balance de carbono para el cultivo de cacao.



Fuente de la información: Convenio MADR – CIAT (2015)

Priorización de tecnologías en cacao

En el comité consultivo para el cultivo de cacao participaron representantes del Programa de Transformación Productiva (PTP), ISOIN, DNP, Fedecacao y Compañía Nacional de Chocolate. El comité se realizó en dos sesiones (20 de diciembre de 2017 y 24 de enero de 2018) en las instalaciones de DNP (Ver lista de participantes en Anexo 5).

Comentarios generales sobre las tecnologías:

- En Santander hay mayor uso de fertilización orgánica por la disponibilidad de gallinaza con enmiendas de bajo costo;
- La asociación del cultivo favorece la fertilización orgánica, pero queda el interrogante si existe una demanda de certificación orgánica
- La mayoría de los créditos adquiridos por los productores son vinculados a Finagro;

Comentarios sobre la lista larga de opciones promisorias para alcanzar objetivos de crecimiento verde:

- ¿Existe oferta de tecnología en zonas aptas para nuevas siembras?
- Se debe tener cuidado de no dar mensajes contradictorios sobre la promoción de producción de cacao en zona del Pacifico, ya que el Gobierno de Colombia viene promoviendo este cultivo en esta región, y al parecer en los resultados de los indicadores, esta es una zona con muy baja aptitud para este cultivo
- La certificación en BPA es muy importante, ya que se constituye en el primer paso para cualquier otro tipo de certificación

Las discusiones sobre sobre la lista larga permitieron la identificación una lista corta de 11 opciones:

- Buenas prácticas agropecuarias
- Material genético
- Riego y drenaje
- Nuevas siembras
- No hacer la remoción y raspado del suelo en zonas de ladera (no emplear azadón) (evitar práctica inadecuada)
- Reforestación con fines protectores de las riveras de los ríos
- Uso de especies maderables fijadoras de nitrógeno
- Renovación de plantaciones viejas
- Barreras vivas
- Producción orgánica
- Energías alternativas

Los criterios usados para evaluar estas opciones fueron:

- Aumento en rendimiento
- Protección del recurso hídrico
- Protección del suelo

- Mitigación
- Adaptación
- Factibilidad de implementación
- Costo de implementación
- Urgencia de implementación
- Relación Costo /Beneficio

A continuación, se presenta el resultado de la priorización:

Tabla 7. UPA cafeteras con asistencia en BPA y UPA certificadas BPA

Medidas- Promedio	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO2)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Urgencia de implementación	C/B	Calificación
Buenas practicas agropecuarias	3,5	2,5	4,5	0,5	2,5	3	-0,5	4	4,5	2,72
Riego y drenaje	4,5	4,5	3	1	3	3	-2,5	2,5	3,5	2,50
No hacer la remoción y raspado del suelo en zonas de ladera (no emplear azadón)(evitar práctica inadecuada)	0,5	3	4,5	0	2	3,5	3	2	3,5	2,44
Reforestación con fines protectores de las riveras de los ríos	0	4	4	3,5	2	3	-0,5	1,5	0,5	2,00
Material genético	4	0,5	2	1	0,5	3	-0,5	3,5	3,5	1,94
Barreras vivas	0	2	3	3,5	2	3,5	0,5	0	2,5	1,89
Uso de especies maderables fijadoras de nitrógeno	0,5	0	3,5	4	3,5	2,5	-0,5	1	2	1,83
Renovación de plantaciones viejas	4,5	0	0	1	0,5	3,5	-2	4	3,5	1,67
Producción orgánica	-1	4	4	3	3	0	-1,5	1	1,5	1,56
Energías alternativas	0	5	1	5	5	-3	-4	1	4	1,56
Nuevas siembras	1,5	1	1	1,5	1	3	-2,5	1,5	2	1,11

3.3 Resultado de los indicadores departamentales para papa

La Tabla 8 presenta el resumen del resultado de la medición regional de los indicadores de crecimiento verde para el cultivo de papa. La información está agrupada de acuerdo con las zonas que maneja el Consejo Nacional de la Papa, con la priorización de cuatro departamentos: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Nariño, que suman en total 30.832 UPA y la agrupación de los demás departamentos dentro de la categoría "otros[12]", con un total de 8.447 UPA productoras de papa.

Tabla 8. Resumen de resultados departamentales por indicador para papa.

Departamentos		CUNDINAMARCA	NARIÑO	BOYACÁ	ANTIOQUIA	OTROS	NACIONAL
Indicadores	**No. de UPA con papa**	8.086	11.419	8.427	2.900	8.447	39,279
	No. de UPA cultivo Ppal.	6.528	9.102	5.273	1.779	4.080	26,762
	Área Sembrada (Ha)	83.555	46.884	44.204	11.679	27.736	214,059
	Rendimiento (Ton / Ha-año)	16,98	13,90	15,48	14,05	16,96	15.942
	Asistencia en BPA	4,1%	11,3%	3,5%	9,4%	6,4%	6.97%
	Certificación BPA	0,00%	0,06%	0,01%	0,38%	0,05%	0.06%
	Cobertura riego	14,7%	13,4%	23,0%	25,5%	9,9%	15.87%
	Eficiencia Riego[13]	0,73	0,64	0,67	0,71	0,73	0.72
	F. Orgánica	27,1%	38,7%	25,8%	34,9%	20,6%	29.35%
	F. Química	29,6%	55,4%	38,7%	39,2%	23,8%	38.51%
	Enmiendas	4,4%	6,2%	4,0%	14,1%	4,5%	5.54%
	Quemas	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0.08%
	AT Agropecuaria	5,8%	14,3%	5,2%	11,0%	7,9%	8.99%
	AT Ambiental	0,6%	1,9%	0,2%	1,2%	1,1%	1.05%
	AT Suelo	1,0%	3,0%	0,5%	1,8%	1,1%	1.56%
	Manejo agua	1,1%	0,6%	0,7%	0,5%	0,7%	0.71%
	Manejo Suelo	10,9%	7,6%	7,6%	6,0%	5,0%	7.60%
	Solicitud Crédito	1,533	2,041	2,274	145	704	6,697
	Monto promedio crédito	20.15	11.35	11.44	19.00	28.93	15.41
	Índice de erosión[14]	0,49	0,30	0,30	0,34	0,30	0.36
	Conflicto uso tierras	17,9%	42,9%	33,0%	73,0%	82,1%	50.23%

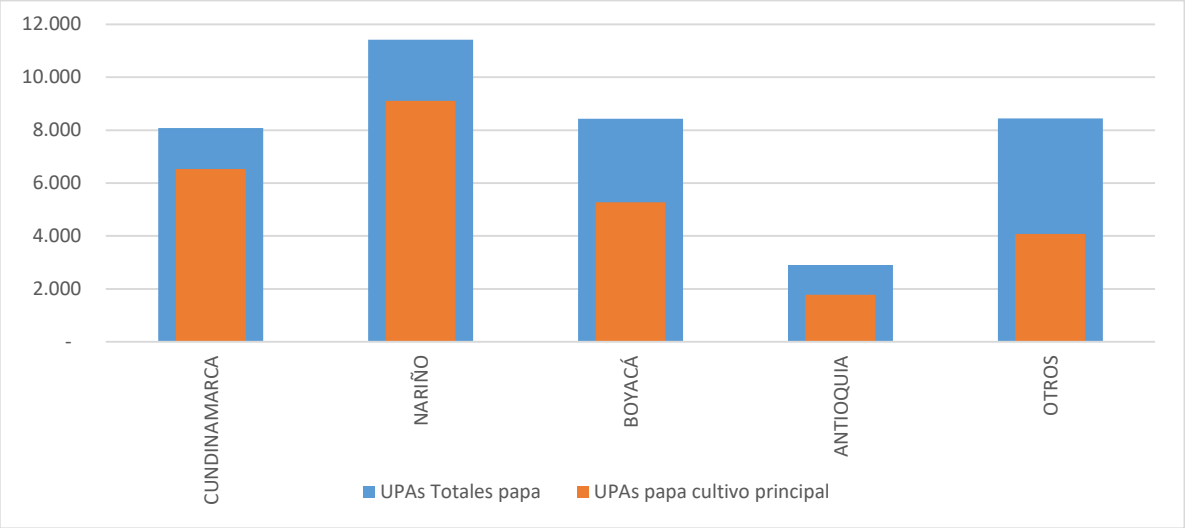
La proporción de UPA productoras de papa que tiene este producto como cultivo principal es mayor en los cuatro departamentos principales que en los agrupados como "otros", siendo Cundinamarca el departamento donde mayor número de UPA productoras de papa la reportan como cultivo principal. La Gráfica 24 presenta los resultados de la medición de este indicador.

[12] Para el cultivo de la papa, en la categoría otros se encuentran los departamentos de Caldas, Casanare, Cauca, Huila, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca.

[13] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca de 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

[14] Este indicador es el resultado de un promedio ponderado de áreas con diferentes grados de erosión, donde ligera tiene un valor de 0.25 y muy severa un valor de 1, por lo tanto entre más alto el valor mayor es la superficie que está con un mayor grado de erosión (un valor de 1 indicaría que 100% de la superficie en este cultivo estaría con grado de erosión muy severa).

Gráfica 24. UPA totales que reportan papa y UPA con papa como cultivo principal.

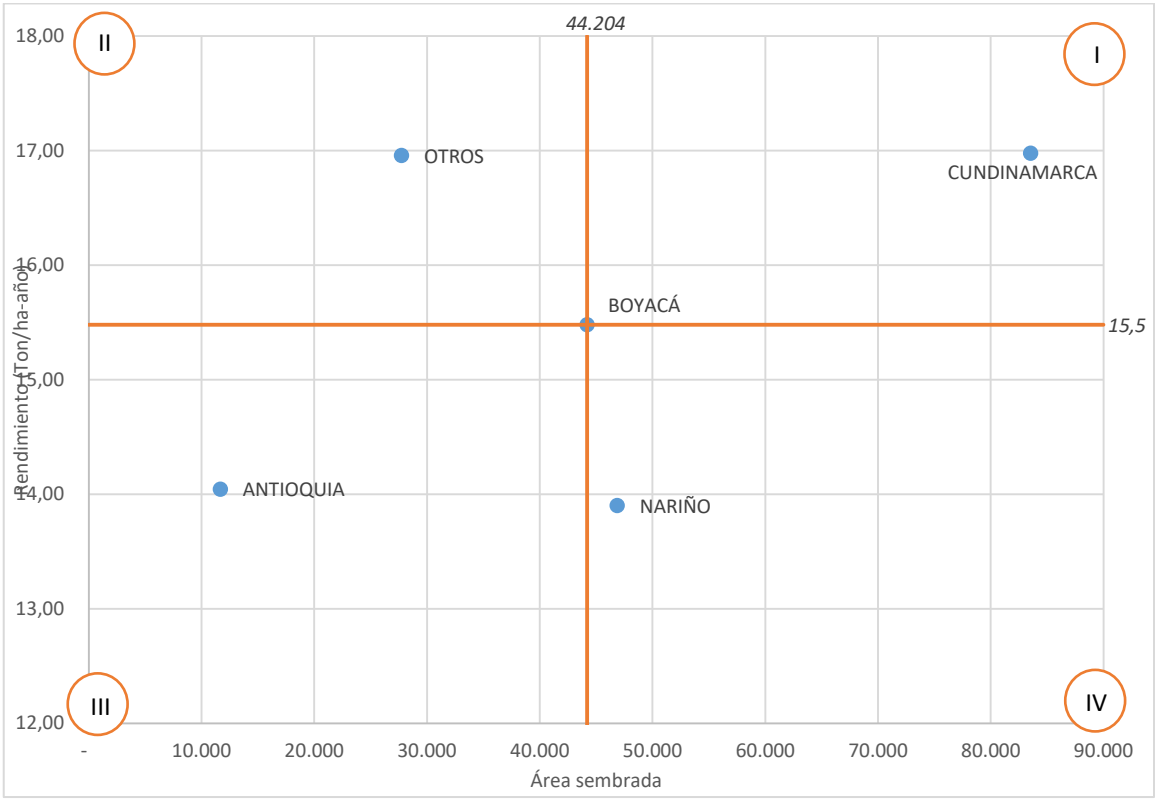


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los resultados del indicador de productividad de la papa evidencian que Cundinamarca es el departamento con mayor número de hectáreas sembradas (83.555) y mejores rendimientos (16,98 toneladas por hectárea en el año), lo que lo ubica en el cuadrante I de la Gráfica 25a. En términos de productividad, los departamentos agrupados como "otros" con 16.96 toneladas por hectárea en el año, se ubican en un nivel similar al de Cundinamarca, aunque el área sembrada es considerablemente menor (27.736 hectáreas). Estos se encuentran en el cuadrante II. Otros departamentos con resultados semejantes en cuanto a rendimiento son Antioquia (cuadrante III) y Nariño (cuadrante IV) con 14,05 Ton /Ha y 13,90 Ton / Ha respectivamente. Sin embargo, presentan diferencias en el número de hectáreas sembradas, siendo bastante menor en el caso de Antioquia. Finalmente, Boyacá se ubica en un punto intermedio con respecto a los otros departamentos, en cuanto a rendimiento por hectárea y área sembrada. Su productividad está en 15,48 Ton / Ha.

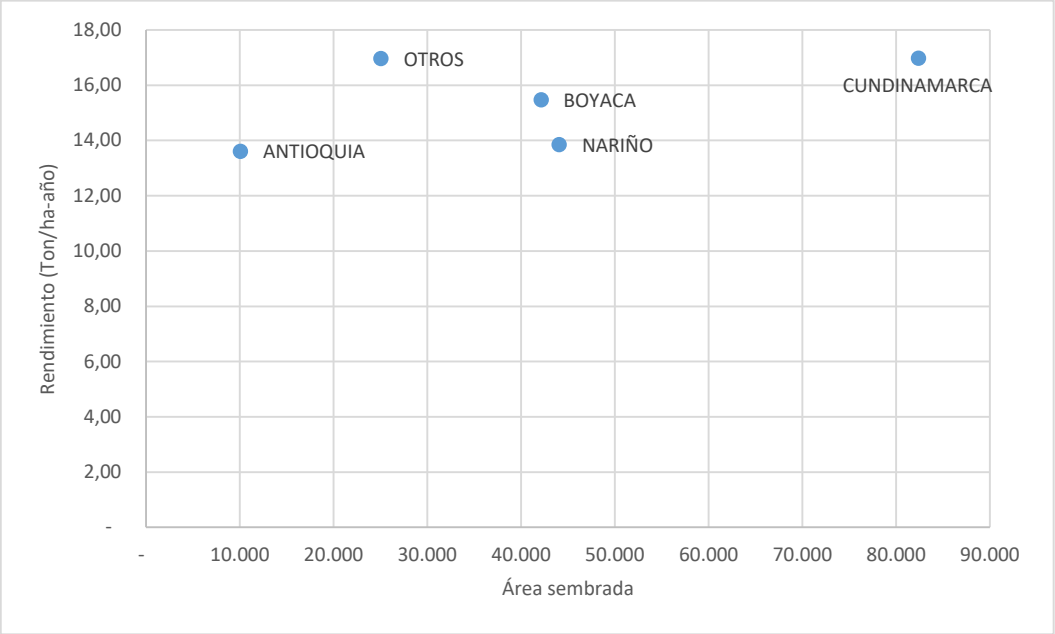
La mayor área sembrada está en el cultivo de papa negra (ver Gráfica 25b), ya que la puperficie sembrada en papa criolla no supera las 3.000 ha en el departamento que más área sembrada tiene (Nariño), sin embargo, los rendimientos en papa criolla son mucho mayores que los de papa negra ya que en la mayoría de los casos están por encima de 20 toneladas/ha (Gráfica 25c) mientras que en papa negra están por debajo de 18 toneladas/ha. No obstante, se debe tener en cuenta que en términos prospectivos, Colombia puede tener un potencial de exportación en la papa criolla, ya que es un producto que hasta ahora se produce exclusivamente en Colombia y es diferenciado de los otros tipos de papa.

Gráfica 25a. Productividad de la papa (agregada)



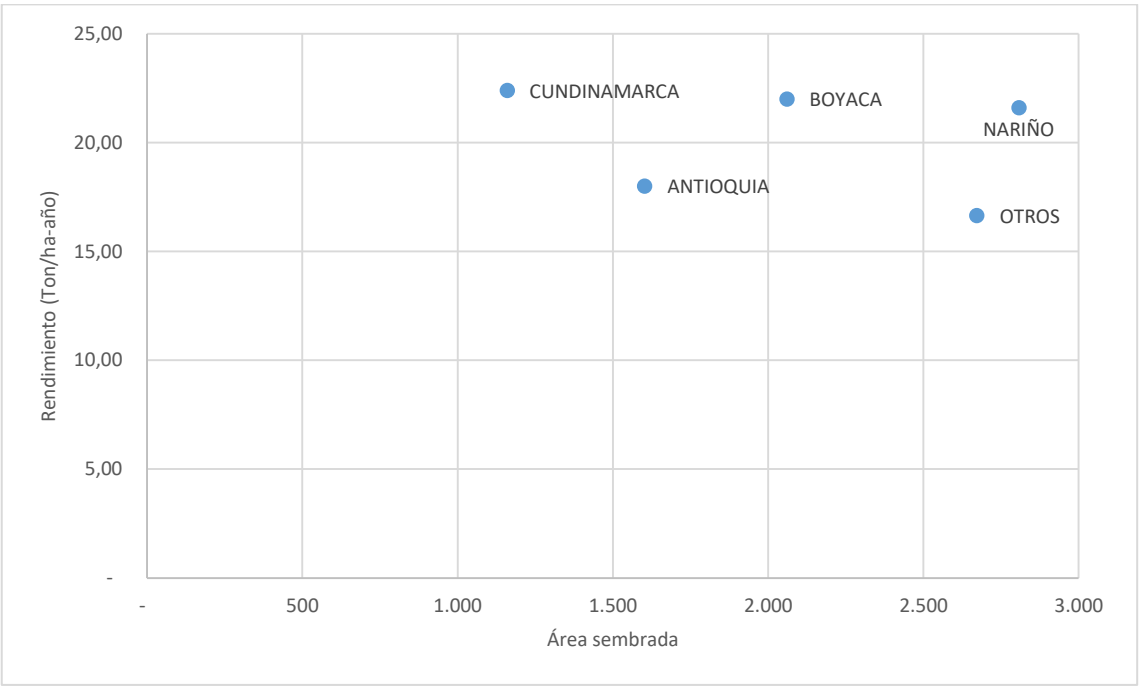
Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Gráfica 25b. Productividad de la papa negra



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Gráfica 25c. Productividad de la criolla

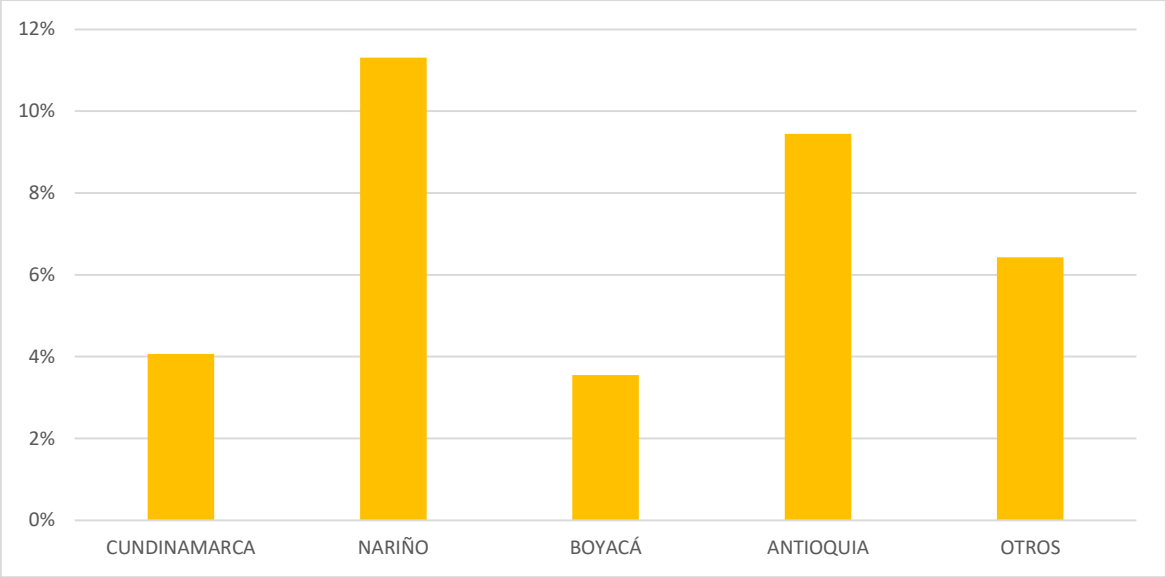


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los resultados en cuanto a la asistencia técnica que recibieron las UPA paperas en BPA se pueden ver en la Gráfica 26. Los porcentajes son bajos, siendo Nariño con 11,3 % el departamento con el mayor porcentaje

de UPA que recibieron asistencia o asesoría en este tema y le sigue Antioquia con 9,4 %. El más rezagado es Boyacá con 3,5 %.

Gráfica 26 Porcentaje de UPA paperas que recibieron asistencia en BPA



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

El número de UPA que se han certificado en BPA (23 en total) es reducido frente al total de UPA que ha recibido asistencia en BPA (2.736). Como puede verse en la Tabla 9, Antioquia es el departamento que cuenta con mayor número de UPA certificadas: 11, equivalentes al 0,38 %.

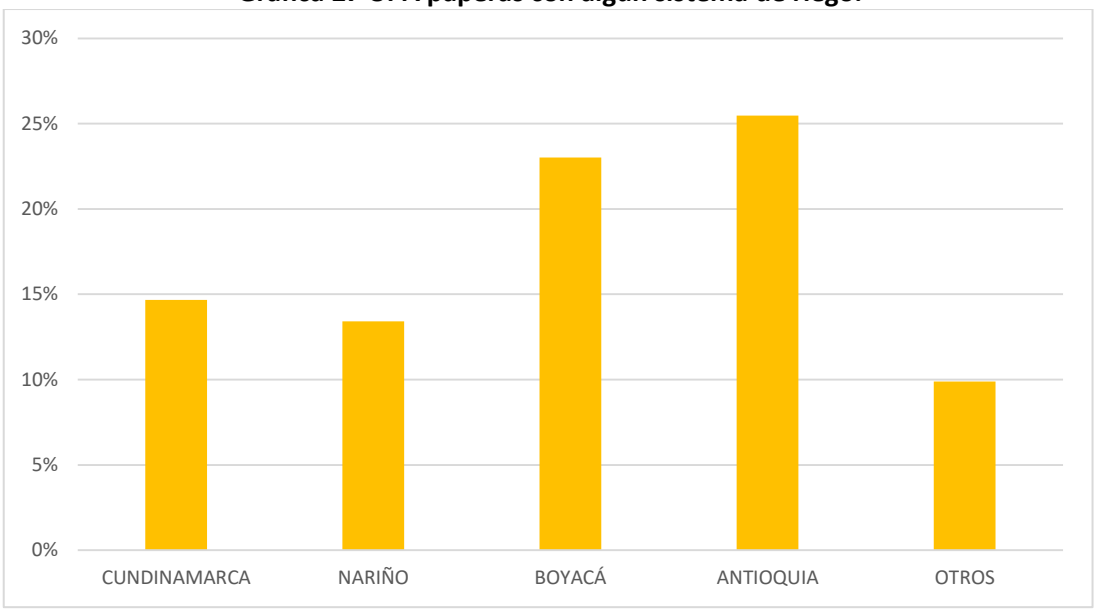
Tabla 9. UPA paperas que recibieron asistencia en BPA y UPA certificadas BPA

Departamentos	No. de UPA con asistencia en BPA	% UPA con asistencia en BPA	No. de Upas con Certificación en BPA	% de UPA con Certificación BPA
CUNDINAMARCA	329	4,1%	0	0,00%
NARIÑO	1.291	11,3%	7	0,06%
BOYACÁ	299	3,5%	1	0,01%
ANTIOQUIA	274	9,4%	11	0,38%
OTROS	543	6,4%	4	0,05%

La cobertura en riego en las UPA paperas se puede ver en la Gráfica 25, donde Antioquia con un 25,5 % y Boyacá con 23 % son los departamentos con mayor proporción de UPA que utilizan algún sistema de riego (goteo, aspersión, manual o gravedad). Ahora bien, la eficiencia de dichos sistemas oscila entre 0,64 y 0,73,

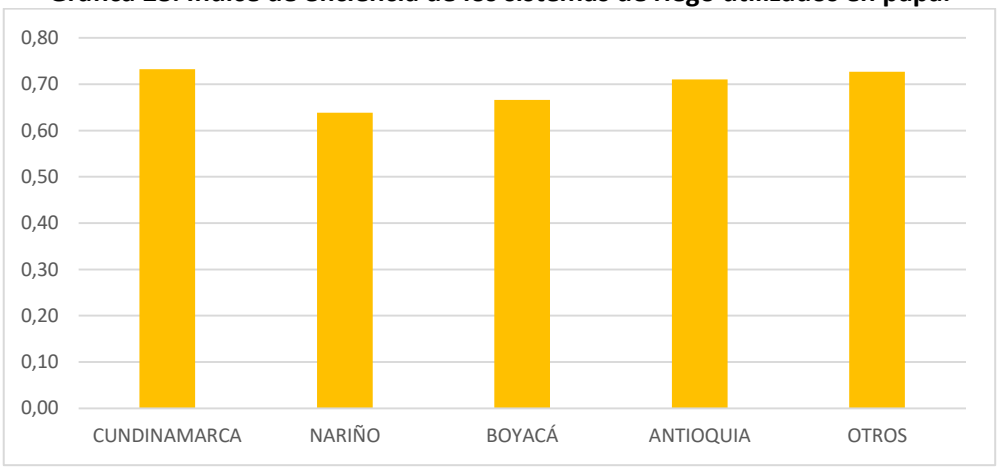
lo que evidencia pocas diferencias en cuanto a la eficiencia de los sistemas de riego utilizados en los departamentos, como se muestra en la Gráfica 28[15].

