

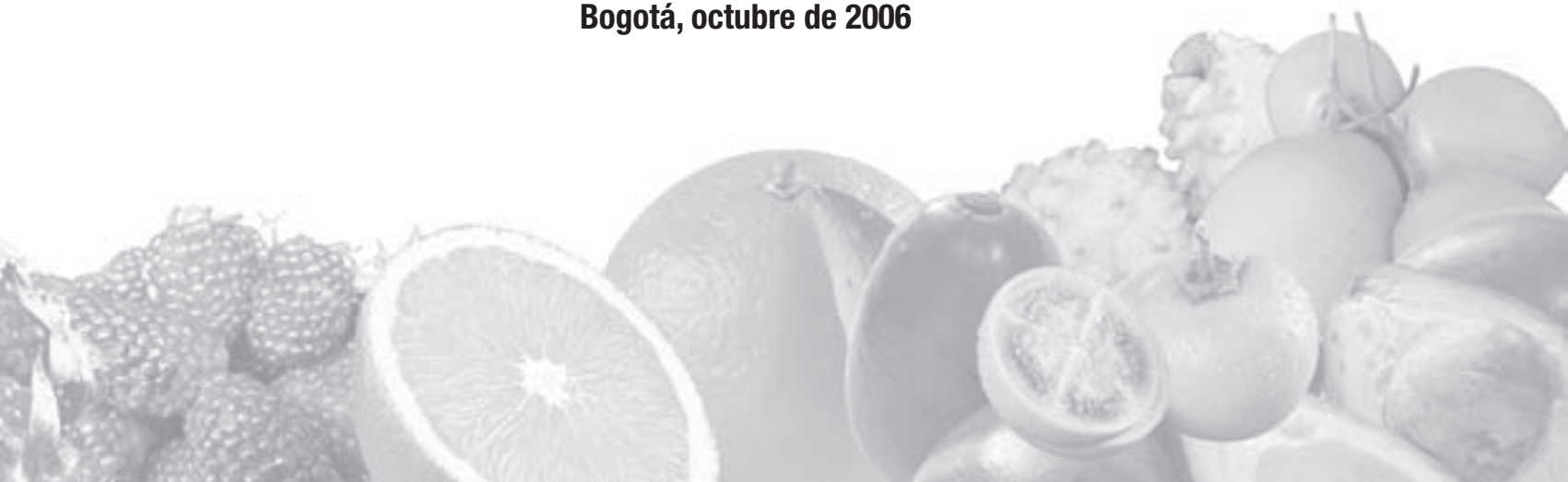


Plan Frutícola Nacional

Desarrollo de la Fruticultura en Cundinamarca

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR
Gobernación de Cundinamarca
Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola - FNFH
Asociación Hortifrutícola de Colombia - Asohofrucol
Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca - SAG**

Bogotá, octubre de 2006



**Equipo Técnico Plan Frutícola
Nacional de Colombia - PFN**

RAMIRO TAFUR REYES
Director Nacional

JULIO CÉSAR TORO MESA
Director Técnico

ALFREDO NAVARRETE SUÁREZ
Coordinador PFN Cundinamarca

CARLOS ALBERTO RAMÍREZ MORALES
Asesor Técnico PFN Cundinamarca

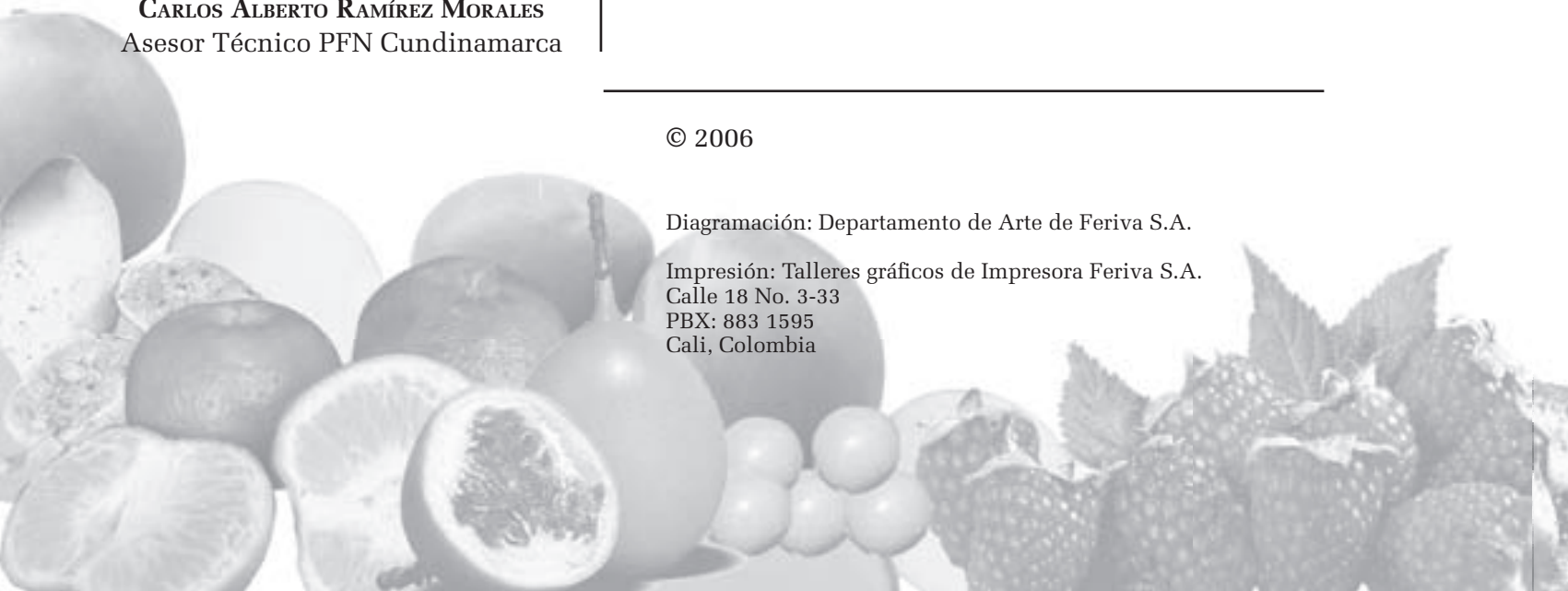
CONTENIDO

Introducción	3
Antecedentes	5
Objetivos	6
Caracterización del departamento	7
Disponibilidad edafoclimática.....	13
Experiencia productiva	29
Disponibilidad tecnológica	43
Sostenibilidad ambiental	53
Seguridad agroalimentaria	55
Mercado	57
Rentabilidad	67
Frutales priorizados	69
Conclusiones	87
Bibliografía	93

© 2006

Diagramación: Departamento de Arte de Feriva S.A.