Gráfica 27 UPA paperas con algún sistema de riego.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Gráfica 28. Índice de eficiencia de los sistemas de riego utilizados en papa.



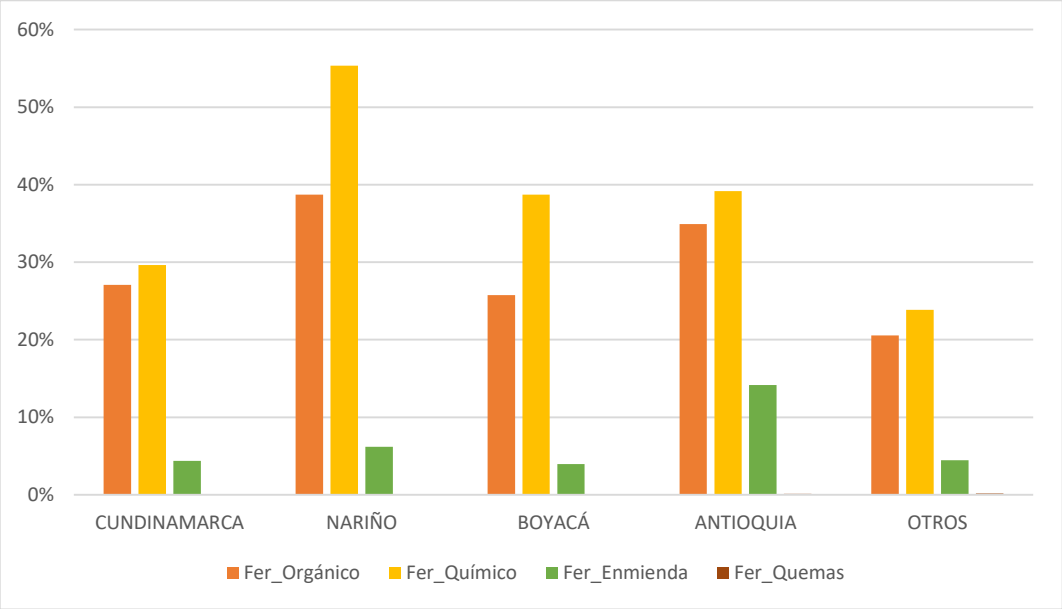
Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los indicadores referidos al tema de balance y flujo de nutrientes evidencian que, en cuanto a la utilización de fertilización, con excepción de Nariño, ningún departamento sobrepasa el 40 % de sus UPA. Por otra parte, como se observa en la Gráfica 29, en las cinco zonas de análisis es predominante la fertilización química sobre

[15] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca de 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

la orgánica. En la categoría “otros” se ubican los departamentos con más bajos porcentajes de UPA paperas que fertilizan sus cultivos. La aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo alcanza los mayores porcentajes en las UPA de Antioquia con 14,1 %, en los demás no se presentan variaciones significativas, ubicándose entre un 4 % y un 6,2 %. De otro lado, en cuanto a las quemas, en Boyacá no se reportan y en los otros territorios es utilizada en el 0,1 % de las UPA paperas.

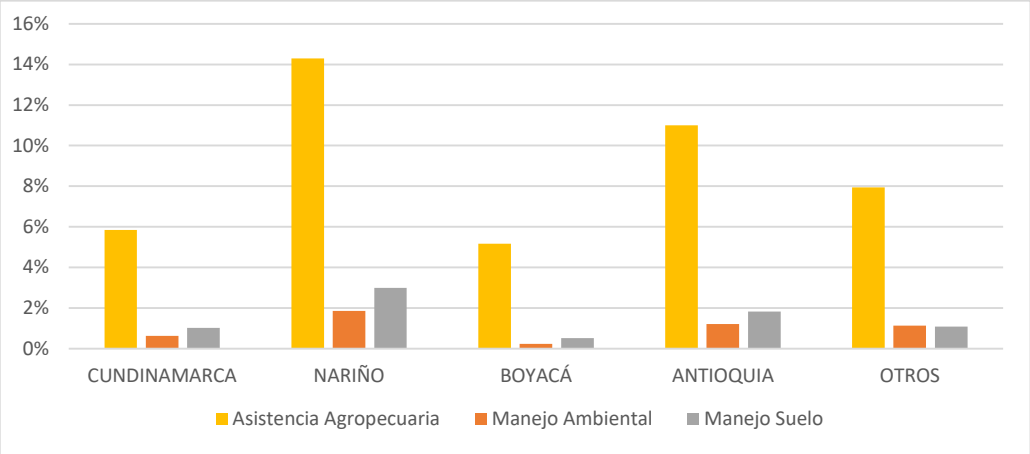
Gráfica 29. Indicadores del tema Balance y flujo de nutrientes: tipos de fertilización y utilización de la quema



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La cobertura en asistencia técnica no alcanza el 15 % de las UPA paperas, siendo Nariño con 14,3 % el departamento con mayor número de UPA que reciben asistencia técnica agropecuaria y Boyacá con 5,2 % el de menor cobertura. La asistencia técnica en manejo ambiental tiene porcentajes muy bajos en todos los departamentos, siendo Nariño con 1,9 % el porcentaje más alto. La asistencia técnica en manejo del suelo presenta un comportamiento similar, Nariño con 3 % es el porcentaje más alto en cobertura (Gráfica 30).

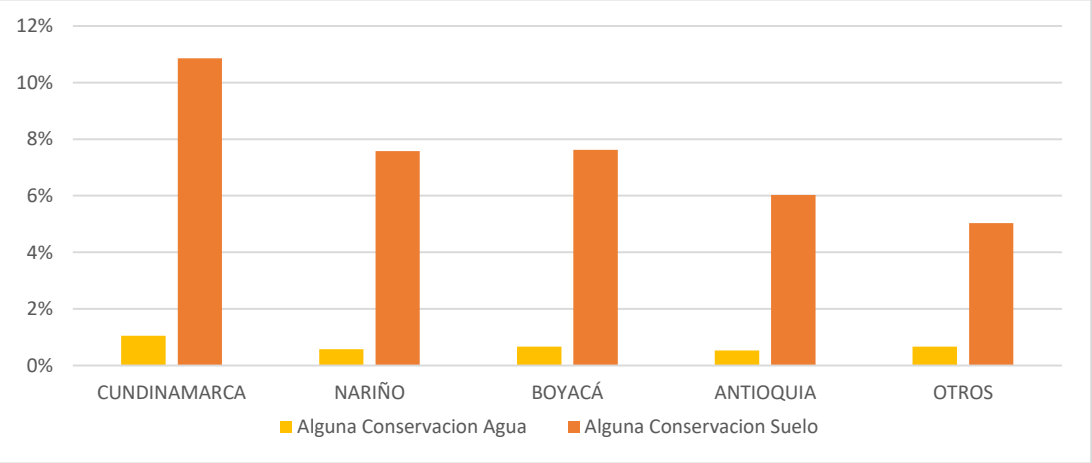
Gráfica 30. UPA paperas que reciben asistencia técnica o asesoría.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La baja cobertura en asistencia técnica para el manejo ambiental y del suelo tiene su reflejo en el reducido porcentaje de UPA que realizan prácticas para el manejo adecuado del agua, siendo Cundinamarca con 1,1 % de UPA el resultado más alto. En el caso de las acciones para la conservación del suelo, aunque los resultados son mejores, sólo Cundinamarca presenta un porcentaje ligeramente superior al 10 % de UPA con acciones en este sentido. Los demás se ubican en porcentajes inferiores. Los resultados de los indicadores referidos a las prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales se pueden ver en la Gráfica 31.

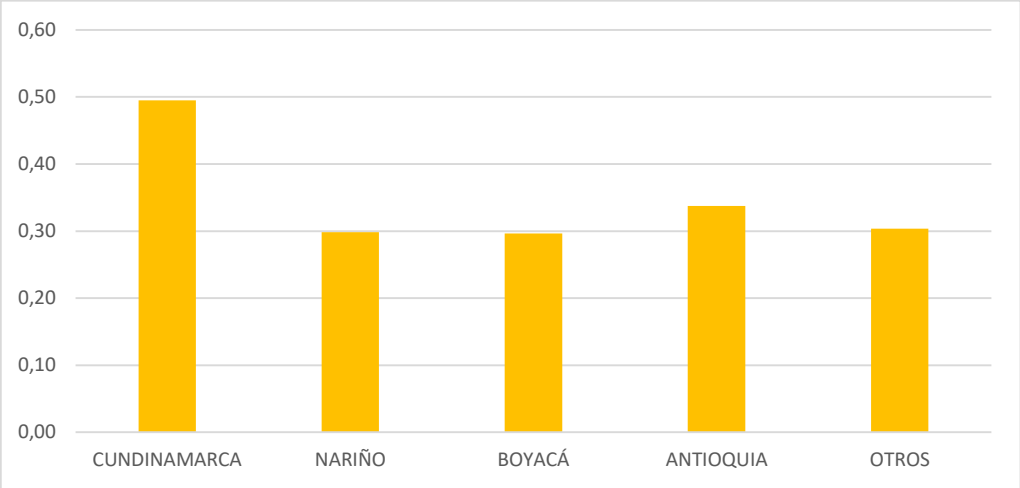
Gráfica 31. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los índices de erosión de la tierra en las UPA paperas, se pueden ver en la Gráfica 32 que evidencia que el departamento de Cundinamarca tiene un alto índice de erosión ya que el valor de 0,49 es equivalente a tener la mitad de la superficie sembrada en papa con niveles de erosión muy severa. En su orden se encuentran Antioquia con 0,34 y los demás se ubican en un índice de 0,30.

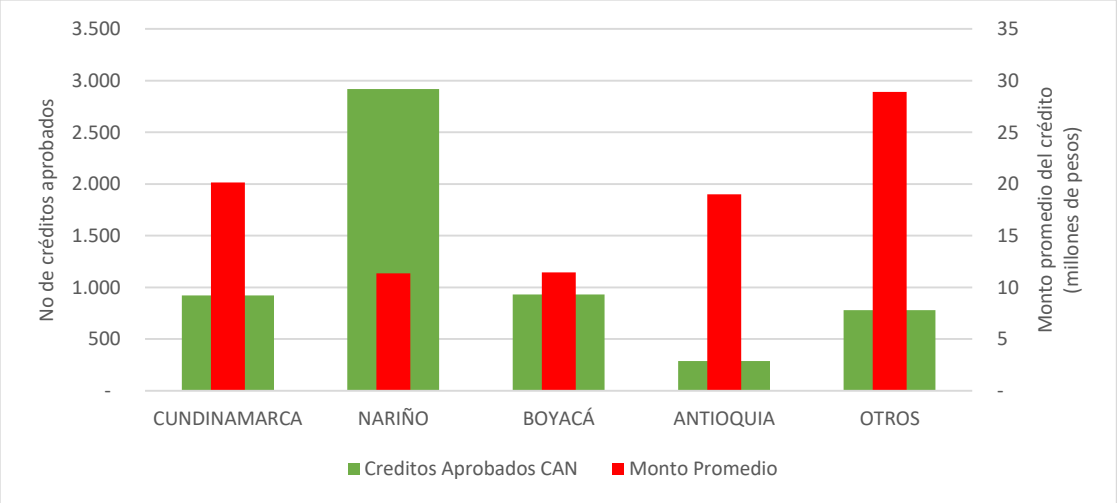
Gráfica 32. Índice de erosión en UPA paperas.



Fuente de la información: IDEAM (2010)

Con respecto a la obtención de financiamiento para el desarrollo de actividades agropecuarias en las fincas paperas, el resultado del indicador arroja que hubo un mayor número de créditos aprobados en el departamento de Nariño, no obstante, el mayor monto promedio del créditos se presentó en los departamentos que registran las menores áreas sembradas en este cultivo y que están clasificados en la categoría otros. El monto promedio en esta categoría otros está alrededor de 30 millones de pesos por crédito, mientras que en los departamentos de Nariño y Boyacá apenas supera los 10 millones de pesos.

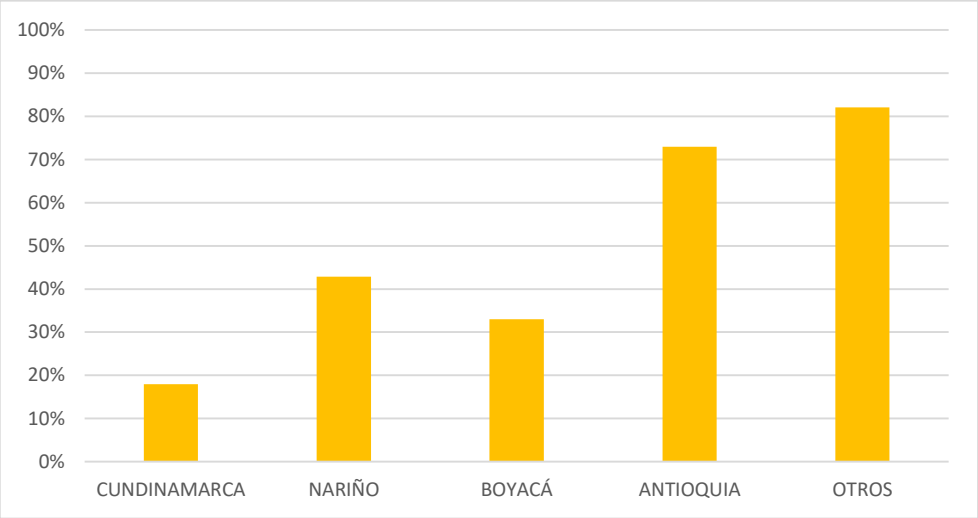
Gráfica 33. Crédito en el cultivo de la papa



Fuente de la información: FINAGRO (2014)

Los resultados para el indicador de conflicto por uso del suelo en las UPA paperas, reflejan altos porcentajes en los departamentos agrupados bajo “otros” con 82,1 % y Antioquia con 73 %, al cruzar las áreas con registro de cacao en el CNA con las áreas con aptitud alta y media para el cultivo, según la UPRA. Cundinamarca presenta los menores porcentajes con 17,9 % como puede verse en la Gráfica 34.

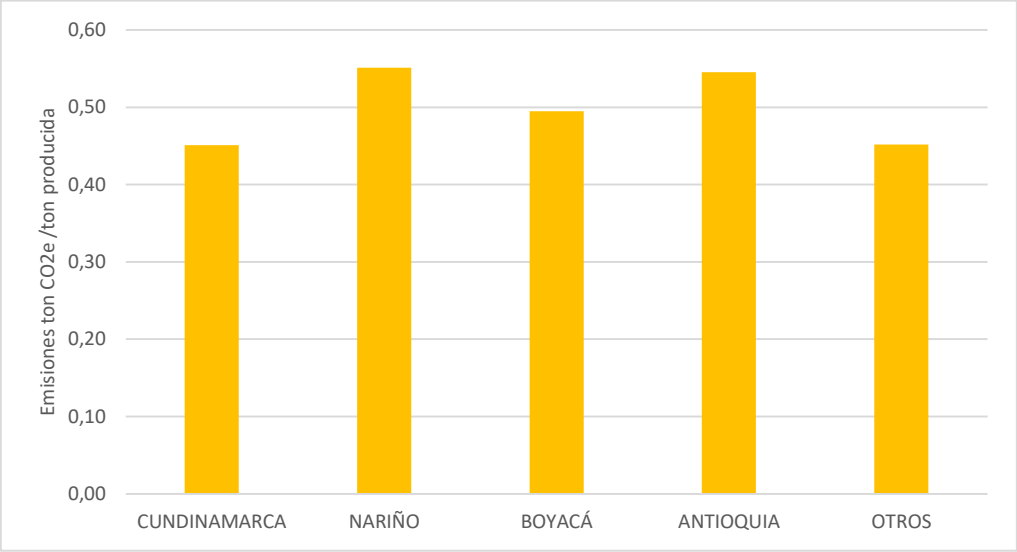
Gráfica 34. Conflicto por uso del suelo en UPA paperas.



Fuente de la información: IDEAM (2014)

El cultivo de la papa reporte emisiones netas positivas, lo que indica que las emisiones de GEI son mayores a la captura de carbono. Por unidad de tonelada de papa producida, los valores son un poco mayores en el departamento de Nariño y Antioquia, debido a que son los departamentos que reportan valores de producción un poco menores a los valores reportados en los demás departamentos.

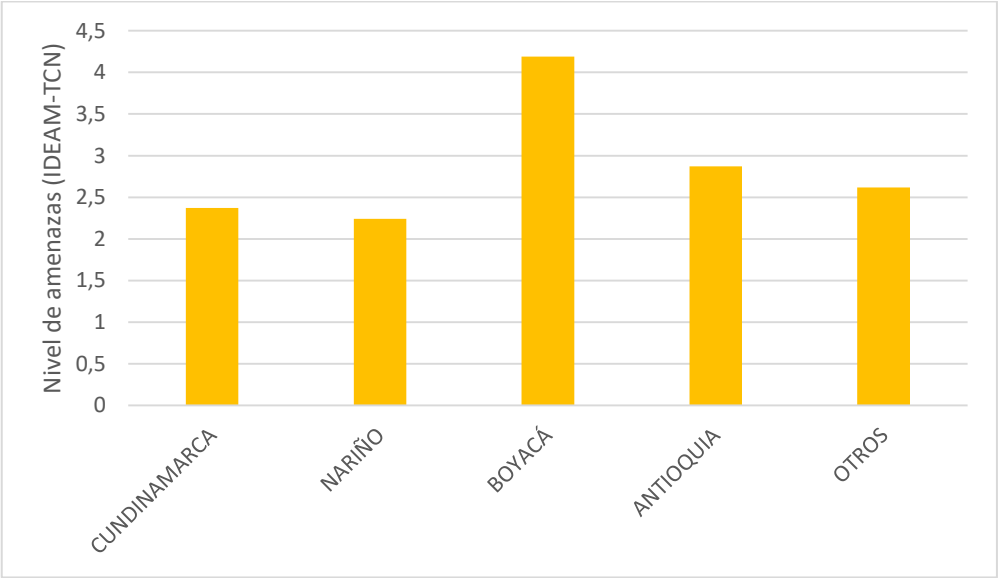
Gráfica 35. Balance de carbono en el cultivo de la papa



Fuente de la información: Convenio MADR-CIAT (2015)

Con respecto a la amenaza del cambio climático en este cultivo, Boyacá es el departamento que mayores amenazas presenta frente a este fenómeno para el cultivo de papa, mientras que los departamentos de Nariño y Cundinamarca presentan las menores amenazas (Gráfico 36).

Gráfica 36. Nivel de amenaza del cambio climático sobre el cultivo de la papa



Fuente de la información: IDEAM-TCN (2016)

Priorización de tecnologías en el cultivo de la papa

En este comité consultivo para este cultivo participaron representantes de Fedepapa, ICA, DANE y experto independiente en el cultivo. El comité se realizó en dos sesiones (21 de diciembre de 2017 y 25 de enero de 2018) en las instalaciones de DNP (Ver lista de participantes en Anexo 3). Una pregunta general que surgió de la reunión fue: ¿En qué medida hay integración de este estudio con las otras mesas existentes sobre temas relacionados (ej. cambio climático, GEI).

Comentarios sobre la lista larga de opciones promisorias para alcanzar objetivos de crecimiento verde:

- La combinación de fertilización química y orgánica puede ser la mejor opción para el aumento de rendimiento
- Corpoica ha hecho un trabajo de identificación de zonas homogéneas para papa, entre otros cultivos
- El precio impacta directamente las áreas sembradas en papa
- El tema de inocuidad es clave para abrir mercados a fuera del país
- No se puede fomentar el aumento de rendimiento mientras no se resuelva el tema de mercado ya que la sobreproducción afecta los precios. El enfoque de crecimiento verde debe enfocarse a corto plazo en temas ambientales.
- No existen semillas certificadas
- El hecho que la mayoría de los productores no son propietarios de sus lotes no incentiva el mejoramiento del suelo
- El exceso en el uso de nitrógeno está ligado al hecho que muchos asistentes técnicos vienen de casa comerciales

Las discusiones sobre sobre la lista larga permitieron la identificación una lista corta de 10 opciones:

- Fortalecimiento de capacidades a nivel de productor en la producción de semilla de buena calidad y continuar incentivando el uso semilla de buena calidad
- Manejo Integrado de Plagas con énfasis en el uso adecuado de plaguicidas
- Continuar promoviendo el proceso de formación a tractoristas a través del SENA y fortalecer la educación al productor sobre necesidades de mecanización
- Impulsar un programa de uso eficiente de fertilizante con énfasis en la actualización de estudios de requerimientos nutricional de variedades
- Fortalecer los programas de post-consumo de residuos peligrosos de plaguicidas
- Aprovechamiento de residuos orgánicos
- Protección de las fuentes de recurso hídrico impulsando el cumplimiento de la reglamentación o normatividad a través de educación, fomento de programas de PSA y regulación y compra de predios para protección de áreas estratégicas
- Uso eficiente de agua
- Labranzas de conservación
- Promover la mecanización en diversas labores del cultivo como respuesta a la disminución de la disponibilidad de mano de obra para las labores del cultivo

Los criterios usados para evaluar estas opciones fueron:

- Aumento en rendimiento
- Protección del recurso hídrico
- Protección del suelo
- Mitigación
- Adaptación
- Factibilidad de implementación
- Costo de implementación
- Urgencia de implementación
- Relación Costo /Beneficio

La priorización de tecnologías en el cultivo de la papa arrojó los siguientes resultados:

Tabla 10. UPA cafeteras con asistencia en BPA y UPA certificadas BPA

Medidas	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO2)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Urgencia de implementación	C/B	Calificación
Aprovechamiento de residuos orgánicos	1,67	3,67	5,00	3,00	3,00	4,00	2,33	3,33	4,33	3,37
Manejo integrado de plagas con énfasis en el uso adecuado de plaguicidas por zonas	3,67	4,00	3,67	3,33	2,67	4,00	-	4,67	4,00	3,33
Impulsar un programa de uso eficiente de fertilizante con énfasis en la actualización de estudios de requerimientos nutricional de variedades	4,33	2,67	4,00	4,00	3,67	3,67	(2,33)	4,67	4,67	3,26
Uso eficiente de agua	4,33	4,33	4,33	3,67	4,33	2,00	(2,00)	4,00	4,33	3,26
Labranza de conservación	3,33	3,67	5,00	2,33	4,00	2,00	1,33	2,67	3,00	3,04
Fortalecer los programas postconsumo de residuos peligrosos de plaguicidas	(1,33)	4,33	4,33	4,67	1,33	4,33	2,33	3,33	3,33	2,96
Protección de las fuentes de agua impulsando el cumplimiento de la reglamentación o normatividad a través de formación, educación, fomento de programas PSA, y regulación y compra de predios para protección de áreas estratégicas	1,00	4,67	3,67	4,33	4,00	2,67	(2,67)	4,33	4,00	2,89
Fortalecimiento de capacidades a nivel de productor en la producción de semilla de buena calidad y continuar incentivando el uso de semillas de buena calidad	4,33	1,00	1,67	1,00	3,00	3,67	0,33	4,67	4,67	2,70
Continuar removiendo el proceso de formación a tractorista a través del SENA y fortalecer la educación al	2,00	1,67	4,67	1,67	2,33	4,00	1,33	2,67	3,00	2,59

Medidas	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO2)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Urgencia de implementación	C/B	Calificación
productor sobre necesidad de mecanización										
Promover le mecanización en diversas labores como respuesta a la disminución a la disponibilidad de la mano de obra	2,33	0,33	(1,00)	(2,67)	1,00	2,00	(1,67)	3,67	2,33	0,70

3.4 Resultado de los indicadores departamentales para aguacate Hass.

La Tabla 11 presenta el resumen del resultado de la medición regional de los indicadores de crecimiento verde para el cultivo de aguacate Hass[16]. La información se presenta desagregada para 13 departamentos y los demás agrupados en la categoría "otros". Estos últimos cuentan con 403 UPA y 796 hectáreas sembradas. La tabla está dividida en dos partes: 7 departamentos en la primera y 6 departamentos en la segunda parte.