Impresión: Talleres gráficos de Impresora Feriva S.A.
Calle 18 No. 3-33
PBX: 883 1595
Cali, Colombia



Introducción

Esta propuesta se fundamenta en el análisis de los recursos edafoclimáticos, tradición productiva, tecnología, mercado, rentabilidad financiera, ambiental y social y simulación bajo escenarios, a través de un modelo de decisión, para definir las especies frutícolas, el área y las zonas con mayores posibilidades de desarrollo en el departamento.

El departamento de Cundinamarca, por su ubicación geográfica y características orográficas, goza de una posición favorable dentro de la región Andina, dado que cuenta con todos los pisos térmicos y climas, que varían desde el cálido, en el valle del río Magdalena y el Piedemonte de los Llanos Orientales, hasta el páramo del Sumapaz. Esta situación le ofrece grandes posibilidades en términos de diversificación de la producción agrícola en general y de la frutícola en particular.

Es importante acotar que cuando a Cundinamarca se le agrega Bogotá

se convierte en el departamento con mayor demanda y consumo de productos alimenticios, entre ellos las frutas.

En Cundinamarca y Bogotá se propone como meta, en los próximos 20 años, incrementar su área plantada en frutales en 18.500 hectáreas, además de las 21.880 que actualmente figuran como áreas en producción frutícola, lo cual permitirá una producción adicional aproximada de 572.400 toneladas/año a producción, que equivaldría al 50% de los requerimientos que Bogotá demandaría para satisfacer su demanda en el consumo de frutas. Igualmente en este mismo periodo se espera generar 35.820 empleos directos e indirectos, exportaciones anuales por 1.700 millones de dólares en producción agrícola y 1.500 millones de dólares en productos procesados.

Cundinamarca agroecológicamente dispone de 1.025.938 hectáreas con vocación agropecuaria, que por sus caracte-



rísticas de suelo, relieve y particularmente clima, permite el establecimiento y explotación de un gran número de especies y variedades frutícolas para satisfacer las expectativas de los mercados de consumo fresco y procesado tanto interno como de exportación, en sistemas productivos como: mango mejorado y común, mora, cítricos, uchuva, curuba, lulo, tomate de árbol, maracuyá, guayaba, feijoa, aguacate, chirimoya, gulupa, guanábana, piña, bananito, caducifolios, brevo, papaya, pitaya, arazá, granadilla, fresa, frambuesa, en las provincias de Sumapaz, Tequendama, Sabanas Centro y Occi-

dente, Río Negro, Alto Magdalena, Almeidas, Gualiva, Medina y Guavio.

Esta propuesta se ve fortalecida con iniciativas regionales como el Megaproyecto Agroindustrial Bogotá – Cundinamarca, el Plan estratégico exportador regional, la Concesión aeropuerto El Dorado, el Plan maestro movilidad regional, el Centro Logístico CELTA, el Puerto multimodal de Puerto Salgar – La Dorada, la Doble calzada Bogotá – Girardot, la Marca regional Bogotá – Cundinamarca, la Red para la promoción de asociatividad y el Sistema de información regional de cadenas productivas.¹



¹ Bogotá – Cundinamarca, Hacia una región competitiva, agenda de proyectos del Plan Regional de Competitividad 2004 - 2008

Antecedentes

Cundinamarca ha sido un centro de desarrollo de sistemas productivos frutícolas importante para la economía del país, como el cultivo de naranja y mandarina arrayana en Pacho, Sasaima, Villeta y Fusa.

Cundinamarca, Tolima, Santander y Valle del Cauca producen el 50% de los cítricos de Colombia. Cundinamarca produce el 18% de ese total.

Con otras especies se mantienen cultivos comerciales tales como papaya con la variedad regional Tocaimera y otras mejoradas de mayor consumo en el mercado. Igualmente es importante la producción de mango común y mejorado, maracuyá, atemoya y anón en la provincia del Tequendama.

El lulo, curuba, tomate de árbol, uchuya, gulupa, mora, papayuela y caducifolios, en las provincias de Sumapaz,

Oriente y Sabana de Bogotá, además de la naranja pachuna en la provincia de Río Negro.

El sector frutícola en el departamento de Cundinamarca ha tenido un desarrollo importante, especialmente en las regiones del Sumapaz, Tequendama, Río Negro y algunos municipios aislados como Subachoque y Cota.

Se cuenta con centros de acopio en los municipios de San Bernardo, Pacho, Anapoima, Tena y en menor escala San Antonio del Tequendama, Pasca, Cota, La Calera y Fusagasugá.

Estas condiciones conforman un cinturón que abastece la gran demanda de Bogotá y del mercado internacional dentro de un esquema integral que incluye todos los servicios que se derivan de un proceso megadiverso en lo estructural, económico y social.



Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una fruticultura comercial, tecnificada y en volumen suficiente mediante un proceso de planificación que permita la especialización productiva y competitiva para cada especie de acuerdo con las potencialidades de la región.

Objetivos específicos

1. Seleccionar y priorizar las especies frutícolas más competitivas.
2. Definir las zonas agroecológicas óptimas para el desarrollo de áreas nuevas en núcleos productivos.
3. Proyectar las áreas nuevas con un horizonte de veinte años.