Tabla 11. Resumen de resultados departamentales por indicador para aguacate Hass.

	Departamentos	ANTIOQUIA	TOLIMA	VALLE DEL CAUCA	CALDAS	CAUCA	CESAR	NARIÑO
Indicadores	**No. UPA con aguacate Hass**	2.626	2.238	614	650	1.520	652	256
	No. UPA cultivo Ppal.	1.490	584	143	285	723	156	120
	Área Sembrada (Ha)	5.000	4.090	3.029	2.026	1.559	1.177	948
	Rendimiento (Ton / Ha-año)	6,89	7,44	6,82	5,35	6,88	6,99	4,00
	BPA	19,7%	17,0%	11,2%	23,1%	16,8%	4,1%	8,2%
	Certificación BPA	0,46%	0,98%	2,12%	4,62%	1,78%	0,00%	0,00%
	Cobertura riego	55,1%	25,3%	21,3%	40,8%	31,9%	8,7%	40,2%
	Eficiencia riego[17]	0,52	0,51	0,52	0,52	0,51	0,50	0,53
	F. Orgánica	30,7%	5,6%	10,6%	12,6%	14,1%	6,1%	13,3%
	F Química	35,3%	14,4%	12,1%	29,8%	24,7%	5,1%	19,1%
	Enmiendas	8,5%	1,4%	1,1%	2,5%	5,5%	0,6%	0,4%
	Quemas	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	1,5%	0,0%
	AT Agropecuaria	20,9%	18,5%	11,9%	23,4%	17,5%	7,2%	8,6%
	AT Ambiental	2,1%	0,6%	1,5%	2,0%	2,2%	1,2%	1,2%

[16] Como se explica en la metodología utilizada para la medición de los indicadores, el CNA no da cuenta específica de las diferentes variedades de aguacate. Por tanto, para hacer el análisis del aguacate Hass se asumió que son todos aquellos cultivos de aguacate que están por encima de la cota de 1.500 msnm.

[17] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca a 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

Departamentos		ANTIOQUIA	TOLIMA	VALLE DEL CAUCA	CALDAS	CAUCA	CESAR	NARIÑO
	AT Suelo	3,6%	1,0%	1,6%	2,6%	3,6%	1,2%	2,7%
	Manejo agua	0,6%	0,0%	0,4%	0,5%	0,4%	0,2%	0,1%
	Manejo suelo	7,6%	1,4%	2,4%	5,0%	4,6%	2,6%	4,6%
	Créditos aprobados	475	1,550	98	437	217	237	522
	Monto promedio del crédito	26.63	11.22	24.94	18.24	10.76	12.00	9.06
	Índice erosión[18]	0,35	0,41	0,29	0,34	0,38	0,20	0,31
	Conflicto uso tierras	39%	90%	72%	55%	16%	98%	83%

Tabla 11 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para aguacate Hass.

Departamentos		HUILA	RISARALDA	QUINDÍO	SANTANDER	NORTE DE SANTANDER	CUNDINA-MARCA	OTROS	NACIONAL
Indicadores	**No. UPA con aguacate Hass**	354	633	141	374	123	274	403	10,858
	No. UPA cultivo Ppal.	110	261	98	153	40	151	103	4,417
	Área Sembrada (Ha)	820	766	593	573	449	415	796	22,243
	Rendimiento (Ton/Ha-año)	6,87	6,85	6,77	3,64	5,60	6,77	5,34	6.501
	BPA	15,3%	13,7%	27,7%	15,2%	7,3%	16,1%	3,0%	15.87%
	Certificación BPA	3,11%	5,85%	2,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,50%	1.45%
	Cobertura riego	30,8%	15,6%	66,0%	40,6%	17,1%	53,3%	23,1%	34.71%
	Eficiencia riego[19]	0,52	0,51	0,59	0,51	0,62	0,53	0,53	0.52
	F. Orgánica	3,1%	6,6%	32,6%	13,6%	15,4%	26,3%	8,7%	15.14%
	F Química	16,9%	21,8%	42,6%	11,8%	17,1%	28,8%	6,9%	22.14%
	Enmiendas	0,6%	1,3%	16,3%	0,8%	1,6%	4,7%	1,2%	3.88%
	Quemas	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0.14%
	AT Agropecuaria	16,1%	15,3%	31,9%	15,2%	8,1%	17,5%	3,5%	26.09%
	AT Ambiental	0,0%	0,6%	14,9%	0,8%	2,4%	1,1%	1,2%	1.59%

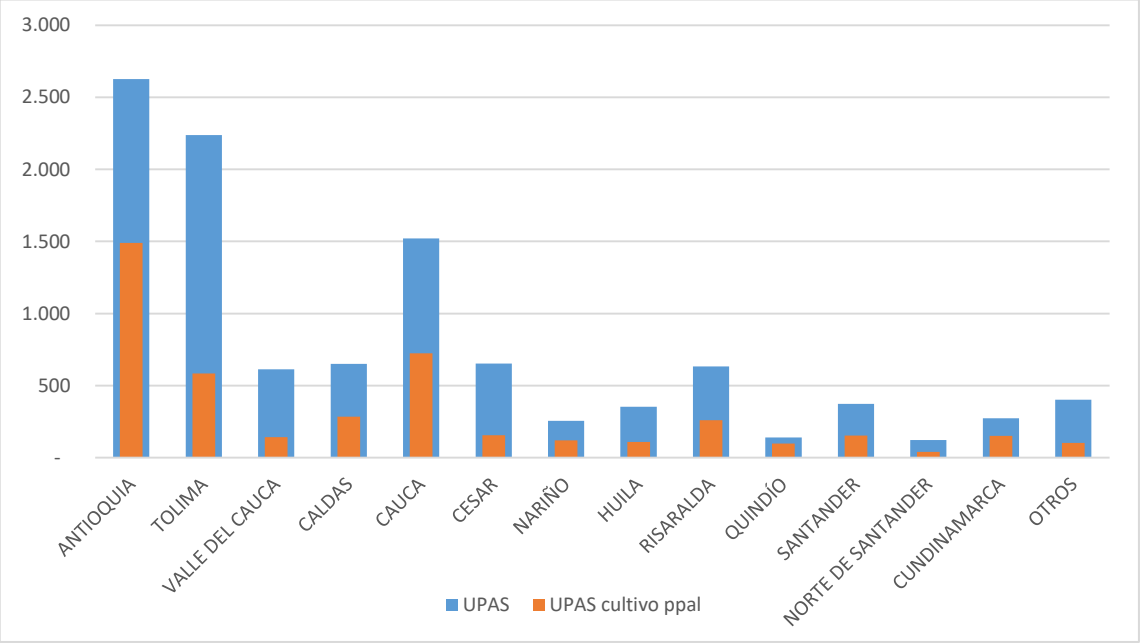
[18] Este indicador es el resultado de un promedio ponderado de áreas con diferentes grados de erosión, donde ligera tiene un valor de 0.25 y muy severa un valor de 1, por lo tanto, entre más alto el valor mayor es la superficie que está con un mayor grado de erosión (un valor de 1 indicaría que 100% de la superficie en este cultivo estaría con grado de erosión muy severa).

[19] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca de 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

Departamentos		HUILA	RISARALDA	QUINDÍO	SANTANDER	NORTE DE SANTANDER	CUNDINA-MARCA	OTROS	NACIONAL
	AT Suelo	0,8%	2,5%	10,6%	1,9%	3,3%	2,2%	2,0%	2.51%
	Manejo agua	0,0%	0,2%	4,5%	0,1%	0,8%	0,5%	0,1%	0.37%
	Manejo suelo	2,7%	4,8%	9,9%	4,2%	4,4%	5,7%	1,8%	4.39%
	Solicitud Crédito	798	73	28	1,066	736	357	343	6,937
	Monto promedio de crédito	10.82	19.17	76.09	12.94	7.94	11.62	12.57	13.06
	Índice erosión[20]	0,26	0,36	0,38	0,42	0,61	0,34	0,29	0.35
	Conflicto uso tierras	75%	52%	51%	60%	91%	64%	92%	64%

La Gráfica 37 presenta la proporción de UPA que tienen el aguacate Hass como cultivo principal, en relación con todas las unidades productivas en que se estiman cultivos de aguacate Hass. El departamento de Antioquia con 1.490 UPA es el departamento donde se calcula un mayor número de UPA con aguacate Hass como cultivo principal, seguido por Cauca con 723 UPA y Tolima con 584 UPA. Los demás departamentos se ubican por debajo de las 300 UPA.

Gráfica 37. UPA totales que reportan aguacate y UPA con aguacate Hass como cultivo principal.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

[20] Este indicador es el resultado de un promedio ponderado de áreas con diferentes grados de erosión, donde ligera tiene un valor de 0.25 y muy severa un valor de 1, por lo tanto entre más alto el valor mayor es la superficie que está con un mayor grado de erosión (un valor de 1 indicaría que 100% de la superficie en este cultivo estaría con grado de erosión muy severa).

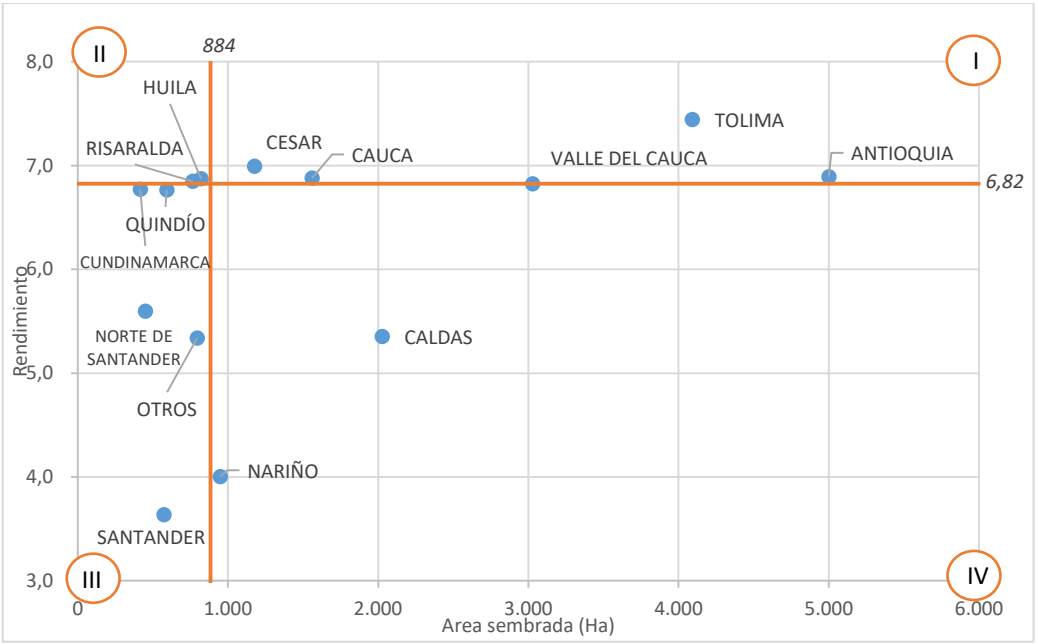
Los resultados en cuanto a productividad del aguacate Hass se presentan en la Gráfica 38. Tolima, con 7,44 Ton / Ha – año es el departamento en el que se dan mejores rendimientos y se observa en el Cuadrante I, donde aparecen los departamentos con mayores rendimientos y área sembrada. En este mismo cuadrante se destaca también Antioquia, seguido por Cauca y Cesar. Valle del Cauca, por su parte, está en el límite de este cuadrante en cuanto a rendimiento, con 6,82 Ton / Ha – año.

En el Cuadrante II se ubican Huila y Risaralda, con rendimientos de 6,87 y 6,85 Ton / Ha – año respectivamente, resultados que son similares a los de Antioquia, Cauca y Cesar, pero con un menor número de hectáreas sembradas en el departamento.

En el cuadrante III se observa cómo Santander es el departamento con menores rendimientos (3,64 Ton / Ha -año) y a su vez menor área sembrada.

Finalmente, en el Cuadrante IV aparecen Caldas y Nariño como los departamentos donde se tienen rendimientos por hectárea inferiores a la mediana y más de 900 hectáreas sembradas en aguacate Hass.

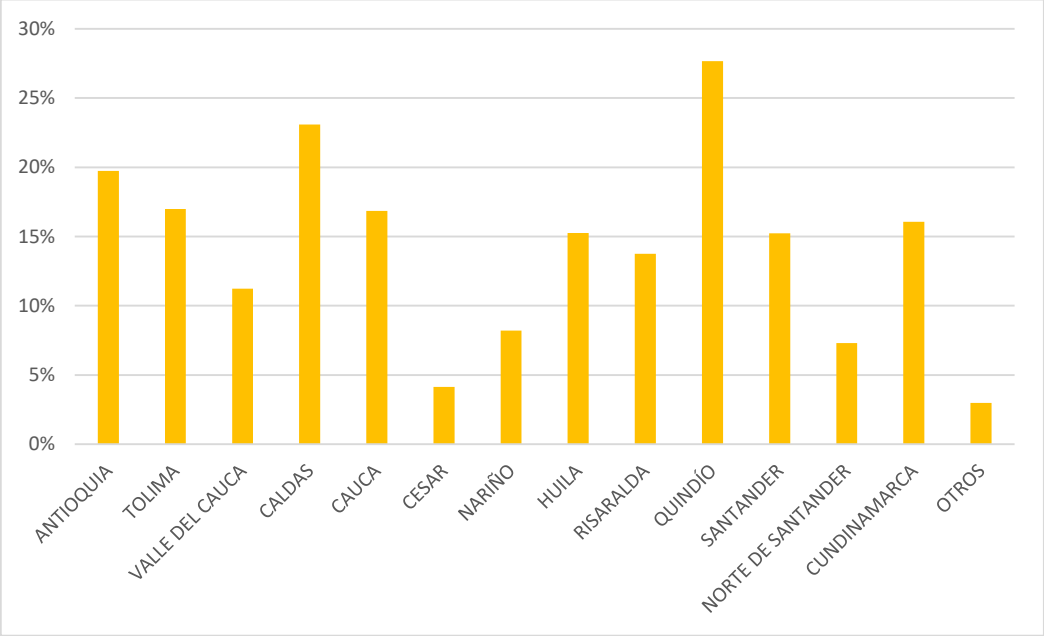
Gráfica 38. Productividad del aguacate Hass.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La Gráfica 39 presenta los resultados en cuanto al porcentaje de UPA por departamento que recibieron asistencia en BPA. Todos los departamentos se ubican por debajo de un 30 %, siendo Quindío con 27,7 % el más alto, seguido por Caldas con 23,1 %. Los departamentos agrupados en “otros” tienen los resultados más bajos con 3 %.

Gráfica 39 Porcentaje de UPA de aguacate Hass que recibieron asistencia en BPA



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

En el caso del cultivo de aguacate Hass se presenta una proporción mayor de UPA certificadas en BPA, frente a los otros productos objeto de análisis en este estudio. Aunque son porcentajes bajos, como puede verse en la Tabla 12, sobresalen Risaralda con 5,8 % de sus UPA certificadas y Caldas con 4,6 %. En total suman 157 UPA certificadas en el país.

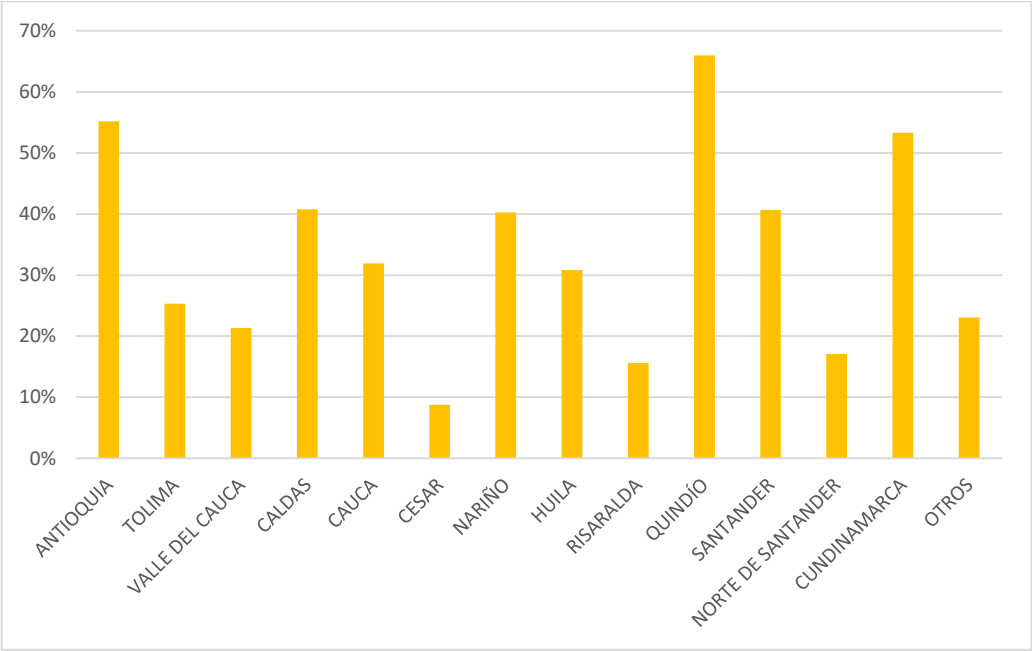
Tabla 12. UPA con asistencia en BPA y UPA certificadas en BPA

Departamentos	No. de UPA con asistencia en BPA	% UPA con asistencia en BPA	No. de Upas con certificación en BPA	% de UPA con Certificación BPA
ANTIOQUIA	518	19,7%	12	0,5%
TOLIMA	380	17,0%	22	1,0%
VALLE DEL CAUCA	69	11,2%	13	2,1%
CALDAS	150	23,1%	30	4,6%
CAUCA	256	16,8%	27	1,8%
CESAR	27	4,1%	0	0,0%
NARIÑO	21	8,2%	0	0,0%
HUILA	54	15,3%	11	3,1%
RISARALDA	87	13,7%	37	5,8%
QUINDÍO	39	27,7%	3	2,1%
SANTANDER	57	15,2%	0	0,0%
NORTE DE SANTANDER	9	7,3%	0	0,0%
CUNDINAMARCA	44	16,1%	0	0,0%

Departamentos	No. de UPA con asistencia en BPA	% UPA con asistencia en BPA	No. de Upas con certificación en BPA	% de UPA con Certificación BPA
OTROS	12	3,0%	2	0,5%

La cobertura en riego en las UPA en que se infiere que tiene cultivo de aguacate Hass, alcanza porcentajes superiores al 30 % en siete de los departamentos. La Gráfica 36 presenta los resultados, donde Quindío con un 66 % de sus UPA utiliza algún sistema de riego (aspersión, goteo, manual o gravedad), Antioquia con 55,1% de sus UPA y Cundinamarca con 53,3 % de UPA, se ubican como los tres departamentos con mayor porcentaje de cobertura en riego. Cesar, por su parte, es el que tiene menor cobertura, con un 8,7 % de UPA. De otro lado, el índice de eficiencia de los sistemas utilizados, que se presenta en la Gráfica 41, oscila entre 0,50 y 0,62 en los diferentes departamentos, lo que muestra cierta homogeneidad en los resultados[21].

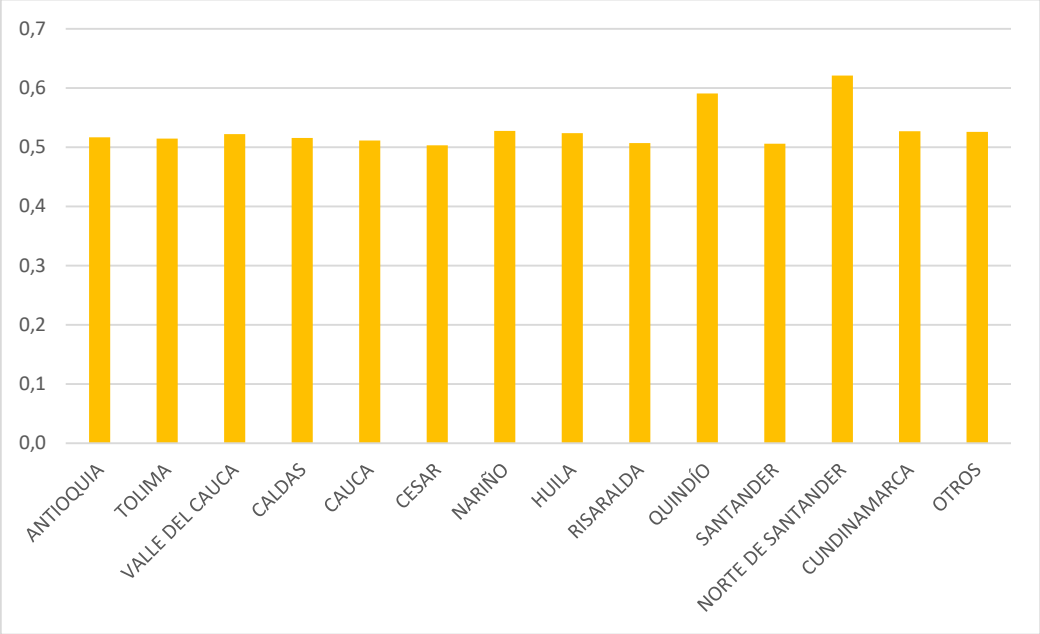
Gráfica 40 UPA en aguacate Hass con algún sistema de riego.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

[21] Este indicador se interpreta como el nivel de eficiencia en la aplicación de agua a través de riego de acuerdo con el sistema de riego empleado, donde el sistema de riego más eficiente es goteo con un valor de 0.9 y los menos eficientes son gravedad y manual con valores de 0.5 y 0.4 respectivamente. Por lo tanto, el valor del indicador corresponde a un promedio ponderado del número de UPAs que tienen los diferentes tipos de riego, entre más cerca de 0.9 mayor eficiencia habrá en la aplicación en el agua de riego y entre más cerca de 0.4 menor eficiencia.

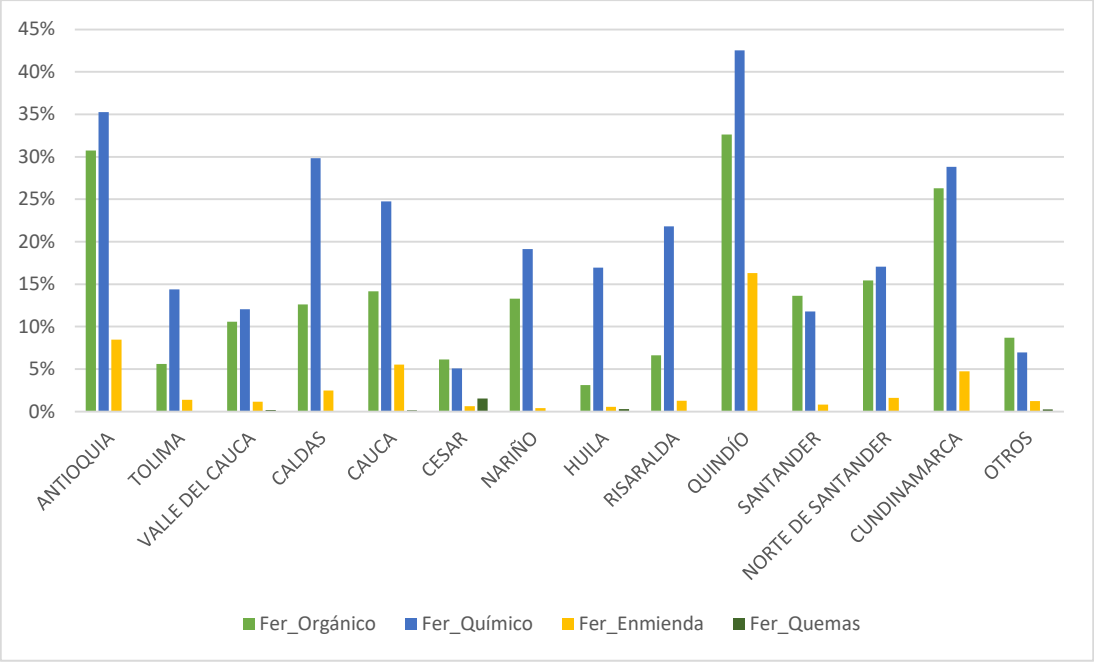
Gráfica 41. Índice de eficiencia de los sistemas de riego utilizados en aguacate Hass.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Con respecto a las prácticas de fertilización utilizadas por las UPA de aguacate Hass, puede verse en la Gráfica 42 que Quindío es el departamento con mayor porcentaje de UPA que fertilizan sus cultivos (42,6 % con fertilizantes químicos y 32,6 % fertilizantes orgánicos). Le siguen Antioquia, Caldas y Cundinamarca, con predominio de fertilizantes químicos también. Cesar es el departamento con menor porcentaje de UPA que fertilizan.