Caracterización del departamento

Localización geográfica

El departamento de Cundinamarca está localizado en la zona central del territorio nacional, en la Región Natural Andina y sobre la Cordillera Oriental donde se ubica la ciudad de Bogotá, capital del departamento y de la República. El occidente del departamento está conformado por la depresión que conduce al valle del río Magdalena y el oriente por la que forma el piedemonte llanero. Geográficamente se encuentra enmarcado por las coordenadas 3° 42' de latitud norte al sur del río Sumapaz; el extremo septentrional a 5° 51' de latitud norte, localizado en el río Guataquí; el extremo oriental a los 73° 03' de longitud oeste en la ribera del río Guavio; y el extremo occidental a los 74° 54' de longitud oeste, justamente en la ribera oriental del río Magdalena.

Cundinamarca limita por el norte con el departamento de Boyacá, por el sur con los departamentos del Meta, Hui-

la y Tolima, por el oriente con los departamentos de Boyacá y Meta y por el occidente con los departamentos de Caldas y Tolima. (Figura 1).

Teniendo en cuenta la anterior definición de límites, el departamento de Cundinamarca presenta una extensión de 24.210 km² incluyendo cuerpos de agua (ríos, lagos y lagunas), área que representan aproximadamente el 2,1% de la extensión del país. El departamento ocupa el decimocuarto lugar entre las divisiones administrativas de Colombia.

Población

En relación con el censo del 2005 del DANE, sin ajustar, la población del departamento era de 2.214.616 habitantes, sin incluir el Distrito Capital de Bogotá, que se distribuyen en una población urbana de 58% y 42% rural, respectivamente.



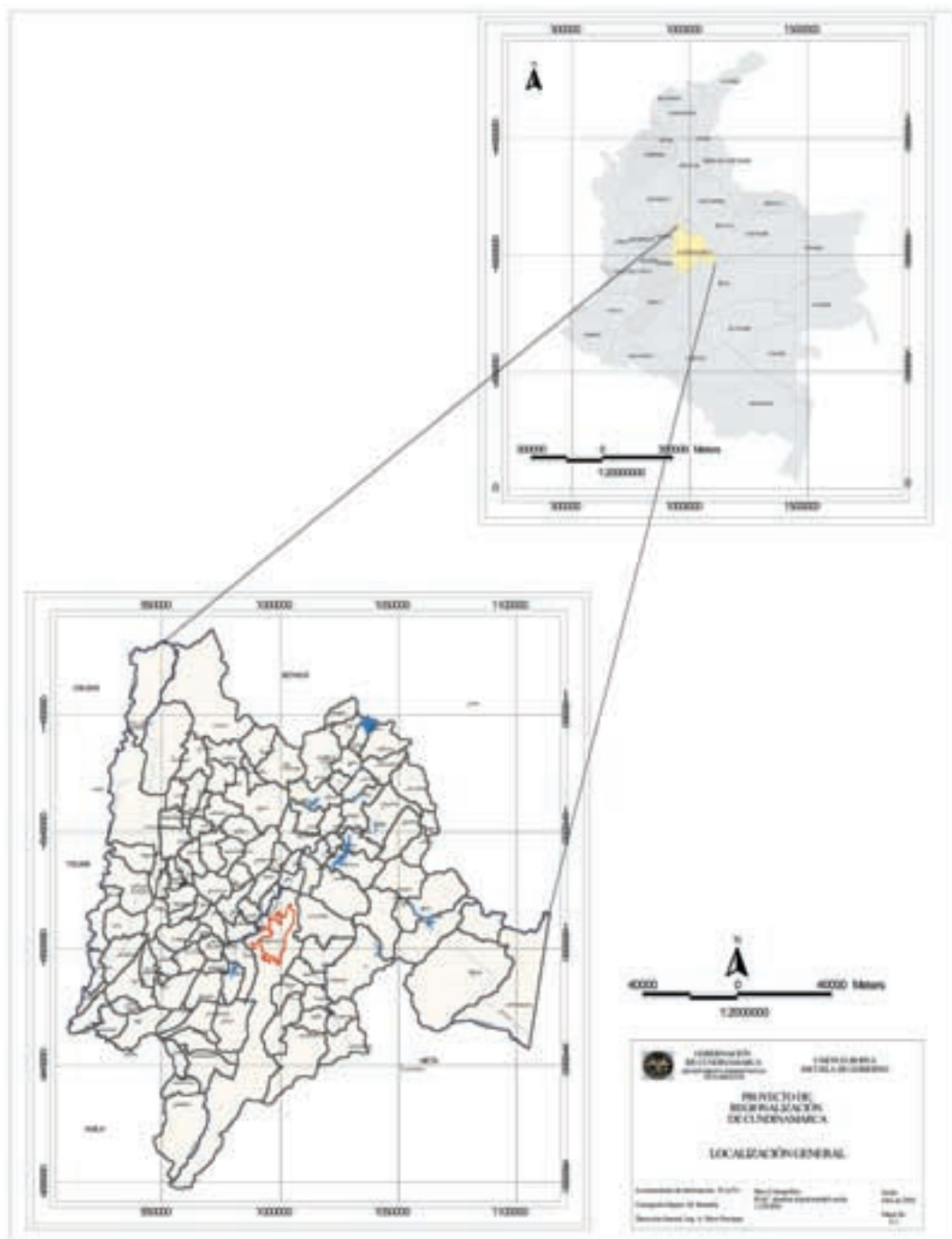


Figura 1. Límites del departamento de Cundinamarca.



facilitan los procesos de comercialización frutícola entre las zonas productoras y Bogotá como centro de consumo, lo mismo que su flujo intradepartamental y salida por vía aérea, como es el caso de la uchuva.

Conectividad vial

El departamento de Cundinamarca cuenta con una red vial de 21.602 kilómetros.

Por cada 100 kilómetros cuadrados de área departamental hay disponibles 95.5 kilómetros, dato que corresponde a cuatro veces más el promedio nacional, mientras que por cada 100.000 habitantes hay 923 kilómetros de esta red, casi el doble del promedio nacional de 503 kilómetros por cada 100.000 habitantes. Pero, en promedio los municipios están ubicados a 89 kilómetros de distancia de Bogotá, lo que en terreno quebrado puede significar dos horas de transporte.

Estos indicadores de conectividad vial facilitan los procesos de comercialización frutícola entre las zonas productoras y Bogotá como centro de consumo, lo mismo que su flujo intradepartamental y salida por vía aérea, como es el caso de la uchuva.



Economía

El sector agropecuario se constituye en la actividad principal de la estructura económica del departamento de Cundinamarca, seguida por la industria, los servicios y el comercio. Pero, al estimarse en forma conjunta con Bogotá D.C., el sector agropecuario pesa el 5.2%, la industria el 15.7%, los servicios el 65.9% y el porcentaje restante lo tienen la construcción, la minería, los servicios públicos. Por esta razón, en la planeación frutícola, no se puede considerar esta entidad territorial en forma aislada de Bogotá. Figura 2.



Estructura del PIB de Cundinamarca y Bogotá

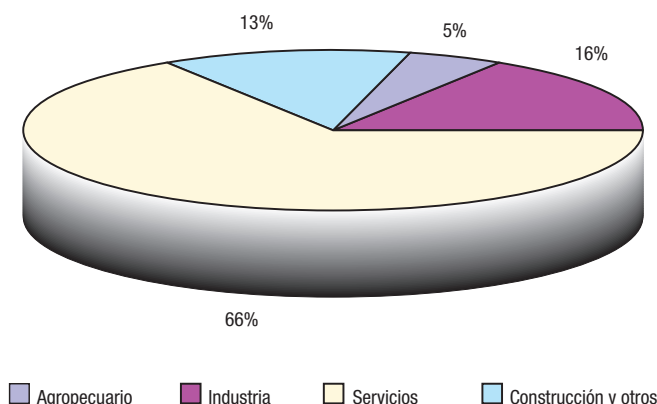


Figura 2.

Dentro de la gran diversificación agrícola del departamento sobresalen por su importancia económica los cultivos transitorios: café (88.581 ha), caña panelera (50.192 ha), papa (27.466 ha), maíz (27.732 ha), plátano (8.633 ha), arroz (5.190 ha), flores (4.000 ha) cebada (3.375 ha), sorgo (3.210 ha), trigo (2.990 ha), algodón (223 ha), hortalizas y frutales. Figura 3.

Distribución del área sembrada en Cundinamarca

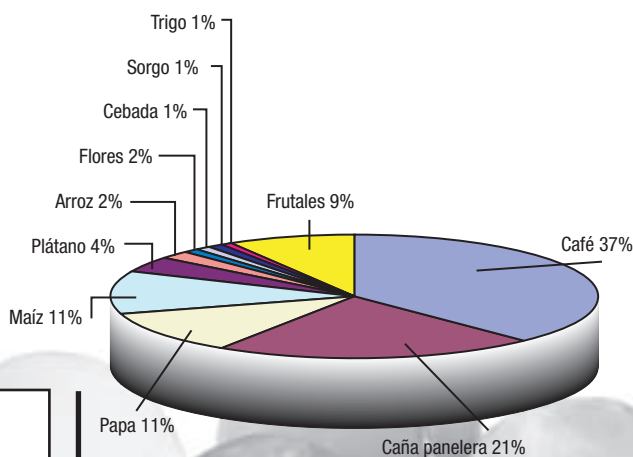


Figura 3.

En la oferta frutícola se distinguen la de mandarina, naranja, mango y mora, los cuales representan el 79% del PIB que se genera en este sector en el departamento.

Situación de las frutas en el departamento

En el año 2004 Cundinamarca, con 24 especies de frutas en 21.880 hectáreas, representó el 10% del área nacional.

Como es un departamento que se extiende desde los 280 hasta los 2.700 m.s.n.m., produce fruta de diferentes especies durante todo el año, razón que explica el número de especies dentro del portafolio del departamento. Tabla 1.

Cundinamarca es el primer departamento productor de mango, naranja, mora y uchuva de Colombia. El mango fino es destinado principalmente para consumo en fresco y ocupa el 31% del área sembrada en el país. El mango criollo, la hilaza y la hilacha ocupan el 40% del área del país.

A su vez, el mango criollo se produce en los 14 municipios de las provincias del Tequendama y Alto Magdalena. En la provincia del Tequendama, los municipios de Anapoima, Anolaima, Apulo, Cachipay, El Colegio, La Mesa,



Tabla 1. Área, producción y rendimiento de los frutales establecidos en el departamento de Cundinamarca - Año 2004.

ESPECIE	AREA Ha.	PRODUCCIÓN t	RENDIMIENTO t/ha
1. Aguacate	30	120	5
2. Banano	555	4.995	10
3. Ciruela	16	96	8
4. Curuba	110	1.243	12
5. Durazno	32	160	8
6. Fresa	476	17.707	38
7. Granadilla	98	758	11
8. Guanábana	80	808	10
9. Guayaba	460	5.980	15
10. Lima Tahití	851	17.871	23
11. Lima Pajarito	425	8.075	20
12. Lulo	341	3.478	12
13. Mandarina	1.967	45.241	24
14. Mango	3.943	56.385	15
15. Manzana	207	1.035	6
16. Maracuyá	250	5.000	21
17. Mora	2.804	29.722	13
18. Naranja	6.964	132.126	20
19. Pera	64	448	9
20. Piña	55	2.200	41
21. Tangelo	213	3.834	20
22. Tte. árbol	1.254	17.180	15
23. Toronja	213	4.473	22
24. Uchuva	474	9.101	20
TOTAL	21.882	368.036	

Fuente: Grupo PFN Cundinamarca y PFN Nacional.

Quipile, San Antonio del Tequendama, Tena y Viotá. En la provincia del Alto Magdalena los municipios de Agua de Dios, Nilo, Ricaurte y Tocaima.