Gráfica 42. Indicadores del tema Balance y flujo de nutrientes: tipos de fertilización y utilización de la quema

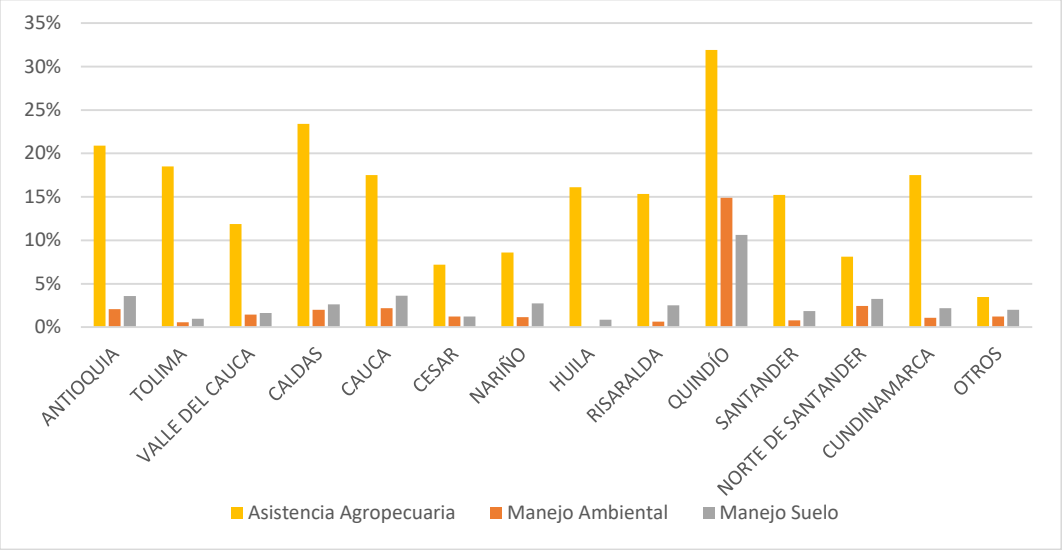


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

En Santander, Cesar y los departamentos agrupados como "Otros", prima por un pequeño margen la fertilización orgánica sobre la química. En el caso de Antioquia, aunque es mayor la fertilización química, la diferencia porcentual frente a la orgánica es baja: 35,3 % y 30,7 % respectivamente. En aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo también es Quindío el departamento con el porcentaje más alto (16,3 %), seguido por Antioquia con 8,5 %. Las quemas son poco utilizadas, reportándose el porcentaje más alto en Cesar con 1,5%, los demás departamentos no sobrepasan el 0,3 %.

Los cálculos frente a la asistencia técnica en las UPA con el aguacate Hass como cultivo principal, arrojan que sólo Quindío sobrepasa el 30 %, seguido por Caldas, Antioquia y Cundinamarca. En la Gráfica 43 se aprecia que el 31,9 % de las UPA de Quindío reciben asistencia técnica agropecuaria, el 14,9 % asistencia técnica ambiental y el 10,6 % asistencia técnica en manejo de suelos. Con respecto a la asistencia técnica en manejo ambiental y manejo de suelos, se estima que las UPA productoras de aguacate Hass de los demás departamentos (diferentes a Quindío) reciben asistencia en porcentajes inferiores al 4 %.

Gráfica 43. UPA en aguacate Hass que reciben asistencia técnica o asesoría.

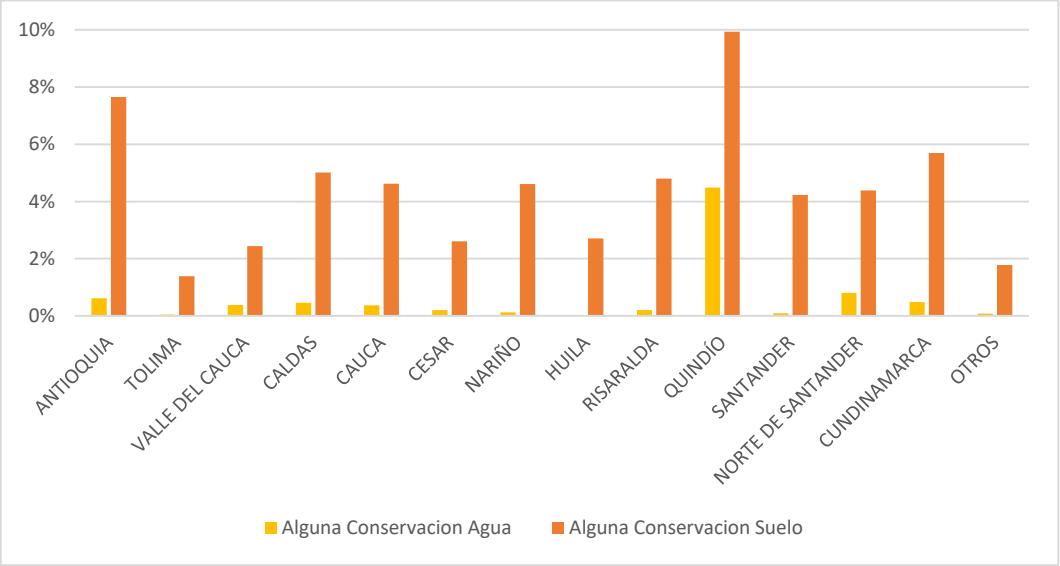


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los resultados referidos a la implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo, se pueden ver en la Gráfica 44. Las prácticas de manejo de suelo alcanzan un porcentaje mayor en todos los casos que las prácticas de manejo de agua. Estas últimas tienen porcentajes inferiores a un dígito en todos los casos, con excepción de Quindío donde se calcula un 4,5 %.

Los departamentos con mayor porcentaje de UPA productoras de aguacate Hass que realizan prácticas de conservación de suelo son Quindío (9,9 %), Antioquia (7,6 %) y Cundinamarca (5,7 %).

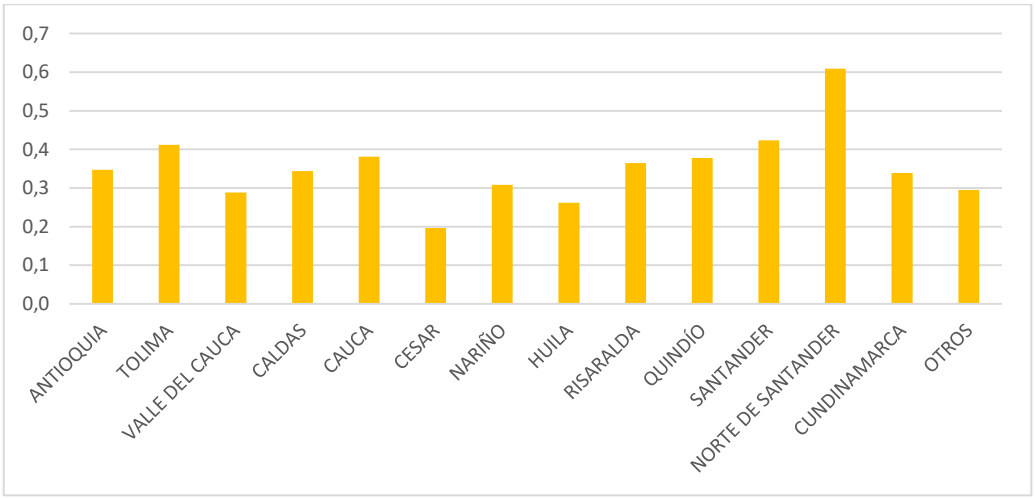
Gráfica 44. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

De otro lado, los índices de erosión de las UPA productoras de aguacate Hass son mayores en Norte de Santander (0,61), Santander (0,42) y Tolima (0,41) como puede verse en la Gráfica 45. Cesar, por su parte, es el departamento que presenta menor índice de erosión con 0,20.

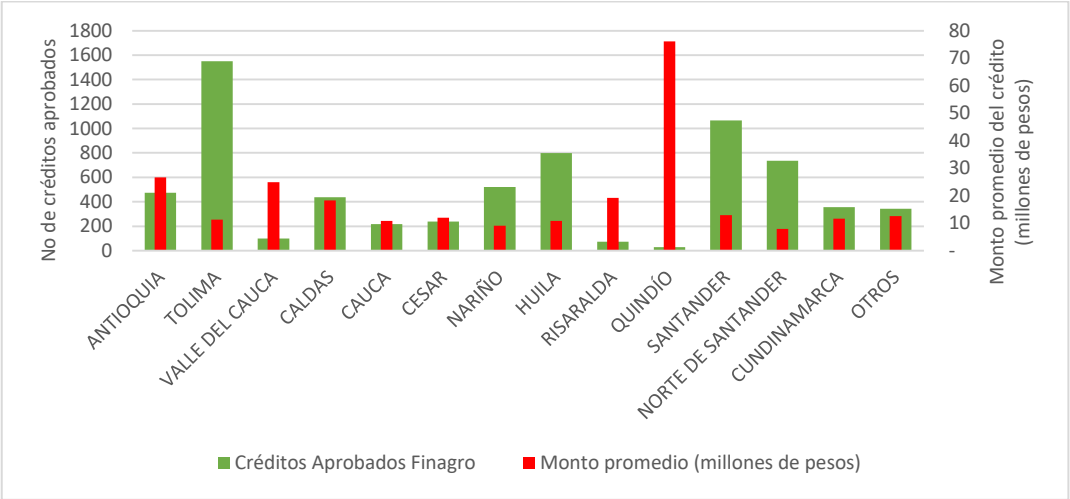
Gráfica 45. Índice de erosión en las UPA de aguacate Hass.



Fuente de la información: IDEAM (2010)

En la Gráfica 46 muestra que los mayores valores de créditos aprobados se presentaron en el departamento de Tolima con un valor cercano a 1600 créditos aprobados bajo las líneas de FINAGRO. No obstante, el mayor monto promedio se presentó en el departamento de Quindío con un valor promedio cercano a 80 millones por crédito.

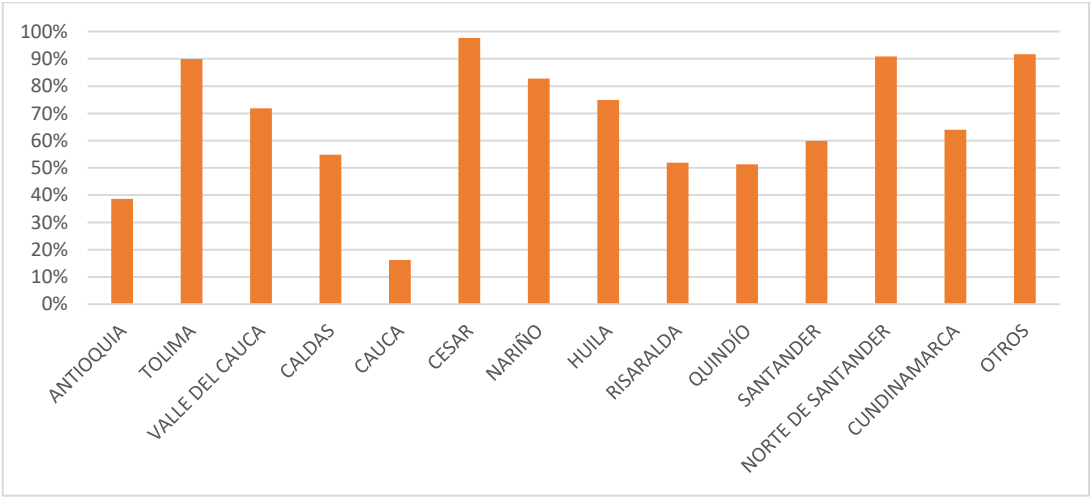
Gráfica 46. Crédito en el cultivo de aguacate[22]



Fuente de la información: FINAGRO (2014)

El indicador de conflicto por uso del suelo en las UPA productoras de aguacate Hass, refleja conflicto en todos los territorios. Sólo Cauca (16 %) y Antioquia (39 %) tienen porcentajes inferiores al 50 %, como puede verse en la Gráfica 47. Por su parte, Cesar con un 98 % de UPA en conflicto por uso del suelo, Norte de Santander con 91 % y los departamentos agrupados en "otros" con 92 %, son los territorios donde se calcula un mayor conflicto, al cruzar los datos donde se estima presencia de aguacate Hass con las áreas con aptitud alta y media para el cultivo, según la UPRA.

Gráfica 47. Conflicto por uso del suelo en las UPA de aguacate Hass.

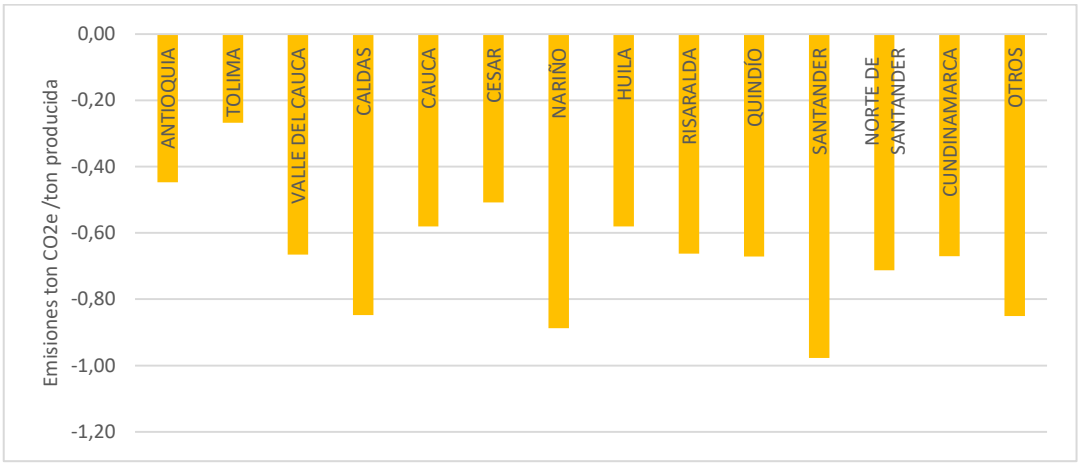


Fuente de la información: IDEAM (2014)

[22] No es posible determinar qué porcentaje de este crédito es para aguacate hass, por lo tanto, el indicador será tomado para el cultivo de aguacate en general

El balance de carbono en este cultivo es negativo, lo que indica que las capturas de carbono son mayores que sus emisiones, no obstante, los valores de toneladas de carbono neto absorbido por tonelada de producto no son tan altas ya los rendimientos en este cultivo son altos comparados con los valores de otros cultivos como café o cacao (Gráfica 48).

Gráfica 48. Balance de carbono en el cultivo de aguacate Hass.



Fuente de la información: Convenio MADR-CIAT (2015)

Priorización de tecnologías en el cultivo de aguacate hass

En este comité participaron representantes de Corpoica (Red de frutales) y del Programa de Transformación Productiva (PTP), se realizaron dos sesiones del comité (21 de diciembre de 2017 y 23 de enero de 2018) (Ver lista de participantes en Anexo 2). Un comentario general que surgió durante la reunión fue: No existe un modelo productivo para aguacate hass en Colombia (la mayoría de las tecnologías son copiadas del modelo de producción mexicano)

Comentarios sobre la lista larga de opciones promisorias para alcanzar objetivos de crecimiento verde:

- Se sugirió añadir la opción: "Manejo Integrado de Plagas";
- Se aclaró que la opción: "Fomentar siembras con densidades mayores a 150 árboles por hectárea" no aplica en todas las regiones de producción de aguacate;
- Se propuso unir las opciones: "Cálculos de balance hídrico (Riego)" con "Sistemas de riego por goteo"
- Se comentó que las opciones: "Barreras vivas" y "Reforestación con fines protectores de las riveras de los ríos" no constituyen en este momento una prioridad para los productores. Esto constituye una gran barrera para la adopción de dichas barreras.
- Se aclaró que la opción "Manejo de plagas cuarentenarias" no afecta el rendimiento, pero constituye un criterio clave para la exportación;

- Se comentó que la opción "Cálculos de balance hídrico (Riego)" no es una tecnología que asistentes técnico o productores entienden ni saben interpretar. Para la adopción de esta tecnología, es necesario un proceso importante de formación de asistentes técnicos;
- La práctica "Evitar el uso de insecticidas y herbicidas de alta toxicidad (evitar práctica inadecuada)" implica un costo alto por el uso de mano de obra (que remplaza esta práctica) en un contexto de mano de obra escasa;
- Se acordó que no hay material genético registrado disponible en este momento en Colombia;
- Se comentó del problema de entrada de material venezolano en el país.

Para la identificación de la lista corta, los participantes confrontaron su lista de 10 y se logró acuerdo sobre la siguiente lista:

- Nuevas siembras en zonas categorizadas con alta o media aptitud para el cultivo y considerando escalonar la producción;
- Uso eficiente del agua a través de Cálculos de balance hídrico (Riego existente);
- Fertilización (Análisis de suelo): que incluya fertilización foliar con micronutrientes;
- Manejo integrado de las principales plagas;
- Sistemas de riego y drenaje eficientes y acordes a los requerimientos hídricos del cultivo;
- Adecuaciones del lote. Drenajes en suelos pesados;
- Podas (formación, mantenimiento y sanitarias) especialmente en plantaciones con altas densidades de siembra;
- Evitar el uso de insecticidas y herbicidas de alta toxicidad (evitar práctica inadecuada);
- Compra de material en viveros registrados ante el ICA que cumplan con la Resolución ICA 31801;
- Manejo de plagas cuarentenarias.

Los criterios usados para evaluar estas opciones fueron:

- Aumento en rendimiento
- Protección del recurso hídrico
- Protección del suelo
- Mitigación del cambio climático
- Adaptación al cambio climático
- Factibilidad de implementación
- Costo de implementación
- Tiempo de implementación
- Urgencia de implementación

Finalmente se eliminó el criterio "tiempo de implementación" que se consideró es redundante con factibilidad de implementación.

El resultado de la priorización fue el siguiente:

Tabla 13. UPA de aguacate con asistencia en BPA y UPA certificadas BPA

Medidas	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO2))	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Urgencia de implementación	Calificación
Nuevas siembras en zonas categorizadas con alta o media aptitud para el cultivo y considerando escalonar la producción	4	3	4	3	5	3	5	4	3,88
Uso eficiente del agua a través de Cálculos de balance hídrico (Riego existente)	4	5	3	0	3	-2	4	4	2,63
Fertilización (Análisis de suelo): que incluya fertilización foliar con micronutrientes	5	4	5	-4	2	4	-2	4	2,25
Manejo integrado de las principales plags	3	0	3	0	4	2	-2	3	1,63
Sistemas de riego y drenaje eficientes y acordes a los requerimientos hídricos del cultivo	5	0	2	0	4	2	-4	4	1,63
Adecuaciones del lote. Drenajes en suelos pesados	5	0	3	0	2	2	-2	3	1,63
Podas (formación, mantenimiento y sanitarias) especialmente en plantaciones con altas densidades de siembra	4	0	1	2	2	3	-1	-2	1,13
Evitar el uso de insecticidas y herbicidas de alta toxicidad (evitar práctica inadecuada)	-2	3	4	0	0	3	-3	3	1,00
Compra de material en viveros registrados ante el ICA que cumplan con la Resolución ICA 31801	4	0	0	0	2	-3	-3	5	0,63
Manejo de plagas cuarentenarias: Heilipus lauri Boheman, Heilipus trifasciatus Fabricius (Coleoptera: Curculionidae) y Stenoma catenifer Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae)[23]	0	0	0	0	0	5	4	5	1,75

Cabe anotar que se quitó de la priorización la práctica "Manejo de plagas cuarentenarias" ya que no apunta a ninguno de los criterios correspondiente a los indicadores del crecimiento verde (aumento en rendimiento, protección del recurso hídrico, protección del suelo, mitigación, adaptación).

A nivel de región, se recomendó enfocar el tema de fertilización a las zonas de Tolima y Valle del Cauca; balance hídrico en zona del Tolima y el tema de ordenamiento productivo: Caldas y Cauca. Se recomendó, con base en criterio experto priorizar la opción relacionada con fertilización.

3.5 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería en índice de erosión, conflicto por uso de suelo y certificación en BPG

La Tabla 14 presenta los resultados de los indicadores de índice de erosión, conflicto de uso del suelo y certificación en Buenas Prácticas Ganaderas – BPG, sin hacer distinción entre ganadería de carne, de leche y doble propósito. Para los demás indicadores se presenta la información diferenciada por tipo de ganadería.

Como puede verse en la Tabla 14, los departamentos con mayor índice de erosión en tierras ganaderas son Magdalena (0,46), Cesar (0,44) y Valle del Cauca (0,43). Por su parte, los departamentos con menores índices de erosión son Guainía (0,02) y Amazonas (0,003).

[23] Esta medida se había identificado durante la primera reunión del comité consultivo pero posteriormente se descartó, ya que a pesar de que es una medida muy importante para mantener las normas para la exportación del producto no necesariamente aporta a los indicadores de crecimiento verde.

Con respecto al conflicto por uso del suelo, se evidencia que sólo tres departamentos tienen porcentajes inferiores al 50 % de UPA con conflicto, estos son: Arauca 14,8 %, Casanare 23,1 % y Amazonas 25,5 %. Los departamentos con mayor conflicto son los de la Región Andina: Risaralda 99,7 %, Quindío 97,7 % y Antioquia 94,6 %. Esta realidad llama la atención, por cuanto son justamente los departamentos con mayores conflictos los que reportan un mayor porcentaje de UPA certificadas en BPG. Es así como Risaralda tiene 2,22 % y Quindío 1,22 %. Los demás departamentos no alcanzan un 1 % de sus UPA certificadas.

Esta realidad amerita ser considerada, puesto que en los departamentos con las tierras menos aptas para ganadería se están realizando la mayor proporción de procesos de certificación. Sería necesario conocer la ubicación exacta de los predios certificados para establecer si se encuentran o no en zonas aptas para la actividad ganadera. No obstante, es una situación que se recomienda analizar sectorialmente.

En cuanto a acceso a crédito para actividades de ganadería, los mayores valores de aprobación de créditos se presentaron en los departamentos de Boyacá y Nariño con valores cercanos a 12 mil créditos aprobados en cada uno de estos departamentos. No obstante, el mayor valor de monto aprobado se registró en Bogotá con un monto promedio de 150 millones por crédito aprobado, de lejos seguido por Córdoba con un monto promedio que apenas supera 50 millones de pesos (Gráfica 49).

En cuanto a balance de carbono, las emisiones en ganadería son positivas, lo que indica que las emisiones de GEI son mayores a las capturas. En cuanto a emisiones por hectárea, los mayores valores se registraron en los departamentos de Guaviare, Putumayo y amazonas, esto debido a que gran parte de las áreas en pastos provienen de procesos de deforestación muy recientes, y por lo tanto, los valores de deforestación recientes y una baja superficie en pastos con lleva a estos valores altos de emisiones por hectárea. A pesar de que Meta es uno de los departamentos con mayores tasas de deforestación, estos valores se diluyen en la gran superficie destinada a pastos (Gráfica 50).