Igualmente Cundinamarca es el primer productor de mora a nivel nacional con 2.804 hectáreas, también es primero en naranja con 6.964, en mango con 3.943 y en fresa con 476 hectáreas.

En relación con los cítricos, la mandarina Arrayana producida principalmente en el municipio de Pacho se ha ganado buena parte de la preferencia del mercado, no sólo por su calidad, sino también porque se cosecha en una época diferente de la del resto del país. Últimamente es desplazada por la mandarina Oneco que resiste más el transporte que la



variedad arrayana por la adherencia mayor de la cáscara.

Gran parte de la producción de mora es absorbida por el mercado de Bogotá D.C., que tiene a la mora y al mango entre los sabores preferidos. Ambas especies tienen como destino principal la agroindustria para la fabricación de

jugo. En el caso particular de la mora también para mermeladas, compotas y repostería.

La fresa se destina tanto al consumo en fresco, como agroindustrial para la elaboración de mermeladas, jaleas, compotas, helados, repostería y exportación.



Disponibilidad edafoclimática

Suelos del departamento

Aptitud de uso de las tierras en el departamento

La clasificación de suelos por capacidad o aptitud de uso contempla ocho clases básicas, de las cuales la clase I es para los suelos de mayor capacidad agrológica y la clase VIII para aquellos que no tienen aptitud agropecuaria. Las clases se dividen en dos grandes grupos: las que pueden ser utilizadas en agricultura, I a IV, y las que no, V a VIII. El riesgo de erosión del suelo aumenta en forma progresiva de las clases I a la IV, reduciéndose la posibilidad de escoger cultivos e incrementándose las prácticas de conservación y de manejo. La situación en la región es la siguiente:

- Las clases de I – III se pueden considerar con capacidad para agricultura: muy buena, buena y moderada respectivamente, con restricciones menores y, por lo

general, son mecanizables. Ellas constituyen 226.735 ha, equivalentes al 9,3 % del total del departamento.

- Las clases IV y V se consideran aptas para uso agropecuario con restricciones moderadas por pendiente y/o suelo. En general se pueden trabajar mediante laboreo con animales. La clase V no es apta para la agricultura por razones diferentes del riesgo de erosión, como por ejemplo inundaciones, la pedregosidad u otras, limitaciones que pueden ser removidas mediante inversiones de capital. Ellas suman 327.445 ha, equivalentes al 13,4%.
- La clase VI es apta sólo para pastos, cultivos arbóreos o arbustivos de tipo permanente y bosques, debido a que presentan restricciones fuertes por relieve y otros limitantes al uso agropecuario. Suma 471.758 ha, equivalentes al 19,4%.



- La clase VII no se puede usar para fines agrícolas debido a la presencia de restricciones muy fuertes, en especial por clima (muy frío en algunos casos), la pendiente, que supera el 60%, así como por presencia de rocas, inundaciones, escasa profundidad u otras, que sólo permiten un laboreo manual y localizado. Pueden ser aptas para usos mixtos de bosques, cultivos arbustivos o arbóreos permanentes, pastos de corte y cultivos de pan coger (usos agrosilvopastoriles). Tiene 494.276 ha, que representan el 20,3 % de la región.
- La clase VIII no tiene aptitud agropecuaria ni forestal de producción; la vocación es conservación, protección de cuencas y reservas hídricas. Tiene una superficie de 858.374 ha, que representan el 35,2%.

Lo anterior nos permite concluir que el departamento no es propiamente un territorio de alta capacidad de uso agrícola o pecuario. La mayor parte de sus tierras presentan un relieve quebrado a muy quebrado o tienen fuertes limitaciones climáticas al uso, como es el caso de los extensos páramos que ocupan gran parte del sector suroriental y centro-oriental (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de las tierras según la capacidad de uso

CLASE DE SUELOS	SUPERFICIE (ha)	%	SUPERFICIE (ha)	%
I			226.735	9,3
II	100.061	4,1		
III	126.674	5,2		
IV	270.831	11,1	327.445	13,4
V	56.614	2,3		
VI	471.758	19,4		
VII	494.276	20,3	494.276	20,3
VIII	858.374	35,2	858.374	35,2
Humedales	14.330	0,6	14.330	0,6
Zonas urbanas	41.913	1,7	41.913	1,7
TOTAL	2.434.831	100.0	2.434.831	100.0



Uso y tenencia actual del suelo en el departamento

En el departamento predominan las tierras en pastos, donde el 48,4% de las tierras, equivalente a 1'166.435,28 hectáreas, se encuentran en esta condición; le siguen en su orden las tierras en bosques, que aun cuando han sido duramente afectadas por la tala para la expansión de la frontera agropecuaria, principalmente para la implantación de pastos, todavía representan el 15,4%, 369.806,13 hectáreas, incluidos bosques naturales, bosques secundarios y bosque plantado.

Con una menor extensión se presentan los rastrojos, 11,6%, que corresponden a 278.579,90 hectáreas, lo que indica el grado de abandono de las tierras agropecuarias o el avance de la sucesión ecológica. La agricultura se hace presente en el 11,4% del territorio, es decir, en 274.337,9 hectáreas, el páramo con el 7,7%, 185.169,52 hectáreas, otros usos 4,5%, 108.262,34 hectáreas y cuerpos de agua incluidos embalses, lagunas, humedales y zonas lacustres representan en conjunto el 1,1%, que equivalen a 26.210,87 hectáreas.

En cuanto a la agricultura, cerca de las tres quintas partes (59,5%), es decir, 163.348,04 hectáreas, corresponden a cultivos permanentes y semipermanentes, entre los cuales se destacan el café

con 75.400 hectáreas y la caña panelera con 62.134 hectáreas, mientras sólo dos quintas partes (40,5%), que equivalen a 110.989,86 hectáreas, corresponden a cultivos transitorios, destacándose el cultivo de papa con 42.333 hectáreas y el maíz con 31.690 hectáreas.

En resumen, el uso actual y cobertura vegetal de los suelos en el departamento de Cundinamarca se distribuye en seis grandes categorías, como son: área agrícola con un 11.39%, área de pastos 48.42%, área de bosques 15.42%, área de vegetación natural arbustiva 19.25%, explotaciones agropecuarias confinadas 0.29%, áreas sin uso agropecuario y/o forestal 3.19%, esto con respecto a una área total del departamento calculada digitalmente en 2'408.801,94 hectáreas. (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural 2003).

Fisiografía

El departamento de Cundinamarca se extiende desde el río Magdalena al occidente de la cordillera Oriental hasta el piedemonte llanero al oriente de la misma cordillera, pasando por las montañas de este eje montañoso, razón por la cual se encuentran en este departamento todos los pisos térmicos.

Los principales ríos son el Magdalena, Bogotá, Sumapaz, Negro, Minero,



Seco, Ubaté, Guabio, Blanco, Guatiquía y Humea.

Como reservas naturales se encuentran el Parque Nacional Natural de Chingaza y Sumapaz.

Los principales embalses son Tominé, Guavio, Neusa, Sisga, Muña, Regadera y Chingaza, y las lagunas principales son Fúquene, Cucunubá, Suesca, Guatavita, Seca, Siecha, Chingaza, Chisacá, Herrera y Pedro Pablo.

También se encuentran tres planicies andinas como son la sabana de Bogotá y los valles de Ubaté y Simijaca.

Suelos aptos para frutales

De acuerdo con el estudio “Disponibilidad de suelos para la siembra de frutales en Colombia” del doctor Álvaro García Ocampo, Ph.D. experto en suelos y fertilidad, las áreas en producción y las potenciales para frutales se encuentran en el clima cálido, medio y frío, sobre diversos paisajes y clases agroecológicas, las cuales se resumen a continuación.

Para el departamento de Cundinamarca, las tierras con vocación agropecuaria suman 1.025.938 hectáreas, que equivalen al 42,1% del territorio re-

gional. De éstas el 9,3%, o sea 226.735 hectáreas, son suelos mecanizables, aptos para cualquier tipo de cultivo.

La sabana de Bogotá propiamente dicha, a una altura promedio de 2.400 m.s.n.m., no es un lugar apto para la producción de frutales debido principalmente a la ocurrencia de heladas y a que la mayor parte de las frutas tropicales necesitan altas temperaturas para su producción. Estas son más frecuentes en los meses de diciembre, enero, febrero, julio y agosto. Las heladas queman las flores y el follaje y sin flores no se producen los frutos.

Los suelos laborables con animales equivalen a 327.445 hectáreas, que corresponden al 13,4% del suelo regional. Estos suelos son aptos para gran parte de cultivos transitorios y permanentes con prácticas de manejo adecuadas.

Las 471.758 hectáreas restantes, o 19,4%, son laborables manualmente y aptas especialmente para cultivos de tipo permanente.

Las mejores tierras, clase II y III, con restricciones menores, se encuentran principalmente en la Sabana de Bogotá, en los valles y abanicos de relieve plano a ligeramente inclinado y en al-



gunos sectores del piedemonte de los Llanos Orientales.

Los valles de Tocaima-Girardot y del Magdalena, al norte de Puerto Salgar, tienen suelos que con obras de riego pueden producir grandes volúmenes de frutas y hortalizas.

Las tierras con restricciones moderadas de clase IV y V son laborables en general con animales y localmente con maquinaria apropiada.

Estos suelos se encuentran en las zonas de relieve ondulado del altiplano, en las zonas inundables de la sabana y el valle de Ubaté, en el piedemonte llanero y en el abanico de Fusagasugá.

Las tierras aptas para cultivos permanentes y pastos, suelos clase VI, se encuentran dispersas por toda la región, incluyendo la zona cafetera y el altiplano cundiboyacense.

Los suelos que se encuentran en los municipios del occidente del departamento de Cundinamarca como Bituima, Chaguaní, Viani y San Juan de Río Seco, corresponden a coluvios, colinas intermedias, terrazas y aluviales que cubren un total de 22.587 hectáreas aptas para el cultivo de frutales.

El valle de Ubaté tiene una extensión de 37.400,6 hectáreas de las cuales 29.784,0 hectáreas presentan relieve plano. Gran parte de estas áreas presentan suelos aptos para la siembra de frutales de clima frío pero están limitadas por el riesgo de heladas en el verano de diciembre-enero, lo que hace muy riesgoso su uso.

En los municipios de Cota, Funza, Mosquera y parte de Madrid, ubicados en la parte central del departamento al noroeste de Bogotá, con una extensión de 36.000 hectáreas, el 86% de las cuales está ubicada en el área plana y la restante en alturas que pueden alcanzar los 3.200 m.s.n.m. En el área plana hay limitaciones severas por sales, sodio y peligro de heladas.

La cuenca alta del río Bogotá presenta suelos con propiedades químicas, físicas y biológicas variables en función del material parental que les dio origen, el relieve que va desde plano a muy fuertemente quebrado y escarpado y el clima, especialmente importante en la región. La posibilidad de heladas limita su uso para la siembra de frutales de clima frío.

Por su parte en las cuencas de Río Negro y Río Seco se encuentra una cantidad considerable de suelos con aptitud para la siembra de frutales y otras



especies. El IGAC realizó un estudio general que identifica 12.000 hectáreas aptas para el cultivo de frutales.

Las formaciones Gualanday-Guaduas ofrecen paisajes de montaña entre 400 y 3.200 m de altitud, relieve quebrado, fuertemente quebrado hasta escarpado con pendientes hasta del 50%, suelos superficiales a moderadamente profundos, texturas moderadamente finas a finas de fertilidad baja a moderada. Algunos de estos suelos empatan con los valles de Ubaté y Chiquinquirá

Es importante anotar que en la zona de Girardot, en áreas influenciadas por el río Bogotá como el Distrito de La Ramada, el uso del agua del río Bogotá para riego, por su elevado grado de contaminación, es una limitante para la producción de cultivos de exportación.