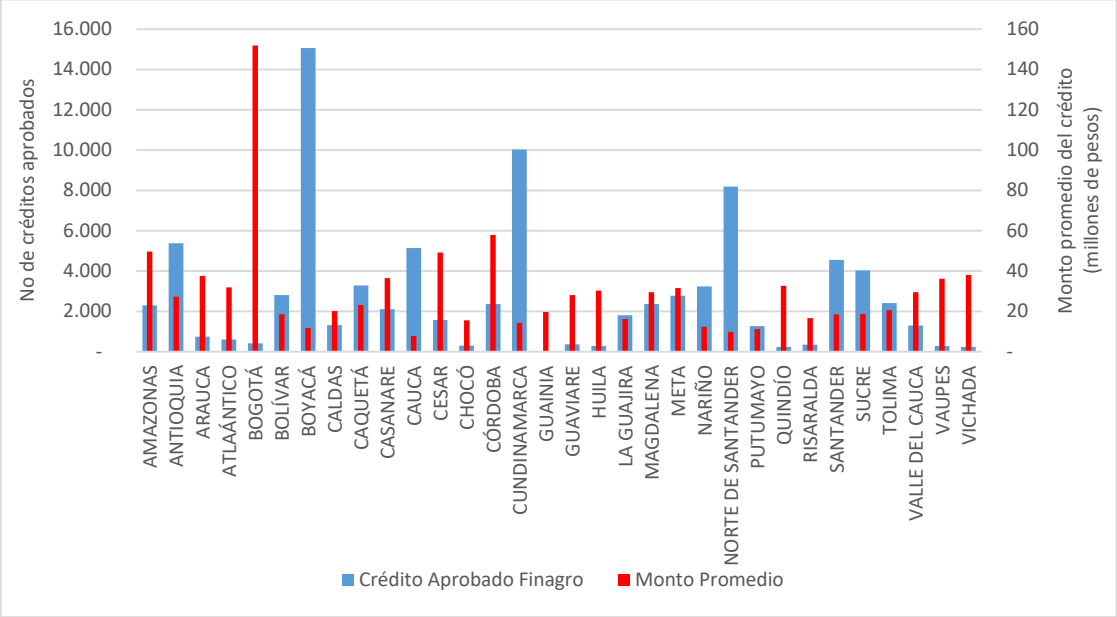
Tabla 14. Indicadores para ganadería en general: erosión, conflicto uso de suelo y certificación BPG

DEPARTAMENTO	Índice de erosión[24]	Conflicto uso suelo	Certificación BPG	Solicitud de crédito	Monto promedio del crédito
AMAZONAS	0,03	25,5%	0,00%	2.289	49,61
ANTIOQUIA	0,34	94,6%	0,53%	5.374	27,29
ARAUCA	0,25	14,8%	0,05%	744	37,51
ATLANTICO	0,34	93,7%	0,00%	598	31,77
BOGOTÁ	0,07	91,4%	0,00%	410	151,87
BOLÍVAR	0,27	75,9%	0,00%	2.803	18,50
BOYACÁ	0,31	92,2%	0,01%	15.058	11,64
CALDAS	0,39	91,4%	0,28%	1.305	20,07
CAQUETÁ	0,32	81,8%	0,14%	3.282	23,15

[24] Este indicador es el resultado de un promedio ponderado de áreas con diferentes grados de erosión, donde ligera tiene un valor de 0.25 y muy severa un valor de 1, por lo tanto entre más alto el valor mayor es la superficie que está con un mayor grado de erosión (un valor de 1 indicaría que 100% de la superficie en este cultivo estaría con grado de erosión muy severa).

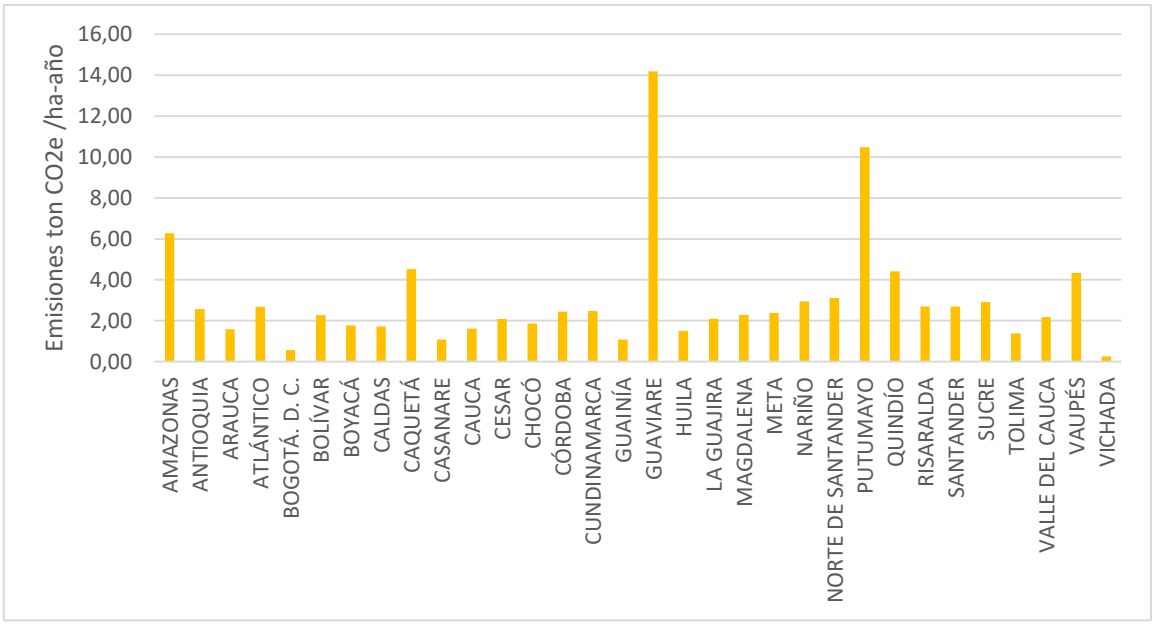
DEPARTAMENTO	Índice de erosión[24]	Conflicto uso suelo	Certificación BPG	Solicitud de crédito	Monto promedio del crédito
CASANARE	0,14	23,1%	0,12%	2.106	36,45
CAUCA	0,36	87,4%	0,07%	5.142	7,69
CESAR	0,44	71,6%	0,06%	1.572	49,07
CHOCÓ	0,15	63,3%	0,00%	299	15,55
CÓRDOBA	0,40	69,7%	0,11%	2.358	57,92
CUNDINAMARCA	0,37	78,0%	0,15%	10.029	14,25
GUAINIA	0,02	84,9%	0,00%	6	19,67
GUAVIARE	0,34	53,1%	0,03%	363	27,98
HUILA	0,38	91,6%	0,04%	284	30,31
LA GUAJIRA	0,42	78,7%	0,00%	1.798	16,19
MAGDALENA	0,46	90,0%	0,01%	2.362	29,45
META	0,35	85,1%	0,03%	2.779	31,54
NARIÑO	0,31	90,9%	0,24%	3.233	12,27
NORTE DE SANTANDER	0,38	91,2%	0,07%	8.179	9,79
PUTUMAYO	0,38	51,2%	0,03%	1.258	11,25
QUINDIO	0,33	97,7%	1,22%	226	32,69
RISARALDA	0,34	99,7%	2,22%	343	16,65
SANTANDER	0,39	83,0%	0,02%	4.553	18,52
SUCRE	0,40	74,0%	0,04%	4.030	18,73
TOLIMA	0,36	94,2%	0,02%	2.399	20,62
VALLE DEL CAUCA	0,43	89,4%	0,27%	1.296	29,51
VAUPES	0,18	82,5%	0,00%	275	36,19
VICHADA	0,20	83,1%	0,00%	232	37,96
NACIONAL	0,29	73,0%	0,13%	86.985	20,63

Gráfico 49. Crédito destinado a la producción ganadera (Finagro).



Fuente de la información: FINAGRO (2014)

Gráfico 50. Balance de carbono en la producción ganadera.



Fuente de la información: IDEAM-TCN (2016)

3.6 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería de carne.

El resumen del resultado de la medición regional de los indicadores de crecimiento verde para ganadería de carne se presenta en la Tabla 15. Allí se encuentra la información agregada en seis regiones: Valle del río Cesar, Bajo Magdalena, Magdalena Medio, Ecorregión Cafetera, Orinoquía y Otros. Esta distribución por zonas corresponde a la realizada por el proyecto Ganadería Colombiana Sostenible[25], toda vez que fueron seleccionadas teniendo en cuenta la biodiversidad presente en ellas y su cercanía a ecosistemas estratégicos o áreas protegidas, lo que resulta importante en las consideraciones sobre indicadores de crecimiento verde.

No obstante, dentro de "0tros" quedan incluidos departamentos con un alto número de cabeza de ganado, como es el caso de Córdoba con 1.232.523 cabezas de ganado, Magdalena con 726.242, Sucre con 554.433 y Antioquia con 522.742. Esto es importante considerarlo en el análisis de los indicadores, particularmente el de productividad, donde la categoría "Otros" tiene el mayor número de cabezas de ganado de carne.

Tabla 15. Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería de carne.

REGIÓN		Valle del Río Cesar		Bajo Magdalena		Magdalena Medio	
DEPARTAMENTO		CESAR	LA GUAJIRA	ATLÁNTICO	BOLÍVAR	SANTANDER	BOYACÁ
Indicadores	No. UPAS	8.337	9.859	4.782	14.787	49.534	100.328
	Cabezas totales ganado	898.825	196.479	116.625	545.917	779.731	296.635
	Rendimiento (gramos/animal-día)	400,00	101,00	500,00	400,00	400,00	101,00
	BPP	2,2%	1,5%	3,7%	1,8%	2,5%	3,5%
	Sistema Riego Aspersión	3,5%	1,5%	3,9%	0,4%	2,6%	0,8%
	F. Estiércol	11,7%	8,7%	0,1%	16,6%	28,6%	4,7%
	Enmienda	1,2%	0,2%	0,9%	0,8%	2,4%	2,1%
	Quemas	2,7%	4,8%	3,5%	4,5%	0,1%	0,1%
	AT Ambiental	4,2%	0,7%	0,9%	3,6%	1,7%	0,4%
	AT Suelos	1,7%	0,8%	1,4%	1,2%	1,7%	0,5%
	Manejo Agua	1,1%	2,6%	0,9%	0,4%	0,8%	0,7%
	Manejo Suelo	11,5%	3,0%	11,8%	6,6%	7,4%	14,3%

[25] Iniciativa adelantada entre la Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán-FNG), el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (Cipav), el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez (Fondo Acción) y The Nature Conservancy (TNC), cofinanciado con aportes de donación del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), administrados por el Banco Mundial.

Tabla 15 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería de carne.

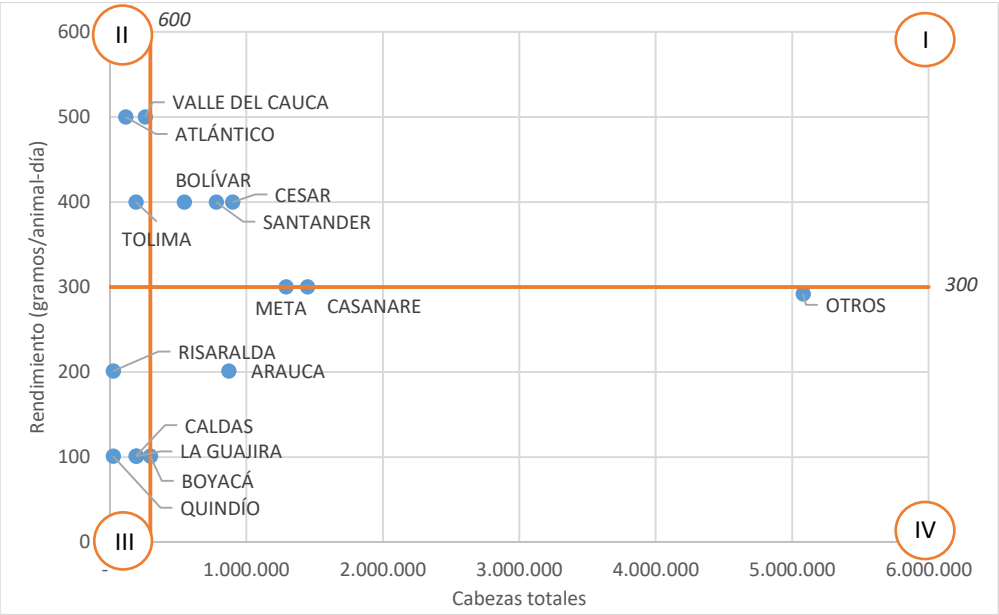
REGIÓN		Ecorregión Cafetera					Orinoquia			Otros	
DEPARTAMENTO		CALDAS	QUINDÍO	RISARALDA	TOLIMA	VALLE DEL CAUCA	META	CASANARE	ARAUCA	OTROS	NACIONAL
Indicadores	No. UPAS	7.346	1.620	2.736	15.624	8.570	15.701	12.142	6.385	227.411	485,162
	Cabezas totales ganado	190.790	23.961	24.975	191.067	259.265	1.290.518	1.447.816	871.567	5.080.498	12,214,669
	Rendimiento (gramos/animal-día)	101,00	101,00	201,00	400,00	500,00	300,00	300,00	201,00	291,74	312
	BPP	5,0%	9,4%	6,4%	2,4%	6,0%	3,6%	1,7%	3,6%	3,7%	3.40%
	Sistema Riego Aspersión	0,3%	1,9%	0,7%	0,8%	5,0%	0,5%	1,1%	0,2%	1,4%	1.40%
	F. Estiércol	29,3%	26,2%	8,6%	18,1%	27,5%	33,5%	37,9%	39,7%	22,4%	19%
	Enmienda	3,8%	12,3%	4,8%	3,3%	2,5%	8,2%	4,7%	4,1%	3,1%	3%
	Quemas	0,2%	0,1%	0,2%	0,3%	0,1%	4,2%	1,5%	0,3%	1,3%	1%
	AT Ambiental	4,7%	7,8%	5,4%	2,2%	4,5%	8,6%	16,3%	1,0%	1,9%	2.31%
	AT Suelos	6,5%	6,9%	7,3%	2,8%	5,3%	2,8%	1,4%	1,6%	2,4%	2.01%
	Manejo Agua	0,7%	3,1%	1,6%	0,6%	2,2%	1,0%	0,5%	0,3%	0,8%	0.83%
	Manejo Suelo	11,3%	10,5%	12,2%	9,7%	10,7%	7,0%	6,2%	4,4%	10,1%	10.25%

La productividad de la ganadería de carne se aprecia en la Gráfica 44, destacándose los departamentos de Valle del Cauca y Atlántico (Cuadrante II) como los de mayor rendimiento (superior a la mediana de 300 gr/ animal -día) aunque menor número de cabezas de ganado en relación con la mediana que es de 296.635 cabezas.

El Cuadrante I presenta aquellos departamentos que tienen un rendimiento y un número de cabezas de ganado superior a la mediana de los valores para el total de regiones. Allí aparecen Bolívar, Santander y Cesar. Por su parte, Meta y Casanare se ubican en la mediana con respecto al rendimiento.

En el Cuadrante III aparecen los departamentos del Eje Cafetero y La Guajira, como aquellos que tienen menores rendimientos y menor número de cabezas de ganado. Finalmente, en el Cuadrante IV (menores rendimientos y mayor número de cabezas de ganado) se destaca la categoría “Otros” como aquella que suma el mayor número de cabezas de ganado. En este cuadrante aparecen también los departamentos de Arauca y Boyacá.

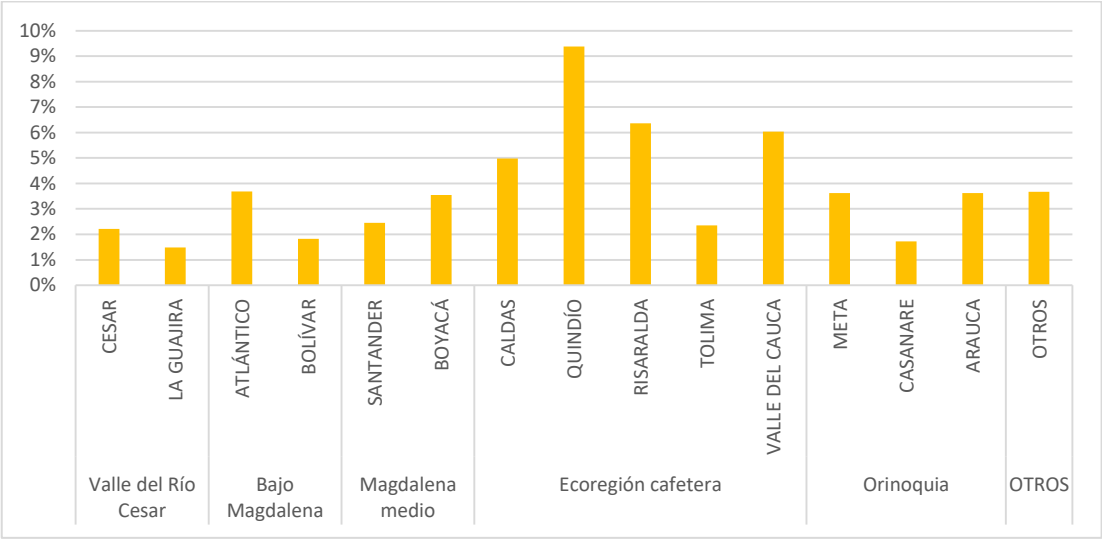
Gráfico 51 Productividad de la carne.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Con respecto a la asistencia técnica en Buenas Prácticas Pecuarias (Gráfica 52), los departamentos de Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Caldas, La Guajira es el departamento con menor porcentaje de asistencia en BPP. En el caso de los departamentos del Eje Cafetero, llama la atención los bajos rendimientos estimados por Fedegan para la producción de carne, ya que en los tres departamentos están entre 100 y 200 gramos animal día, pese a contar con valores porcentuales en BPP un poco superiores a otros departamentos. No obstante, los indicadores de asistencia técnica son bajos en todos los casos.

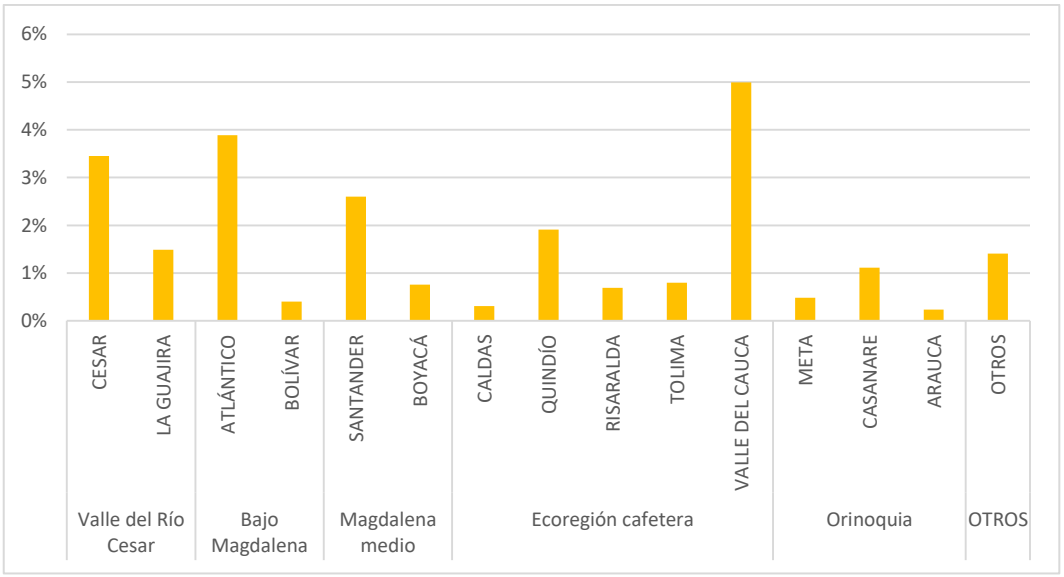
Gráfica 52. UPA que recibieron asistencia técnica en BPP (Buenas Prácticas Pecuarias)



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

El porcentaje de UPA de ganadería de carne con sistemas de riego por aspersión se encuentra en todos los departamentos por debajo del 10 %. El Valle del Cauca con un 5 % se ubica como el departamento con mayor cobertura en riego. Arauca por su parte, con 0,2 % es el que tiene una menor cobertura, como puede verse en la Gráfica 53.

Gráfica 53. UPA ganaderas de carne con sistemas de riego por aspersión



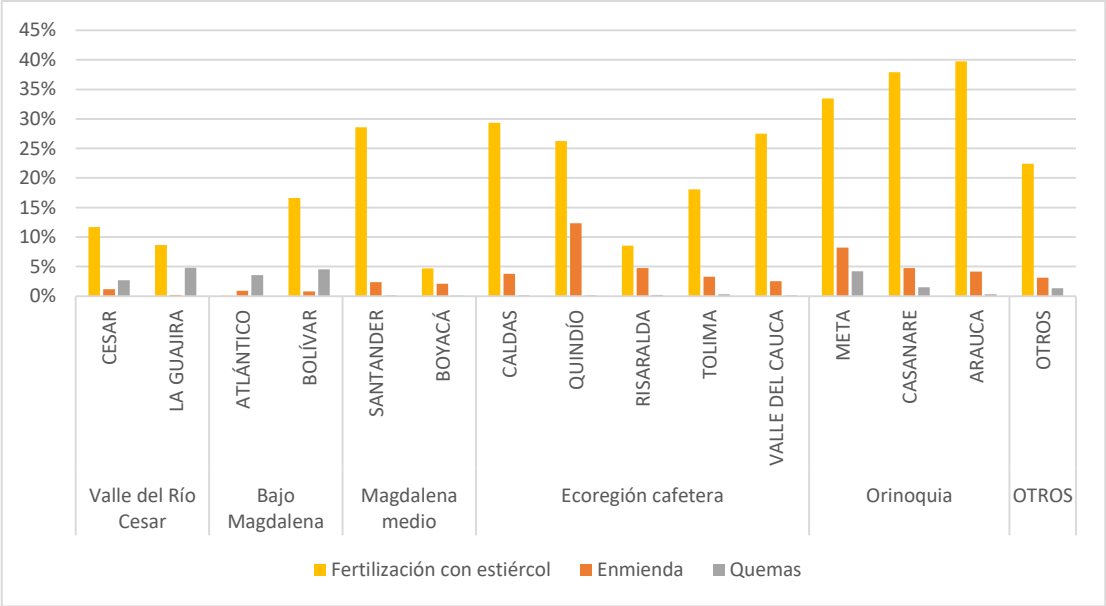
Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La Gráfica 54 presenta los resultados de los indicadores referidos al tema de balance y flujo de nutrientes para la ganadería de carne. Allí puede verse que la fertilización por estiércol es utilizada en todos los

departamentos y la región de la Orinoquía es aquella donde se utiliza en un mayor porcentaje de UPA. De otro lado, en el Valle del Río Cesar es donde porcentualmente se utiliza menos este tipo de fertilización.

La utilización de enmiendas para corregir la acidez del suelo es porcentualmente mayor en las UPA de la Ecorregión Cafetera y la Orinoquía. Finalmente, las quemas son utilizadas principalmente en el Valle del Río Cesar, el Bajo Magdalena y la Orinoquía. El Magdalena Medio y la Ecorregión Cafetera reportan los menores porcentajes de UPA que utilizan las quemas, con datos iguales o inferiores al 0,3 % de UPA. Los datos se presentan en la Gráfica 54.

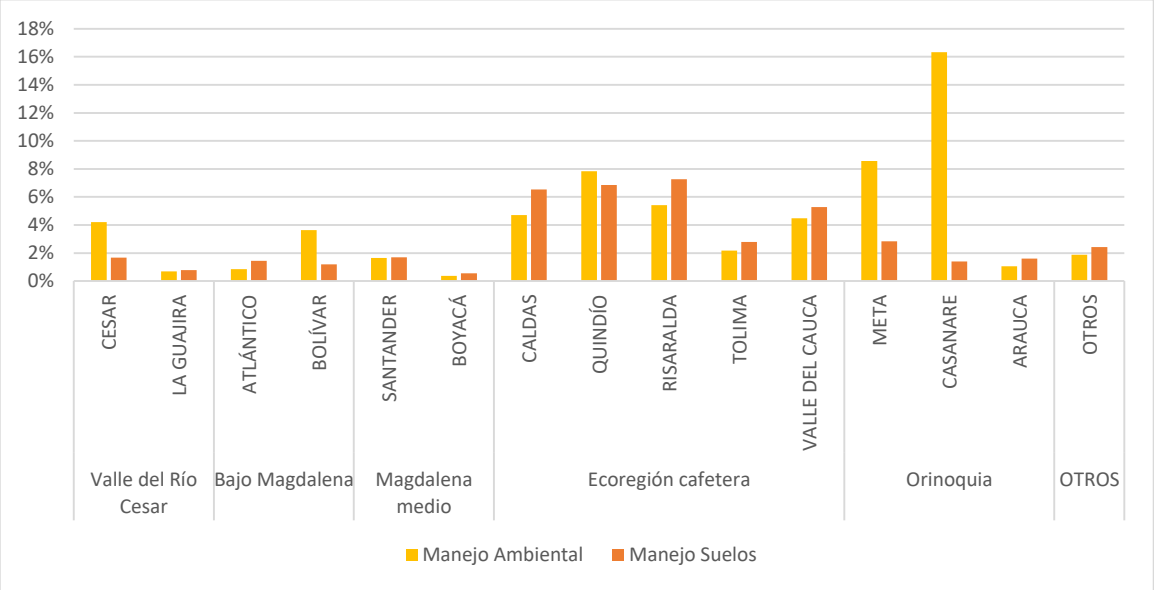
Gráfica 54. Indicadores del tema Balance y flujo de nutrientes: tipos de fertilización y utilización de la quema



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Las UPA de ganado de carne que reciben asistencia técnica o asesoría en manejo ambiental o manejo de suelos sólo sobrepasan el 10 % en el caso del departamento de Casanare con un 16,3 %. La Ecorregión Cafetera le sigue porcentualmente como la zona con mayores porcentajes de UPA capacitadas. Donde menor proporción de UPA capacitadas se encuentra es en el Magdalena Medio, donde no alcanza un 2 %.