En conclusión y de acuerdo con este estudio hay una disponibilidad de 282.829 hectáreas aptas para frutales en el departamento de Cundinamarca.

Relieve del departamento

El departamento presenta una gran variabilidad de relieves que van desde plano hasta el fuertemente quebrado, con pendientes que oscilan desde el 5% a más del 70% (Tabla 3). La mayor parte del relieve del departamento está entre

ligeramente ondulado con pendientes del 20% hasta fuertemente quebrado con pendientes mayores del 60%.

Zonas agrícolas

Las zonas agrícolas son áreas en las cuales más del 50% del área agropecuaria se encuentra en cultivos. De acuerdo con el grado de especialización, en la región se encuentran las siguientes situaciones:

- Zona de agricultura especializada de caña panelera, localizada al centro-occidente del departamento, en los municipios de Nocaima, Nimaima, La Peña, Quebradanegra y Villeta. Por los rendimientos moderados de la panela, el nivel tecnológico de esta zona se considera subtecnificado.
- Zonas de agricultura semiespecializada de café y/o café y plátano, localizadas en algunos municipios de la zona templada de occidente, entre ellos Sasaima, Vianí, Cachipay y el Colegio, los cuales se caracterizan, igualmente, por un nivel subtecnificado de la actividad agrícola.
- Zona de agricultura semiespecializada de maíz y sorgo, limitada solamente al municipio suroccidental de Nariño, con ren-



Tabla 3. *Relieve del departamento de Cundinamarca.*

DENOMINACIÓN	PENDIENTE (%)	ÁREA (%)
Plano a ligeramente plano	5 – 10	12,3
Ligeramente ondulado a ondulado	20 – 30	26,4
Fuertemente ondulado a quebrado	35	20,3
Fuertemente quebrado	40 – 60	26
Escarpado a muy escarpado	Mayor de 70	15

dimientos moderados de estos cultivos que permiten calificar su nivel tecnológico como sub-tecnificado.

- Agricultura general (el resto de las zonas agrícolas sin especialización o semiespecialización), las cuales se confunden con las áreas agropecuarias.

Dado que en estas zonas parte del área despejada está en pastos (más del 50% en cultivos), la ganadería que se practica en ellas es principalmente de doble propósito, aunque en algunos municipios, como Nocaima y Cachipay, tiene mayor importancia la producción de leche.

Las zonas agropecuarias son aquellas en las cuales entre el 10 y el 50% del área agropecuaria está en cultivos y el resto en pastos y se caracterizan visualmente por un mosaico de pastos y cultivos varios, en que ninguno lle-

ga a ser totalmente dominante. Ellas cubren la mayor parte de la región, de manera especial el territorio entre el Distrito Capital y el río Magdalena (exceptuando los municipios ganaderos y agrícolas ya mencionados), el nororiente y el noroccidente del departamento.

Clima del departamento

El departamento de Cundinamarca presenta una variedad de climas que oscilan desde los extremadamente fríos hasta los cálidos. Su localización en la zona tropical hace que tomen importancia las variaciones que se dan en el sentido altitudinal, la cercanía a los cuerpos de aguas y su posición relativa en la cordillera Oriental. Para el análisis climático, el departamento se divide en cuatro grandes regiones:

La primera región corresponde al valle del río Magdalena, que acompaña el curso de este río desde los municipios



de Nilo, Ricaurte, Girardot hasta el sector de Puerto Salgar. Presenta como características climáticas generales una tendencia a climas semisecos y secos con temperaturas mayores de 24°C y un déficit de humedad marcado localizado entre los municipios de Nilo y Girardot; las precipitaciones mayores de 2.000 m.m. se localizan hacia el norte y entre 1.000 y 2.000 m.m. en el sur; las altas temperaturas hacen que la evapotranspiración en esta región supere los 1.200 m.m., lo cual hace necesario el riego suplementario.

La segunda región se encuentra localizada en una zona intramontaña entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m e involucra el altiplano cundinamarqués; tiene como características climáticas principales temperaturas promedio de 12°C y precipitaciones inferiores a 1.000 mm; en algunos sectores se registra déficit ligero de humedad en los municipios de Facatativá, Madrid y Nemocón.

La tercera región comprende dos sectores; uno localizado en el flanco oriental de la cordillera Oriental, con variaciones altitudinales muy bruscas que generan diversidad de climas que van del muy frío al cálido, con distribución media de lluvias que permiten soportar períodos cortos de sequía y cobertura vegetal permanente durante todo el año, el cual se

encuentra localizado a modo de una amplia faja que va desde Villapinzón hasta Cabrera.

El segundo sector hace parte de la serranía de Las Palomas y su proyección hasta Quetame, el cual involucra toda la parte del piedemonte en los municipios de Medina y Paratebueno, caracterizándose por presentar temperaturas promedio superiores a 24°C con altos índices de pluviosidad que varían entre 2.000 y 3.000 mm/año, siendo ésta la parte más húmeda del departamento.

La última región se encuentra distribuida hacia el sur del departamento, entre los pisos altitudinales que comprenden las cotas de 3.000 a 3.800 metros de altura, representadas por los páramos de Sumapaz, Chingaza y Guerrero, entre otros; se caracteriza por sus bajas temperaturas, precipitaciones moderadas entre 500 y 1.000 mm, con bajos índices de evapotranspiración que las convierte en importantes ecosistemas reguladores de agua.

En lo que hace referencia al balance hídrico, el sector del departamento que registra exceso de agua de aproximadamente 3.000 mm/año, se encuentra localizado en los municipios de Paratebueno y Medina, extendiéndose en dirección suroeste-norte hasta los



Farallones de Medina y al sur incluyendo parte del municipio de Guayabetal.