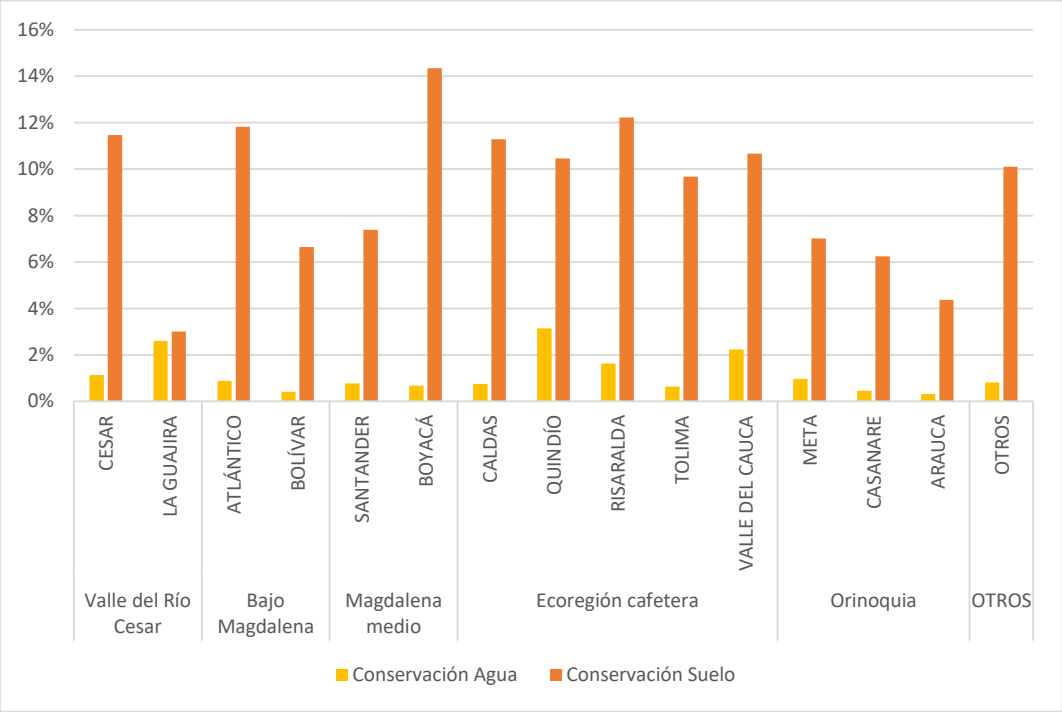
Gráfica 55. UPA en ganadería de carne que reciben asistencia técnica o asesoría.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Con respecto a las prácticas para el manejo eficiente de los recursos naturales en las UPA de ganadería de carne, puede verse en la Gráfica 56 que predominan las prácticas de conservación del suelo sobre las prácticas de conservación del agua. Sin embargo, los porcentajes de UPA que las implementan son bajos, si se tiene en cuenta que no alcanzan en ningún caso un 15 %. Para el caso de prácticas de conservación del agua no alcanzan el 4 % en ninguna de las regiones.

Gráfica 56. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

3.6 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería de leche.

La tabla 16 presenta el resumen del resultado de la medición regional de los indicadores de crecimiento verde para ganadería de leche. La información está agrupada en 9 zonas de acuerdo al Consejo Nacional Lácteo: Zona Noroccidente y Caribe Húmedo presentados en la primera parte de la tabla, Caribe Seco y Altiplano Cundiboyacense en la segunda parte, Orinoquía y Santanderes en la cuarta parte y finalmente en la quinta parte se encuentran Suroccidente, Centro Sur y "Otros" en dónde están agrupados los departamentos de Amazonas, San Andrés y Providencia, Guainía, y Guaviare.

Tabla 16. Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería de leche.

	REGIÓN	Noroccidente					Caribe Húmedo		
	DEPARTAMENTO	ANTIOQUIA	CALDAS	CHOCÓ	QUINDÍO	RISARALDA	BOLÍVAR	CÓRDOBA	SUCRE
Indicadores	No. UPAS	8.686	729	55	579	709	882	1.255	677
	Hembras en ordeño	122.087	4.021	436	7.220	6.690	6.431	13.852	5.448
	Rendimiento (litros/vaca[26]-día)	7,11	5,23	5,19	9,25	8,28	5,27	5,38	5,52
	BPP	5,9%	4,7%	1,8%	10,0%	12,8%	1,0%	2,4%	1,8%
	Sistema Riego Aspersión	3,2%	0,5%	0,0%	1,2%	0,8%	0,7%	0,2%	0,3%
	F. Estiércol	18,4%	32,1%	29,1%	20,7%	5,1%	18,5%	22,2%	16,8%
	Enmienda	5,7%	3,2%	0,0%	9,3%	5,2%	0,8%	1,0%	0,6%
	Quemas	0,2%	0,0%	1,8%	0,2%	0,3%	5,6%	1,3%	5,2%
	AT Ambiental	1,9%	4,4%	5,5%	5,7%	3,8%	3,4%	0,3%	0,3%
	AT Suelos	2,9%	7,3%	3,6%	7,4%	6,2%	0,8%	0,7%	0,7%
	Manejo Agua	1,0%	0,9%	0,6%	3,7%	1,2%	0,5%	0,3%	0,4%
	Manejo Suelo	11,5%	10,7%	3,9%	10,5%	13,2%	4,7%	5,7%	8,9%

[26] Hembras mayores a 2 años

Tabla 16 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería de leche.

	REGIÓN	Caribe Seco				Altiplano Cundiboyacense		
	DEPARTAMENTO	ATLÁNTICO	CESAR	LA GUAJIRA	MAGDALENA	BOGOTÁ	BOYACÁ	CUNDINAMARCA
Indicadores	No. UPAS	423	337	414	538	195	13.444	15.521
	Hembras en ordeño	665	12.472	3.059	8.003	1.275	59.974	117.156
	Rendimiento (litros/vaca[27]-día)	6,25	4,98	8,32	5,25	6,54	9,56	8,73
	BPP	4,3%	1,2%	1,4%	1,3%	4,1%	5,2%	4,2%
	Sistema Riego Aspersión	2,1%	6,2%	1,0%	0,4%	1,0%	1,2%	2,1%
	F. Estiércol	0,0%	10,4%	9,2%	24,0%	15,9%	5,0%	13,0%
	Enmienda	0,2%	0,9%	0,2%	0,6%	1,0%	4,1%	3,8%
	Quemas	4,3%	1,5%	4,8%	2,2%	0,0%	0,1%	0,2%
	AT Ambiental	0,9%	2,1%	1,0%	4,8%	2,1%	0,6%	1,3%
	AT Suelos	1,4%	0,9%	1,4%	2,4%	0,5%	1,1%	2,2%
	Manejo Agua	0,6%	0,6%	1,1%	0,4%	1,4%	1,1%	1,7%
	Manejo Suelo	11,2%	11,3%	1,8%	5,4%	12,2%	14,1%	13,0%

Tabla 16 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería de leche.

	REGIÓN	Orinoquia			Santanderes		
	DEPARTAMENTO	ARAUCA	CASANARE	META	VICHADA	NORTE DE SANTANDER	SANTANDER
Indicadores	No. UPAS	12	121	248	45	882	3.736
	Hembras en ordeño	90	258	606	294	3.106	14.622
	Rendimiento (litros/vaca[28]-día)	1,72	1,36	1,43	4,72	5,60	5,07
	BPP	8,3%	3,3%	5,6%	0,0%	3,7%	3,0%
	Sistema Riego Aspersión	0,0%	0,8%	0,4%	0,0%	5,7%	4,0%
	F. Estiércol	75,0%	39,7%	43,1%	17,8%	35,6%	38,3%
	Enmienda	25,0%	8,3%	12,1%	4,4%	2,4%	2,7%
	Quemas	0,0%	3,3%	1,2%	24,4%	0,2%	0,1%
	AT Ambiental	0,0%	20,7%	8,9%	0,0%	3,1%	2,0%
	AT Suelos	16,7%	0,8%	3,2%	0,0%	5,9%	2,6%
	Manejo Agua	0,0%	0,6%	1,7%	0,7%	0,9%	0,8%
	Manejo Suelo	9,7%	5,6%	6,9%	6,7%	7,6%	7,6%

[27] hembras mayores a 2 años
[28] hembras mayores a 2 años

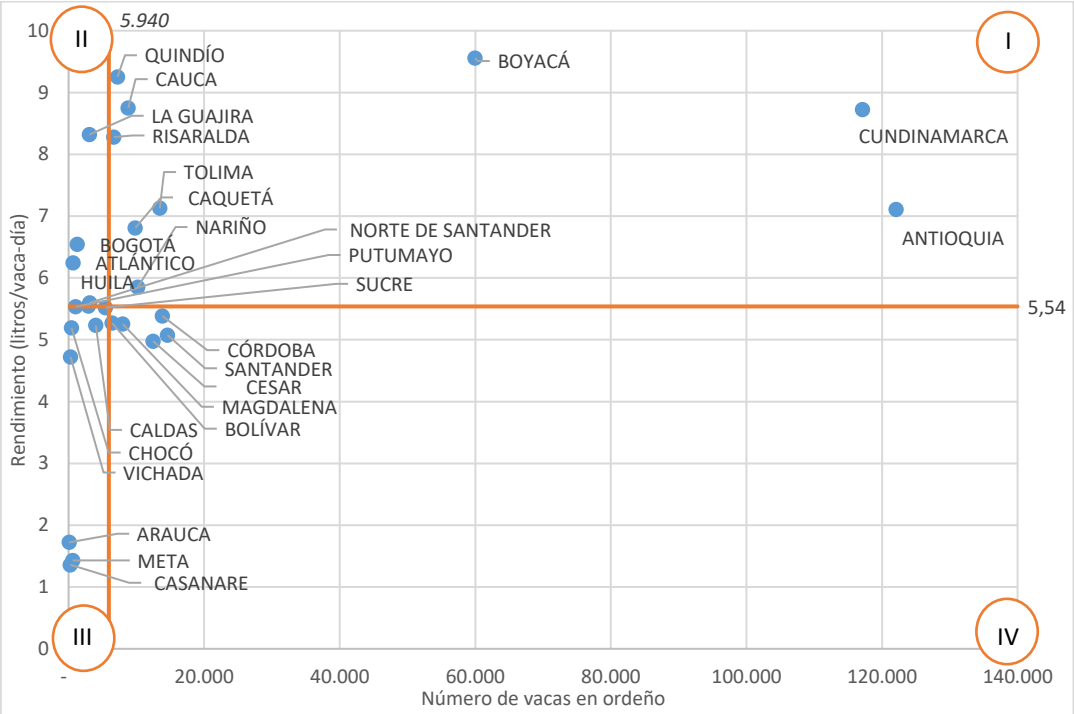
Tabla 16 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería de leche.

	REGIÓN	Suroccidente			Centro Sur			Otros	NACIONAL
	DEPARTAMENTO	CAUCA	NARIÑO	PUTUMAYO	CAQUETA	HUILA	TOLIMA	OTROS	
Indicadores	No. UPAS	2.758	5.314	292	393	709	1.699	769	61,422
	Hembras en ordeño	8.812	10.200	1.074	9.848	2.959	13.458	5.170	1,337,736
	Rendimiento (litros/vaca[29]-día)	8,75	5,85	5,53	6,81	5,54	7,13	5,35	7.35
	BPP	5,4%	9,9%	9,6%	2,3%	1,7%	1,7%	5,2%	5.05%
	Sistema Riego Aspersión	2,9%	2,6%	0,0%	0,8%	2,5%	0,9%	6,1%	2.18%
	F. Estiércol	41,4%	44,4%	45,2%	35,9%	27,4%	22,0%	30,3%	20%
	Enmienda	5,9%	3,3%	9,6%	1,0%	2,3%	3,6%	3,4%	4%
	Quemas	0,8%	0,1%	1,7%	5,6%	0,4%	0,5%	0,4%	1%
	AT Ambiental	3,4%	3,4%	5,1%	1,3%	0,8%	1,5%	3,3%	1.83%
	AT Suelos	4,6%	5,2%	5,8%	1,0%	1,1%	2,1%	3,3%	2.58%
	Manejo Agua	1,9%	0,4%	0,2%	0,3%	0,8%	0,8%	2,2%	1.17%
	Manejo Suelo	9,2%	10,0%	6,2%	6,7%	10,4%	9,1%	9,2%	11.37%

Los resultados en cuanto a productividad de la leche se encuentran en la Gráfica 57, donde en el Cuadrante I los departamentos de Antioquia, Cundinamarca y Boyacá se destacan por presentar los mayores rendimientos y número de vacas de ordeño. En el caso de Antioquia y Cundinamarca, se presentan valores cercanos a 120 mil vacas en ordeño, mientras que Boyacá registra cerca de 60 mil vacas en ordeño. En este mismo cuadrante, pero sin tanto protagonismo, están Quindío, Cauca, Risaralda, Tolima, Caquetá y Nariño. En el Cuadrante II se encuentran La guajira, Bogotá, Atlántico y Norte de Santander. En el límite con el II cuadrante están Putumayo, Huila y Sucre. En el Cuadrante III con un número de vacas y un rendimiento menor a la mediana de los datos, están los departamentos de Chocó, Caldas, Vichada, Arauca, Meta y Casanare, siento estos últimos tres los de menores rendimientos a nivel nacional. En el Cuadrante IV están los departamentos con valores un poco superiores de la medida de la variable vacas en ordeño (5.900 vacas de ordeño) pero con rendimientos por debajo del valor de la medida de rendimiento en producción de leche (5,54 litros/vaca-día).

[29] hembras mayores a 2 años

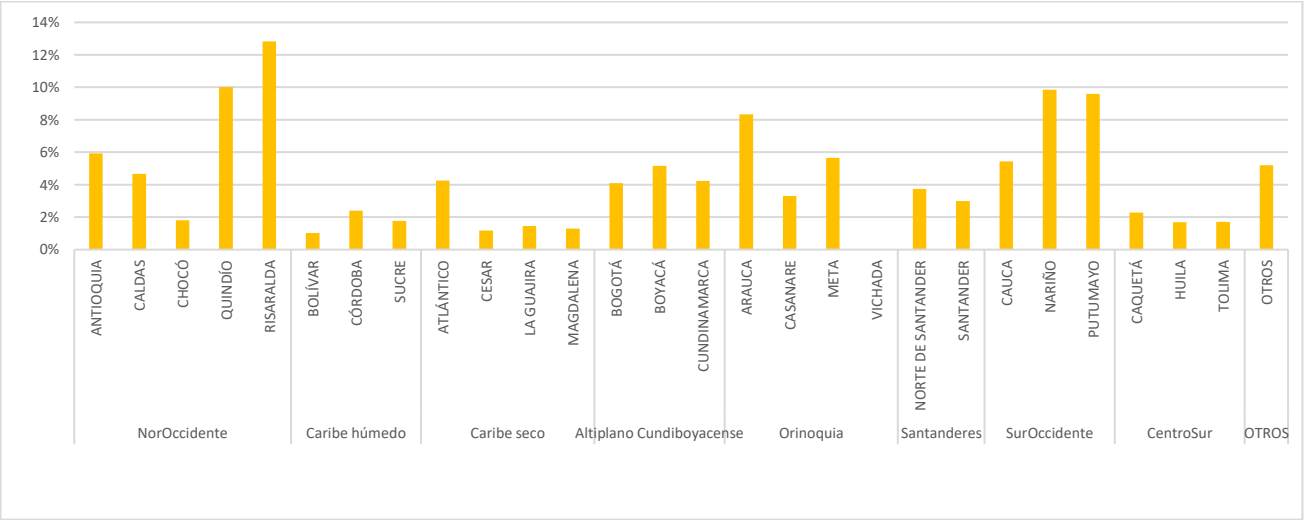
Gráfico 57 Productividad de la leche.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La Gráfica 58 presenta el porcentaje de UPA por departamento que recibieron asistencia en Buenas Prácticas Pecuarias. Todos los departamentos están debajo del 15 %, siendo Risaralda y Quindío los más altos con 12,8 % y 10 % respectivamente. El departamento de Vichada resalta al ser el único departamento en tener 0% de sus UPA con asistencia técnica en BPP.

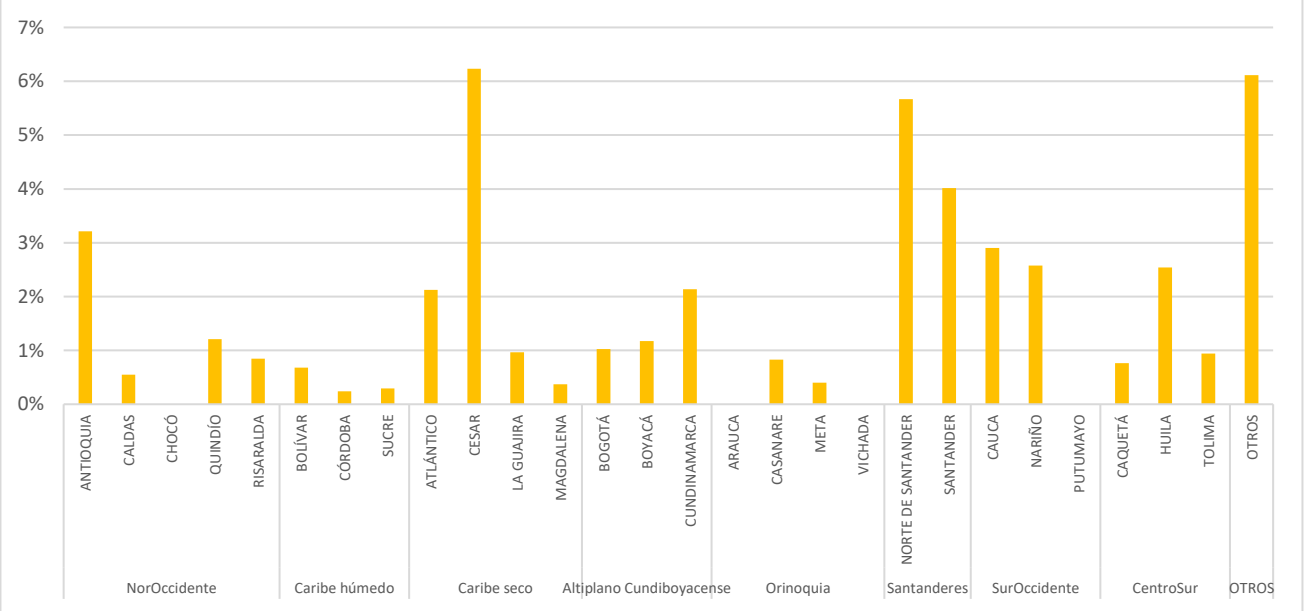
Gráfica 58. UPA que recibieron asistencia técnica en BPP (Buenas Prácticas Pecuarias)



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

El porcentaje de UPA lecheras con sistemas de riego por aspersión no supera el 10 % para ninguno de los departamentos como se observa en la Gráfica 59. Cesar con 6,2 % se ubica como principal departamento con sistema de riego por aspersión, seguido por Norte de Santander y la agrupación de "otros". Chocó, Arauca, Vichada y Putumayo se destacan por tener este indicador en 0%.

Gráfica 59. UPA lecheras con sistemas de riego por aspersión

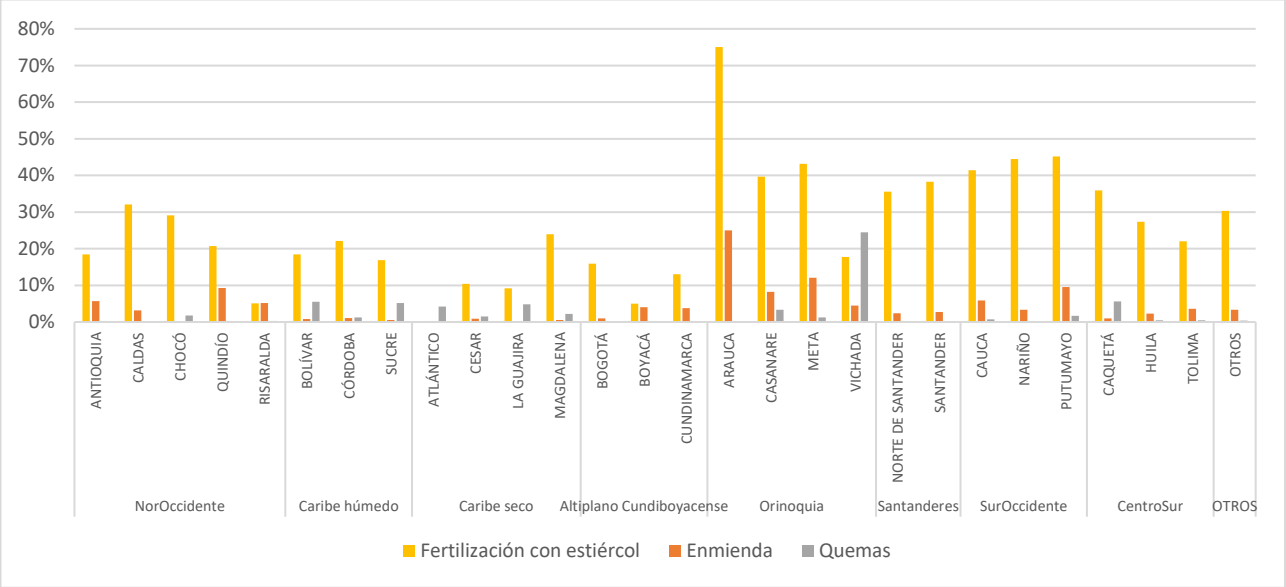


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Con respecto a las prácticas de fertilización utilizadas por las UPA lecheras, puede observarse en la Gráfica 54 que en general predomina la fertilización con estiércol sobre la enmienda y la quema, a excepción de Vichada, donde el 24,4 % de sus UPA lecheras utilizan la quema.

En cuanto a la fertilización con estiércol, se destaca el departamento de Arauca con 75 % en este indicador, adicional a ello, puede verse claramente que en las zonas de Orinoquía, Santanderes, Suroccidente y Centro Sur es donde se utiliza más esta opción de fertilización. En general la aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo es poca; Arauca y Meta son los que la utilizan en mayor medida con el 25 % y el 12,1 % respectivamente (Gráfica 60).

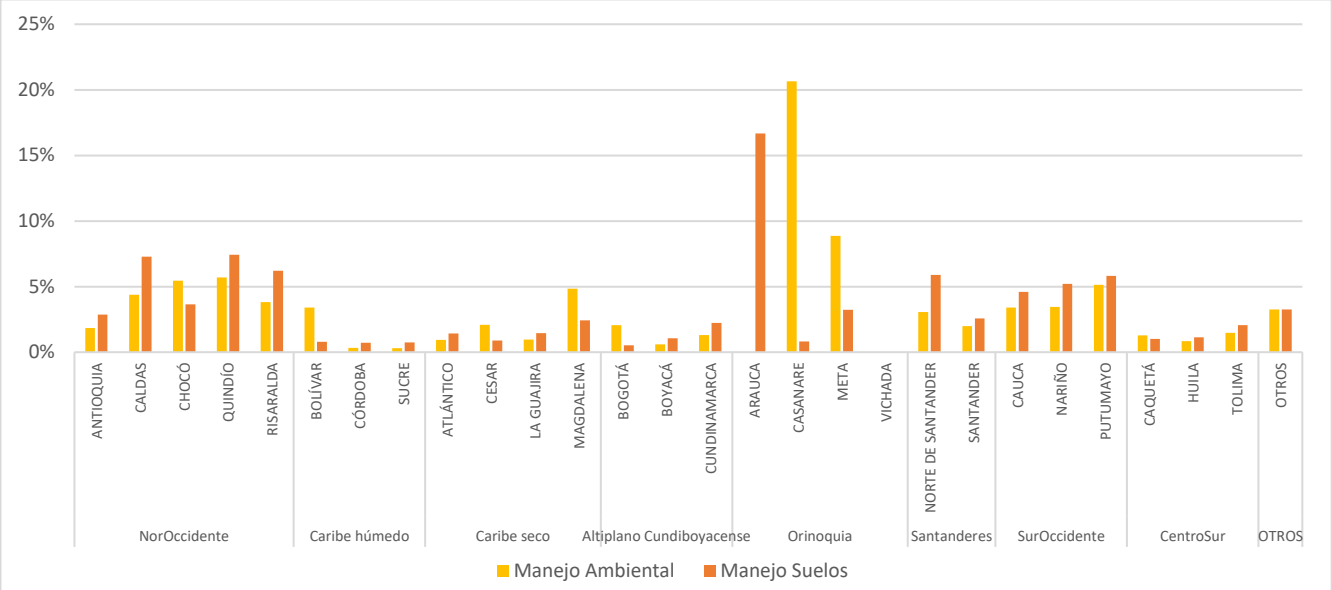
Gráfica 60. Indicadores del tema Balance y flujo de nutrientes: tipos de fertilización y utilización de la quema



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los cálculos frente a la asistencia técnica en las UPA lecheras muestran que en la mayoría de los casos es menor al 10 %, sólo el departamentos de Arauca resalta con en 16 % de UPA con asistencia técnica en manejo de suelos pero 0 % en manejo ambiental y Casanare con el 20,7 % con asistencia en manejo ambiental pero 3,3 % en manejo de suelos (Gráfica 61).

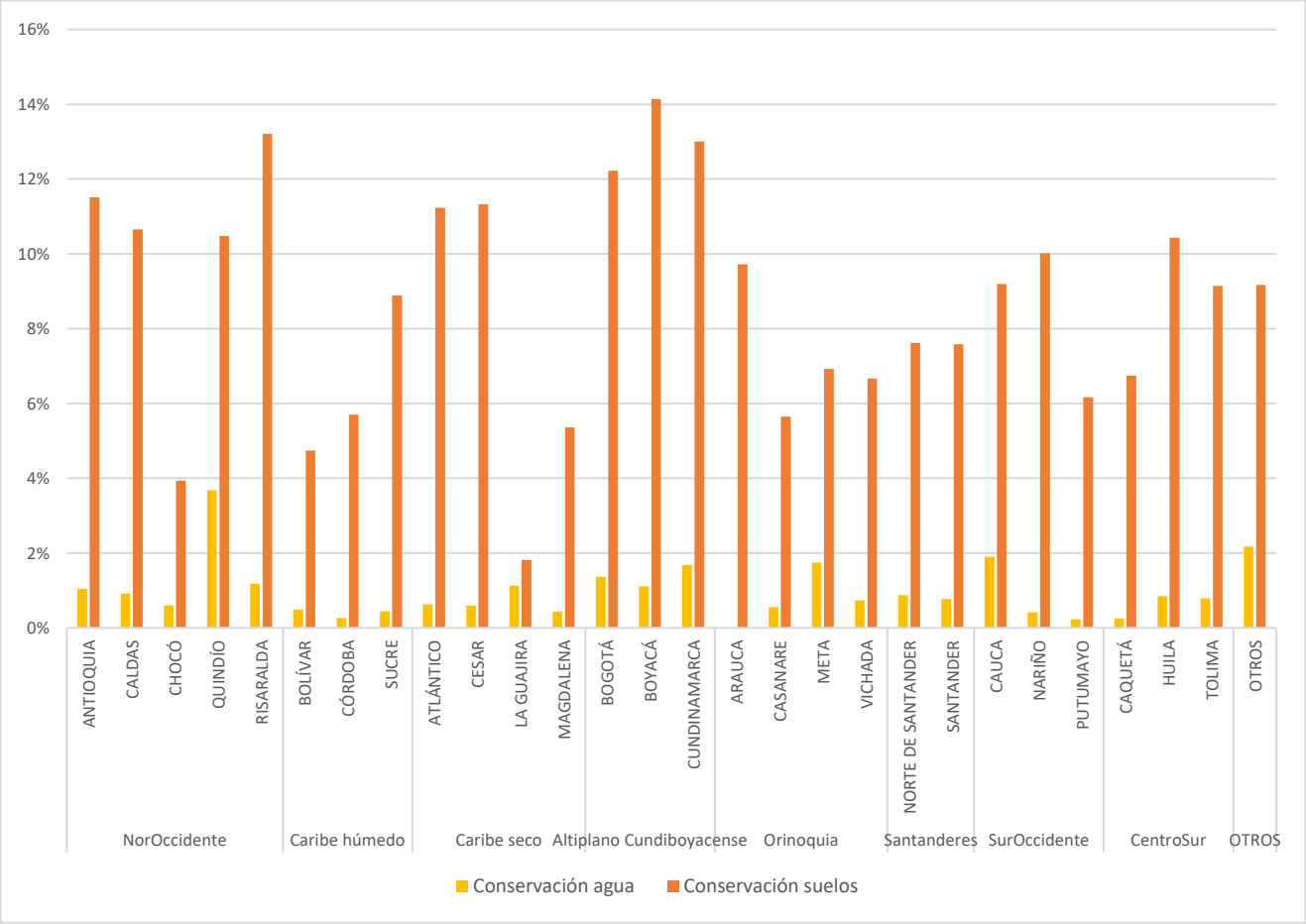
Gráfica 61. UPA lecheras que reciben asistencia técnica o asesoría.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Los indicadores sobre la implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales pueden observarse en la Gráfica 62, donde predomina la conservación de suelos sobre la del agua, que en ningún caso supera el 3 %. El departamento con mayor porcentaje de UPA implementando alguna práctica para el uso eficiente del suelo es Boyacá, seguido por Risaralda, Cundinamarca y Bogotá.

Gráfica 62. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

3.7 Resultado de los indicadores departamentales para ganadería doble propósito.

La tabla 17 presenta el resumen de la medición regional de los indicadores de crecimiento verde para la ganadería de doble propósito. Los resultados son agrupados en siete zonas: Orinoquía, Caribe Seco, Caribe Húmedo, Centro, Sur, Centro Occidente y "Otros".

Tabla 17. Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería doble propósito.

REGIÓN	Orinoquia			Caribe seco					Caribe húmedo	
DEPARTA-MENTO	ARAUCA	CASANARE	META	ATLÁNTICO	BOLÍVAR	CESAR	LA GUAJIRA	MAGDALE-NA	CÓRDOBA	SUCRE
No. UPA	1.405	995	1.348	1.890	5.211	3.258	2.800	4.559	6.352	3.504
Cabezas totales ganado	169.590	373.384	315.859	95.997	309.346	493.696	123.609	380.437	667.388	249.148
Rendimiento (litros/vaca[30]-día)	5,63	4,97	4,89	6,46	6,67	6,69	6,24	6,41	6,13	6,34
BPP	4,3%	2,6%	4,9%	4,6%	1,9%	2,3%	2,8%	0,9%	3,6%	3,3%
Sistema Riego Aspersión	0,1%	0,9%	0,6%	7,2%	0,7%	4,9%	2,4%	0,7%	0,5%	0,4%
F. Estiércol	40,8%	40,3%	42,7%	0,2%	16,9%	9,8%	14,5%	21,6%	21,8%	13,9%
Enmienda	4,6%	6,1%	12,2%	1,2%	0,8%	1,5%	0,2%	0,5%	1,2%	0,4%
Quemas	0,5%	1,2%	1,9%	3,7%	4,0%	2,2%	6,0%	2,3%	0,7%	1,9%
AT Ambiental	0,6%	17,0%	10,5%	1,0%	3,2%	3,1%	1,0%	2,7%	0,6%	0,7%
AT Suelos	1,5%	1,6%	2,1%	1,9%	0,9%	1,1%	1,2%	0,7%	0,9%	1,2%
Manejo Agua	0,1%	0,7%	1,0%	1,7%	0,4%	1,2%	1,2%	0,4%	0,4%	0,4%
Manejo Suelo	4,0%	6,0%	7,1%	11,5%	6,3%	12,3%	4,2%	7,1%	6,8%	9,6%

[30] hembras mayores a 2 años

Tabla 17 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería doble propósito.

REGIÓN	Centro				Sur					
DEPARTAMENTO	BOYACÁ	CUNDINAMARCA	NORTE DE SANTANDER	SANTANDER	CAQUETÁ	CAUCA	HUILA	NARIÑO	TOLIMA	VALLE DEL CAUCA
No. UPA	8.731	10.237	2.670	4.820	4.085	3.407	2.930	5.414	5.217	2.273
Cabezas totales ganado	307.828	531.003	145.899	553.562	316.904	121.492	178.420	122.846	384.081	175.006
Rendimiento (litros/vaca[31]-día)	6,04	6,25	6,40	5,28	6,40	5,61	6,20	6,86	4,95	6,24
BPP	5,8%	4,9%	4,0%	4,1%	3,6%	7,0%	5,5%	15,5%	3,8%	9,3%
Sistema Riego Aspersión	1,2%	2,2%	7,5%	2,8%	0,2%	4,0%	5,7%	5,2%	1,5%	7,6%
F. Estiércol	6,2%	15,0%	28,7%	38,3%	33,3%	35,4%	15,8%	44,2%	12,9%	26,0%
Enmienda	3,6%	3,5%	2,6%	3,1%	1,8%	4,6%	2,3%	4,6%	2,4%	2,6%
Quemas	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	5,7%	0,2%	0,8%	0,0%	0,5%	0,1%
AT Ambiental	0,8%	1,5%	3,0%	4,7%	1,5%	3,7%	1,7%	6,6%	1,7%	4,8%
AT Suelos	1,0%	2,5%	3,7%	2,1%	1,2%	4,6%	2,0%	9,4%	1,8%	5,4%
Manejo Agua	1,0%	1,7%	0,9%	0,7%	0,3%	2,2%	1,1%	0,6%	1,2%	2,4%
Manejo Suelo	13,8%	12,0%	8,8%	6,5%	7,3%	9,3%	11,9%	10,4%	10,6%	10,9%

Tabla 17 (continuación). Resumen de resultados departamentales por indicador para ganadería DP.

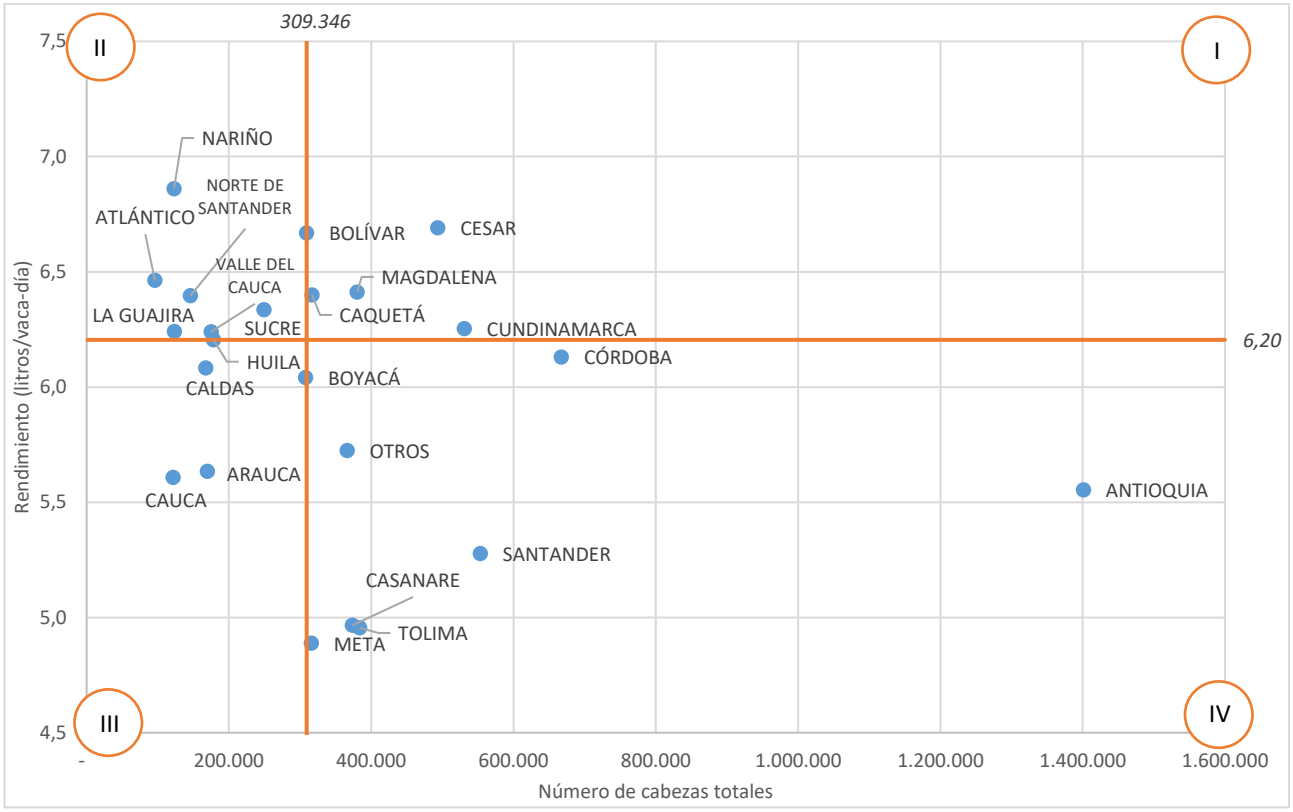
REGIÓN	Centro Occidente		OTROS	NACIONAL
DEPARTAMENTO	ANTIOQUIA	CALDAS		
No. UPAS	13,762	2,048	4,699	101,615
Cabezas totales ganado	1,401,209	167,511	366,191	7,950,406
Rendimiento (litros/vaca[32]-día)	5.55	6.08	5.72	2.63
BPP	5.4%	7.5%	8.7%	5.21%
Sistema Riego Aspersión	1.9%	0.3%	1.2%	2.30%
F. Estiércol	19.5%	24.5%	26.6%	21%
Enmienda	4.8%	3.9%	5.4%	3%
Quemas	0.6%	0.0%	4.1%	1%
AT Ambiental	2.4%	3.2%	4.4%	2.70%
AT Suelos	2.8%	4.3%	4.3%	2.52%
Manejo Agua	0.9%	0.9%	1.5%	0.99%
Manejo Suelo	10.9%	11.6%	8.5%	9.67%

[31] hembras mayores a 2 años
[32] hembras mayores a 2 años

El indicador de productividad de la ganadería doble propósito se presenta en la Gráfica 63. En el cuadrante I se encuentran los departamentos de Cesar, Cundinamarca, Bolívar, Magdalena y Caquetá con más de 309.349 cabezas totales y 6,20 litros/vaca-día. En el Cuadrante II se destaca Nariño al tener el mejor rendimiento a nivel racional (6,86 litros/vaca día); su número de cabezas está por debajo de la mediana. En este mismo cuadrante están, Atlántico, Norte de Santander, La Guajira, Valle del Cauca, Sucre y Huila, este último situado en el límite del cuadrante.

Los departamentos del Caldas, Arauca y Boyacá se encuentran en el cuadrante III presentando rendimientos y cabezas de ganado por debajo de la mediana. Finalmente, en el Cuadrante IV se resalta el departamento de Antioquia, que, a pesar de tener el mayor número de cabezas de ganado (1.401.209), tiene un rendimiento inferior a la mediana. En el cuadrante mencionado se sitúan Córdoba, Santander, Tolima, Casanare, Otros y Meta, este último con el menor rendimiento a nivel nacional (4,89).

Gráfica 63 Productividad de la ganadería doble propósito.

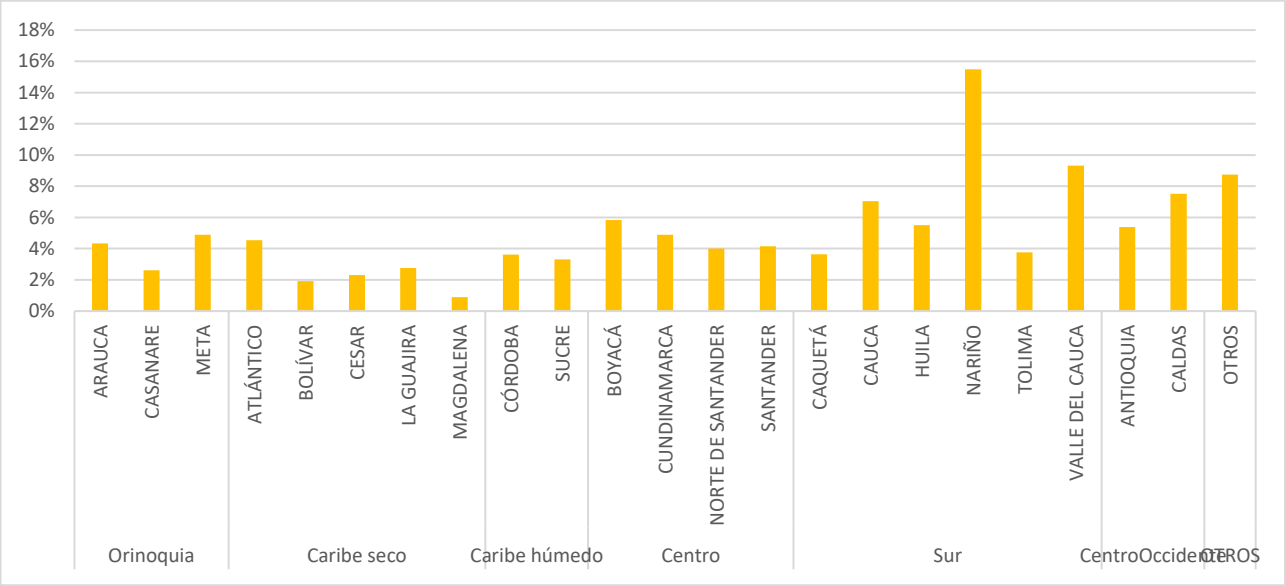


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Con respecto a la asistencia técnica en Buenas Prácticas Pecuarias (Gráfica 64), es notorio que sólo Nariño sobrepasa el 10 % de sus UPA con asistencia técnica, lo que significa una reducida cobertura en el país. Es así como sobresalen los departamentos de Nariño con 15,5 % y Valle del Cauca con 9,3 % de sus UPA que

recibieron asistencia técnica. Magdalena con 0,9 % es el departamento con menor porcentaje de asistencia técnica en BPP.

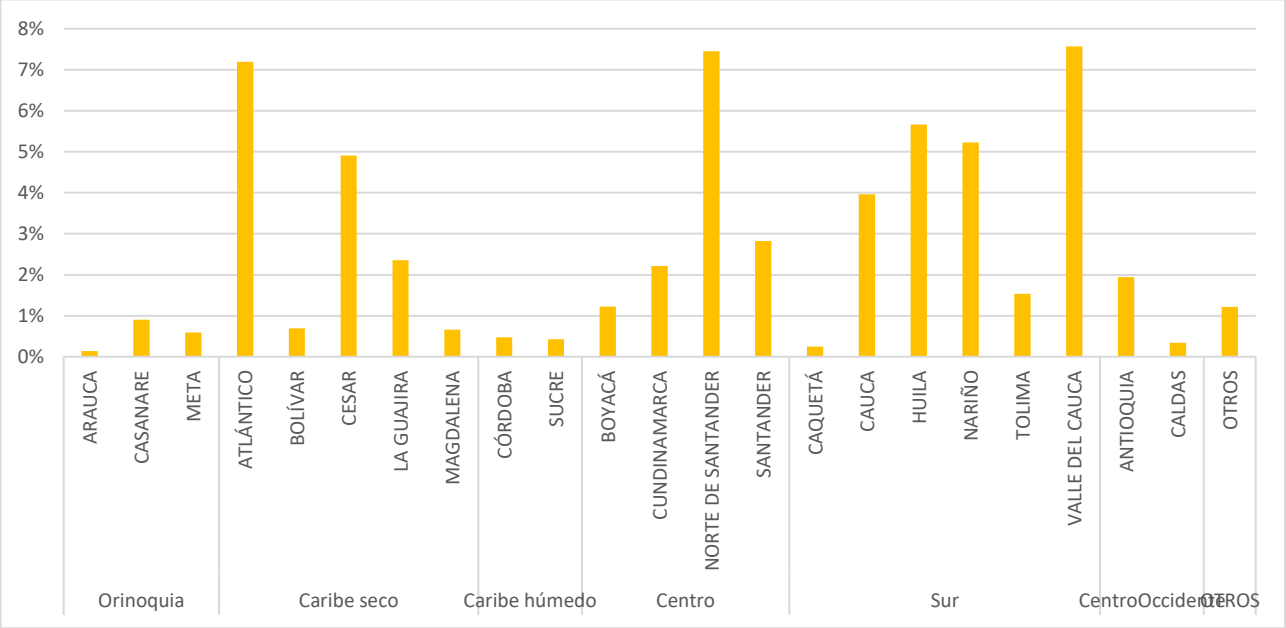
Gráfica 64. UPA que recibieron asistencia técnica en BPP (Buenas Prácticas Pecuarias)



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

El porcentaje de UPA de ganadería doble propósito con sistemas de riego por aspersión se encuentra en todos los departamentos por debajo del 10 %. Valle del Cauca, Norte de Santander y Atlántico son los únicos departamentos con porcentajes superiores al 7 %. Arauca por su parte, con 0,2 % es el que tiene una menor cobertura, como puede verse en la Gráfica 65.

Gráfica 65. UPA de ganadería doble propósito con sistemas de riego por aspersión.

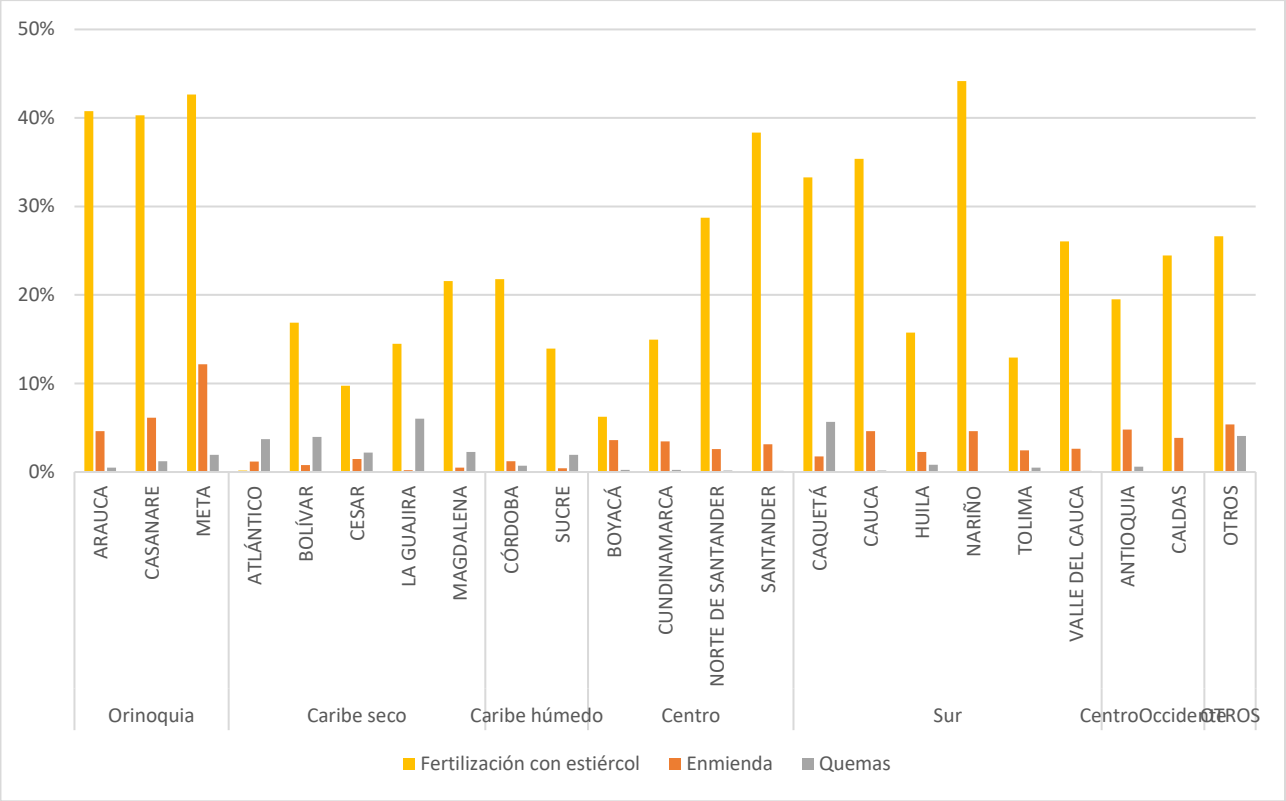


Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

La Gráfica 66 presenta los resultados de los indicadores referidos al tema de balance y flujo de nutrientes para la ganadería doble propósito. Allí puede verse que la fertilización por estiércol es utilizada en todos los departamentos, aunque Atlántico tiene un bajo porcentaje: sólo 0,2 % de sus UPA la utiliza. Las regiones de la Orinoquía, Centro y Sur son aquellas donde se utiliza en un mayor porcentaje de UPA. De otro lado, la región del Caribe Seco es donde porcentualmente se utiliza menos este tipo de fertilización.

Las enmiendas para corregir la acidez del suelo son utilizadas en porcentajes más altos de UPA en la región de la Orinoquía. Finalmente, las quemas son utilizadas principalmente en la zona de Caribe Seco y Caquetá. La zona Centro reporta los menores porcentajes de UPA que utilizan las quemas. A nivel departamental sobresalen Caldas y Nariño con 0 % de quemas en las UPA de ganadería doble propósito. Los datos se presentan en la Gráfica 66.

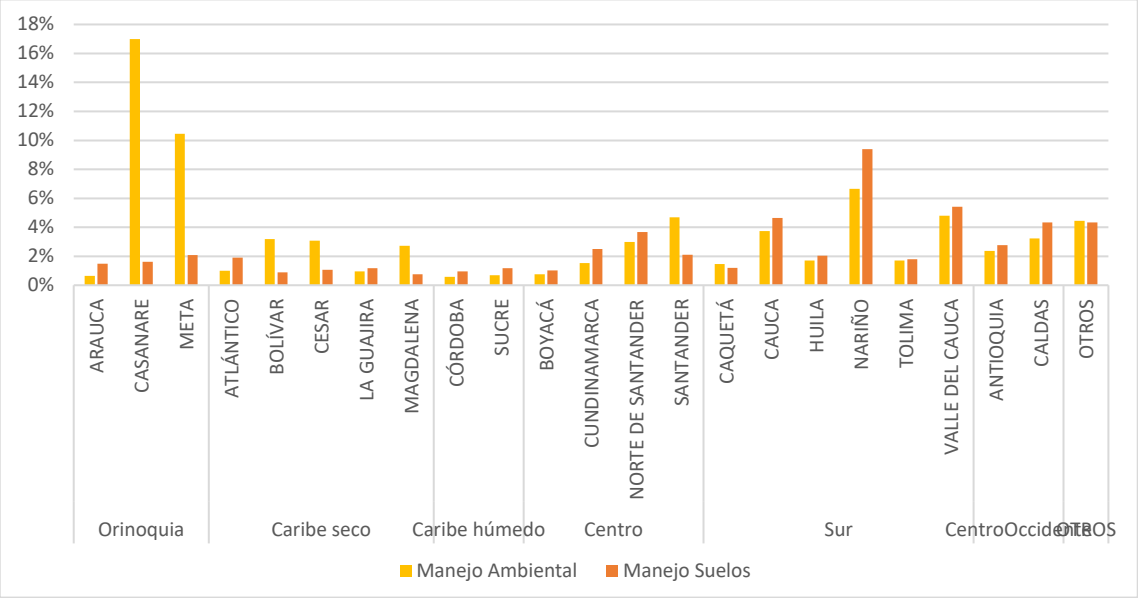
Gráfica 66. Indicadores del tema Balance y flujo de nutrientes: tipos de fertilización y utilización de la quema.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Las UPA de ganadería de doble propósito que reciben asistencia técnica o asesoría en manejo ambiental o manejo de suelos sólo sobrepasan el 10 % en el caso de los departamentos de Casanare con un 17 % y Meta con 10,5 %. La zona Sur les sigue porcentualmente en UPA de ganadería de doble propósito capacitadas. Donde menor proporción de UPA capacitadas se encuentran es en el Caribe Húmedo, donde no alcanzan un 1,5 % de las UPA. Los datos se presentan en la Gráfica 67.

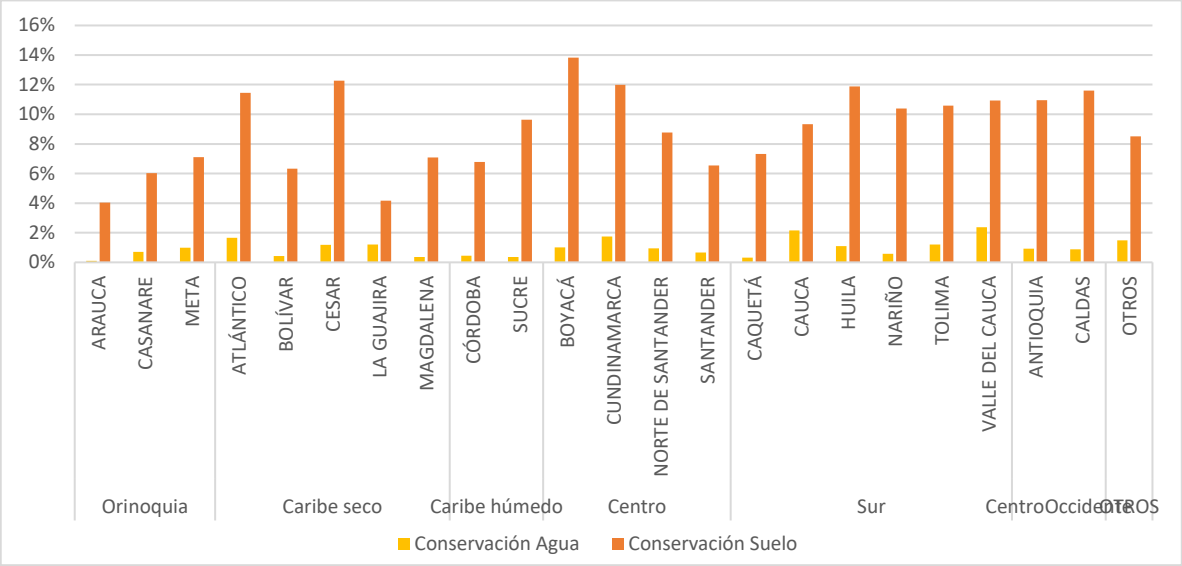
Gráfica 67. UPA en ganadería doble propósito que reciben asistencia técnica o asesoría.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Con respecto a las prácticas para el manejo eficiente de los recursos naturales en las UPA de ganadería de doble propósito, la medición de indicadores puede verse en la Gráfica 68. Allí se evidencia que predominan las prácticas de conservación del suelo sobre las prácticas de conservación del agua. Sin embargo, los porcentajes de UPA que las implementan son bajos, si se tiene en cuenta que no alcanzan en ningún caso un 15 %. Para el caso de prácticas de conservación del agua no alcanzan el 3 % en ninguna de las regiones.

Gráfica 68. Implementación de prácticas para el uso eficiente de los recursos naturales: manejo del agua y manejo del suelo.



Fuente de la información: Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014)

Priorización de tecnología en ganadería

En este comité participaron representantes de WWF (Mesa de ganadería sostenible), ICA, empresa privada, consejo lácteo/cárnica del MADR, GGGI, CIPAV y Corpoica. Fechas Se realizó el proceso de priorización para ganadería de leche, de carne y doble propósito. Comentarios generales que se hicieron durante la reunión:

- La vacunación por el ICA es una oportunidad grande para monitorear indicadores;
- Los problemas de eficiencia, desde una perspectiva de crecimiento verde, pueden ocurrir a diferentes niveles de la cadena (no solamente a nivel del sector primario)

Las discusiones sobre sobre la lista larga permitieron la identificación tres listas cortas de opciones:

Doble propósito:

- Restauración de ecosistemas naturales y conservación de bosques
- Sistemas silvopastoriles de alta y mediana intensidad
- Manejo eficiente del recurso hídrico (Reforestación con fines protectoras de las riberas de los ríos, quebradas y otras fuentes de agua, acueductos ganaderos)
- Sistema pastoreo racional (incluye cerca)
- Mejoramiento genético
- Estrategia de manejo del agua en zonas con deficiencia hídrica
- Suplementación estratégica animal (en periodos críticos y con base en recursos locales)
- Recuperación de suelos degradados por ganadería
- Uso racional de agroquímicos, productos de uso veterinario y para el control de arvenses
- Uso eficiente de fertilización mineral y orgánica con énfasis en fertilización orgánica y enmiendas a partir de análisis de suelos

Carne:

- Uso racional de agroquímicos, productos de uso veterinario y para el control de arvenses
- Evitar las quemas de residuos vegetales y de potreros
- Pastoreo racional (división de potreros, renovación y manejo)
- Manejo racional del agua (cosecha y riego)
- Uso eficiente de fertilización mineral y orgánica con énfasis en fertilización orgánica y enmiendas a partir de análisis de suelos
- Reforestación con fines protectores - productores de las riberas de los ríos y cuerpos de agua
- Implementación de sistemas silvo-pastoriles de alta media y baja intensidad según condiciones y posibilidades de la unidad productiva;
- Mejoramiento genético enfocado en la producción de carne con razas bos taurus y bos indicus

Leche:

- Mejoramiento genético enfocado a producción de leche;
- Mejoramiento de praderas con material adecuado;
- Implementación de sistemas silvopastoriles de alta media y baja intensidad según condiciones y posibilidades de la unidad productiva;
- Protección de rondas de ríos, quebradas, nacederos, reservorios;
- Uso eficiente de fertilización mineral y orgánica con énfasis en fertilización orgánica y enmiendas a partir de análisis de suelos;
- Uso racional de agroquímicos, productos de uso veterinario y para el control de arvenses;
- Manejo de ensilaje con subproductos agrícola y heno;

Los criterios usados para evaluar estas opciones fueron:

- Aumento en rendimiento;
- Protección del recurso hídrico;
- Protección del suelo;
- Mitigación del cambio climático;
- Adaptación al cambio climático;
- Factibilidad de implementación;
- Costo de implementación;
- Bienestar para la familia y trabajadores;
- Relación costo/beneficio;
- Conservación de ecosistemas y biodiversidad.

El ejercicio de priorización arrojó los siguientes resultados:

Tabla 18. Resultados priorización de opciones tecnológicas para ganadería doble propósito

Medidas doble propósito	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO2)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Social	C/B	Calificación
Restauración de ecosistemas naturales y conservación de bosques	0	5	5	5	4	2	-1	5	1	2,89
Sistemas silvopastoriles de alta y mediana intensidad	5	4	4	5	5	-3	-4	4	3	2,56
Manejo eficiente del recurso hídrico (Reforestación con fines protectoras de las riberas de los ríos, quebradas y otras fuentes de agua, acueductos ganaderos)	1	5	2	3	4	2	-2	5	1	2,33
Sistema pastoreo racional (incluye cerca)	2	2	3	2	2	3	0	0	3	1,89
Mejoramiento genético	4	1	1	3	3	3	-1	0	3	1,89
Estrategia de manejo del agua en zonas con deficiencia hídrica	3	3	1	0	5	-2	-2	5	4	1,89
Suplementación estratégica animal (en periodos críticos y con base en recursos locales)	2	0	2	2	3	3	-1	0	2	1,44
Recuperación de suelos degradados por ganadería	0	2	5	3	3	-2	-1	3	0	1,44
Uso racional de agroquímicos, productos de uso veterinario y para el control de arvenses	1	4	3	-1	1	3	-1	-1	2	1,22
Uso eficiente de fertilización mineral y orgánica con énfasis en fertilización orgánica y enmiendas a partir de análisis de suelos	3	1	2	-2	2	4	-2	-2	3	1,00

Tabla 19. Resultados priorización de opciones tecnológicas para ganadería carne

Medidas carne	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO2)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Bienestar para la familia y trabajadores	C/B	Conservación de ecosistemas y biodiversidad	Calificación
Uso racional de agroquímicos, productos de uso veterinario y para el control de arvenses	4	4	4	3	2	4	-1	5	5	5	3,50
Evitar las quemas de residuos vegetales y de potreros	2	5	5	5	4	3	-2	4	3	5	3,40
Pastoreo racional (div de potreros, renovación y manejo)	4	4	5	5	4	3	-2	0	5	5	3,30
Manejo racional del agua (cosecha y riego)	5	5	4	0	5	4	-3	5	4	4	3,30
Uso eficiente de fertilización mineral y orgánica con énfasis en fertilización orgánica y enmiendas a partir de análisis de suelos	4	3	5	4	4	3	-3	0	5	4	2,90

Medidas carne	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (CO2)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Bienestar para la familia y trabajadores	C/B	Conservación de ecosistemas y biodiversidad	Calificación
Reforestación con fines protectores - productores de las riberas de los ríos y cuerpos de agua	3	5	5	4	4	-3	-2	4	4	5	2,90
Implementación de ssp de alta media y baja intensidad según condiciones y posibilidades de la unidad productiva	5	5	5	5	5	-4	-4	3	4	5	2,90
Mejoramiento genético enfocado en la producción de carne con razas bos taurus x bos indicus	5	0	0	2	4	-4	-3	0	4	2	1,00

Tabla 20. Resultados priorización de opciones tecnológicas para ganadería doble propósito

Técnicas especificas	Aumento en rendimiento	Protección del recurso hídrico	Protección del suelo	Mitigación (GEI)	Adaptación	Factibilidad de implementación	Costo de implementación	Bienestar para la familia y trabajadores	C/B	Calificación
Mejoramiento genético enfocado a producción de leche	5	0	0	4	4	4	2	4	5	3,11
Mejoramiento de praderas con material adecuado	5	2	4	3	3	4	-2	4	4	3
SSP adecuados a la región	5	5	5	5	5	-2	-3	4	2	2,88
Protección de rondas de ríos, quebradas, nacederos, reservorios	0	5	5	5	5	-1	-4	5	2	2,44
Uso eficiente de fertilización mineral y orgánica con énfasis en fertilización orgánica y enmiendas a partir de análisis de suelos	5	2	5	3	3	-3	-3	5	4	2,33
Uso racional de agroquímicos + Medicamentos Veterinarios	4	3	4	3	3	-3	-3	5	4	2,2
Manejo de ensilaje con subproductos agrícola y heno	4	2	0	3	3	-2	-2	3	4	1,66

En el caso del cultivo de café, la renovación de cafetales es fundamental para mantener altos valores de rendimiento, y existe un potencial para lograr aumentos en el rendimiento en los departamentos de Huila, Tolima y Norte de Santander. En estos departamentos son altos los valores de los indicadores de asistencia técnica y uso de fertilizantes, por lo tanto, la renovación de cafetales, el uso de variedades tolerantes a roya y nuevas siembras con mayores densidades de siembra son la prioridad. En los departamentos de Antioquía, Caldas y Cauca presentan valores relativamente altos en sus rendimientos, por lo tanto, se recomienda en estos departamentos concentrarse en el mejoramiento de los indicadores ambientales tanto en la conservación de agua y suelos. En el caso del departamento de Cauca también se puede promover una mayor asistencia técnica ya que este indicador es relativamente bajo para este departamento, lo que podría elevar aún más sus niveles de rendimiento. En los departamentos de César y Norte de Santander existe un buen margen para mejorar en asistencia en buenas prácticas agrícolas. En café también se cuenta con un muy amplio margen para mejorar la fertilización orgánica en todo el país, ya que un subproducto del café es la pulpa del fruto la cual puede ser usada por los productores para generar abonos orgánicos para el mismo u otros cultivos. Aunque esta es una práctica bien estudiada y difundida por la Federación Nacional de Cafeteros, todavía se observa una muy baja aplicación por parte de los productores. En este sentido, en todos los departamentos existe la oportunidad para mejorar en este indicador. En el caso del cultivo del café, se observa que puede promoverse el uso de fertilización en algunas de las fincas que todavía no emplean fertilización, no obstante, la prioridad está en promover el uso de la pulpa como fertilizante orgánico. En este sentido, la Federación de Cafeteros ha desarrollado un adecuado conocimiento sobre la fertilización a partir de la pulpa de café sin embargo el énfasis debe estar en la remoción de barreras que impiden la implementación masiva de dicha práctica. El manejo de sombrío también es importante, pero se debe considerar el nivel y tipo de sombra para que esté acorde a las condiciones agroecológicas de cada zona.

El rendimiento en cacao es susceptible de mejorar en todas las regiones del país, pero especialmente en la región sur de Colombia, y en general en todos sus indicadores ya que es el cultivo que presentan los valores más rezagados, especialmente en cuanto a asistencia técnica y fertilización. No obstante, la principal barrera radica en la edad de los cultivos actuales, las densidades de siembra, en su forma de producción y el tipo de material empleado. En este punto es necesario concentrar los esfuerzos en las zonas con mayor aptitud para la producción de cacao como el piedemonte de la Orinoquia, Santander y el Caribe Húmedo. En estos casos, se deben considerar los programas que impulsan nuevas siembras y garantizar que se cumplan con los criterios sobre materiales a usar de acuerdo con las regiones, las densidades de siembra adecuadas y empleando arreglos agroforestales. En principio, el mayor reto de este cultivo es el aumento de la productividad, pero no se recomienda intensificar las plantaciones que se encuentran especialmente en las zonas del Pacífico y la Amazonía ya que podrían generar un mayor impacto ambiental sobre los ecosistemas de estas regiones y desfavorecer los indicadores de crecimiento verde. Para este cultivo es altamente recomendable promover nuevas siembras en áreas aptas de acuerdo con el mapa de ordenamiento productivo generado por la UPRA. Para este cultivo, los arreglos agroforestales son prioritarios, y, aunque en algunos casos, el exceso de sombra es inadecuado, en todos los casos no es conveniente reducir dichos niveles de sombrío, ya que será necesario contemplar las condiciones ambientales y socioeconómicas de

cada región. Para las nuevas siembras y cultivos tecnificados, se debe hacer énfasis en la implementación de buenas prácticas agrícolas, y en el caso de los cultivos que se siembras de una forma más rustica pensar en opciones de nichos de mercado de productos orgánicos.

En el cultivo de aguacate hass, los rendimientos, en todos los departamentos, son susceptibles de mejorar con respecto a los valores de referencia internacionales, no obstante, el mayor potencial puede estar en el departamento de Caldas. La asistencia técnica será un factor fundamental para lograr un crecimiento verde en este cultivo, especialmente orientado a técnicas relacionadas con manejo del cultivo. En cuanto a ordenamiento productivo, los departamentos de Tolima, Valle y Caldas deben tener una especial atención ya que son altos los valores de las áreas sembradas en zonas no aptas o con baja aptitud para este cultivo. La certificación en BPA es un factor fundamental para este cultivo si se pretende orientar la producción al aumento de las exportaciones. En este sentido es importante difundir adecuadamente los requisitos de exportación que existen dentro de este cultivo para que los productores que están sembrado conozcan las implicaciones y necesidades de mejora para lograr acceder a estos nuevos mercados que se están abriendo para Colombia. El uso de fertilización (química y orgánica) es fundamental para mejorar el rendimiento.

En el cultivo de papa una alta prioridad es el mejoramiento del indicador de asistencia técnica especialmente orientada a las buenas prácticas agrícolas y a mejorar el manejo del agua y el suelo. En el caso del departamento de Cundinamarca la mayor prioridad es la reducción de la erosión, mientras que en Antioquia y en los departamentos que se encuentran en la categoría de otros es necesario enfocarse en el ordenamiento productivo. La agricultura de conservación es una alternativa tecnológica con gran potencial pero se requiere un trabajo más profundo en la transferencia de este tipo de alternativas dado el arraigo cultural que tiene la forma tradicional de producción de papa y la baja asistencia técnica en este cultivo. El gran reto definitivamente será identificar el mecanismo que permita reducir la producción de papa en áreas con restricción legal. En este cultivo el uso de fertilizantes parece ser excesivo, y en este sentido es prioritario promover un uso más eficiente de este insumo que permita reducir los impactos ambientales en la calidad del agua, el deterioro del suelo y las emisiones de GEI, al mismo tiempo se espera una reducción en los costos. Incluso, existe la posibilidad de avanzar en el uso de abonos verdes y rotación de cultivos como alternativa para reducir el uso de fertilizante químico. A pesar de que los cuatro principales departamentos productores de papa (Cundinamarca, Nariño, Boyacá y Antioquia) son susceptibles de mejorar, las prioridades serían Nariño y Antioquia dado los mayores porcentajes de UPAs que emplean fertilización química en este cultivo. El uso de racional de agroquímicos es una prioridad en este cultivo, las plagas y enfermedades obligan a tener un manejo integrado que eliminen la mala práctica de aplicaciones "calendario", a pesar de que existen protocolos muy definidos para el manejo adecuado de agroquímicos parece ser que en terreno existen todavía muchas falencias en la aplicación de dichos protocolos. En este sentido, se señala que existe un muy bajo nivel de educación y de conciencia de realizar un manejo adecuado de este tipo de productos.

La ganadería posiblemente es el renglón que mayores retos presenta, tanto en productividad como en indicadores ambientales. Un primer gran reto es el ordenamiento productivo, ya que tanto en proporción como en área absoluta la presencia de pastos en áreas no aptas o aptas para otros usos es muy alta, y los indicadores productivos promedios muy bajos. No obstante, al entrar en el detalle de los datos, es evidente

las diferencias entre unidades productoras, ya que un grupo pequeño de ganaderos presenta unos muy buenos indicadores productivos pero una gran mayoría presentan indicadores muy bajo que arrastran el promedio hacia abajo. En este sentido, el ordenamiento productivo debe hacer énfasis en orientar la producción ineficiente ganadera hacia otros usos. Para el grupo de ganaderos sobresalientes en productividad es necesario mejorar en asistencia técnica pero con una mayor orientación hacia producción sostenible. El manejo del estiércol tiene también un espacio para mejorar, ya que este subproducto puede ser manejado adecuadamente con el fin de reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y mejorar los parámetros de la fertilización. No obstante, el gran potencial en el corto plazo en este renglón se encuentra en el mejoramiento en el manejo de las pasturas y la introducción adecuada del componente arbóreo, especialmente atado a programas de mitigación de GEI. La implementación de sistemas silvopastoriles es una prioridad, no obstante, parece ser más preponderante para la orientación doble propósito. Este tipo de medida puede traer consigo beneficios en mitigación y adaptación al cambio climático, como también en el mejoramiento de las condiciones ambientales a nivel de lote, finca y de paisaje. En ganadería de carne, se prioriza el pastoreo racional, especialmente en el proceso de cría, ya que los indicadores de eficiencia en la producción son los más bajo en esta etapa del ciclo productivo; también en carne, el uso de racional de agroquímicos ha sido también catalogado como prioritario, y a pesar de que existen protocolos parece ser que a nivel de terrenos existen todavía muchas falencias en la aplicación de dichos protocolos. En leche, se señala que todavía hay mucho que mejorar en cuanto al rendimiento de producción de leche, por lo tanto el mejoramiento genético es una prioridad.

5 Bibliografía

FEDEGAN. 2012. Costos y los indicadores de productividad en la ganadería colombiana. En Foro empresarización y competitividad ganadera. https://www.slideshare.net/Fedegan/costos-e-indicadores-de-la-productividad-en-la-ganaderia-colombiana
Accedido 20 noviembre de 2017

ICA. 2016. Certificaciones de Buenas Prácticas Agrícolas

ICA. 2016. Certificaciones de Buenas Prácticas Ganaderas

IDEAM. 2014. Mapa de Cobertura de la Tierra escala 1:100.000

IDEAM. 2015. Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá, D. C., 2015. 496 páginas.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2016. Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.

IGAC. 2010. Mapa de erosión escala 1:100.000

UPRA. 2017. Conflictos de uso de la tierra: Identificación de la frontera agrícola en Colombia escala 1:100.000

UPRA. 2017. Aptitud para el cultivo comercial de aguacate Hass escala 1:100.000

UPRA. 2017. Aptitud para el cultivo comercial de Cacao escala 1:100.000

UPRA. 2016. Aptitud para el cultivo comercial de Papa (Semestres agrícolas I y II) escala 1:100.000

UTZ. 2016. UTZ Impact Report March 2016. https://www.utz.org/wp-content/uploads/2016/03/Impact-report-2016.pdf Consultado 21 de mayo de 2018.

6 Anexos

Anexo 1: Relación del material de los talleres regionales

A continuación se relaciona el material anexo que se comparte como material soporte del proceso de consulta participativo en el marco del estudio.

Informes de los talleres regionales

Anexo se encuentran los informes de los talleres regionales listados a continuación en el marco de las consultas realizadas a actores clave en una región relevante para cada sistema productivo con el propósito de identificar barreras para la implementación a escala de las opciones promisorias de crecimiento verde y medidas para superar dichas barreras.

a. Presentaciones realizadas en cada taller

En cada taller se realizó una presentación de la metodología del estudio, del taller y la descripción de la tecnología priorizada para cada sistema.

b. Listas de asistencia

Sistema productivo	Fecha del taller	Lugar
Café	20 de Febrero de 2018	Huila
Cacao	22 de Febrero de 2018	Santander
Aguacate	21 de marzo de 2018	Bogotá
Papa	15 de marzo de 2018	Boyacá
Ganadería Leche	19 de Febrero de 2018	Antioquia
Ganadería Carne	13 de marzo de 2018	Casanare
Ganadería Doble Propósito	16 de febrero de 2018	Córdoba