Las regiones con excesos de agua van decreciendo en amplias franjas en dirección noroeste hasta la región central, desde el páramo de Sumapaz hasta los alrededores de la laguna de Fúquene; en esta zona los excesos van hasta los 500 mm/año, existiendo además unos microclimas especiales en el sector Facatativá – Zipacón, en Madrid y Nemocón, donde existe un déficit de humedad ligero; el municipio de Madrid presenta un faltante de 69 mm/año.

La zona súper húmeda se localiza al sureste del departamento y hace parte de los municipios de Ubalá, Junín, Gama, Medina, Paratebueno, Guayabetal, Quetame y Fómeque. Representa un área con buena disponibilidad hídrica; en la región noroeste se encuentra el cinturón cafetero, caracterizado

por presentar una evapotranspiración potencial promedio de 900 mm/año y lluvias promedio de 2.360 mm/año.

Los climas húmedo y muy húmedo se localizan en la parte centro occidental y norte del departamento en los municipios de Nocaima, Quebradanegra, Susa y Fúquene, con valores de evapotranspiración entre 630 y 670 mm/año y precipitaciones entre 1.100 y 1.700 mm/año. Los secos y semisecos representan las zona más áridas del departamento cuya área representativa se localiza en las proximidades de los municipios de Nariño y Agua de Dios; se caracterizan por presentar una evapotranspiración potencial en promedio de 1.600 mm/año y una precipitación promedio de 1.100 mm/año.

En la Tabla 4 se registran algunos datos meteorológicos de siete estaciones ubicadas entre los 320 m.s.n.m y los 2.580 m.s.n.m, donde la temperatura oscila desde los 27.7°C en clima cálido

Tabla 4. Datos meteorológicos de Cundinamarca reportados en siete estaciones meteorológicas de Cundinamarca.

Municipio	Estación	Altitud (m.s.n.m)	Precipitación (mm)	Evaporación (mm)	Humedad Relativa (%)	Temperatura (°C)	Brillo Solar (h/mes)
Ricaurte	2120644	320	746	312	66	27,7	164
El Colegio	2120646	1100	1087	932	73	22,9	130
La Mesa (La Esperanza)	2120647	1240	1452	772	77	21,3	130
La Mesa	2120639	1300	1199	901	72	21,9	145
Fusagasugá	2119514	1720	701		72	12,1	143
Pacho	2306507	1940	1308	932			130
Nemocón	2120540	2580	1262	1313	72	13,2	145

Fuente: Corporación Autónoma de Cundinamarca, 2005.



hasta los 13.2°C en clima frío. A pesar de la variación de la altitud, se podría decir que la humedad relativa es muy estable en esta zona, con excepción de Ricaurte, cuyo promedio es de 66%, lo que lo hace un municipio seco. En cuanto al brillo solar, el promedio de los municipios oscila entre 4.33 y 4.83 horas – día, con excepción de Ricaurte que tiene 5.46 horas-día, lo cual lo hace de baja luminosidad incluyendo los municipios de El Colegio y La Mesa, cuyas estaciones están entre 1.100 y 1300 m.s.n.m.

Lluvia

Las condiciones de precipitación son muy similares con excepción de Ricaurte y Fusagasugá, que aunque están en diferente rango de altitud el régimen de lluvias de 700 m.m. es bajo y ello indicaría la necesidad de agua para riego en los cultivos establecidos.

El análisis de la información climática del departamento permite concluir que el 29,9% de su superficie registra una precipitación mayor de 2.000 mm/año, el 34,4% entre 1.000 y 2.000 mm y el 35,7% tiene precipitaciones inferiores a 1.000 mm/año.

Respecto a la distribución temporal de la lluvia, en Cundinamarca se presentan dos regímenes, el bimodal y el

monomodal. El primero se caracteriza por la ocurrencia de dos épocas de mayores lluvias (marzo-abril y octubre-noviembre), intercaladas con dos de menores lluvias (enero-febrero y julio-agosto); se presenta en la mayor parte del departamento. En cuanto a la época de menores lluvias, la más pronunciada es la de mediados del año, centrada en el mes de agosto. El régimen monomodal es aquel en el cual se presenta una época de mayores lluvias (abril-septiembre), enmarcada por una de menores precipitaciones (a comienzos y finales del año). Este régimen es típico del oriente del departamento (Estadísticas de Cundinamarca 2002).

Humedad relativa (%) promedio

En la Tabla 5 se puede ver el índice de humedad relativa predominante en seis regiones de Cundinamarca. Exceptuando la del municipio de Ricaurte que es muy baja, las otras oscilan en el 72%, independientemente de la altitud de la zona que varía entre 1.100 y 2.580 m.s.n.m.

En frutales la humedad relativa óptima debe estar por debajo del 75% para disminuir el riesgo de problemas fitosanitarios relacionados principalmente con enfermedades causadas por hongos como es el caso de la antrac-



Tabla 5. Humedad relativa promedio de seis estaciones meteorológicas de Cundinamarca.

AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)					
	RICAUARTE	EL COLEGIO	LA MESA	LA MESA 2	FUSA	NEMOCON
1990				76		
1991		75		67		
1992	64	74	74	73		69
1993	71	76	77	70		70
1994	71	77	79	69		68
1995	72	75	82	71		63
1996	69	73	78	64	79	68
1997	69	68	75	64	68	63
1998	69	68	79	76	69	62
1999	63	72	74	75	70	77
2000	59	70	77		78	76
2001	59				68	68

Fuente: Corporación Autónoma de Cundinamarca. 2005

nosis y en especial para el cultivo de mango en Cundinamarca.

Esta enfermedad se ha convertido en una de las limitaciones principales en frutales, ya que solamente la parte verde de las hojas es la que hace fotosíntesis y uno de los mayores daños de la antracnosis es la quemazón de las hojas.

La humedad relativa de Cundinamarca varía de 66 a 85% de acuerdo con la elevación y la precipitación en un determinado lugar.

Brillo solar

En la Tabla 6 se presentan los registros del brillo solar en siete estaciones meteorológicas de Cundinamarca,

Tabla 6. Horas de brillo solar promedio en siete estaciones meteorológicas de Cundinamarca.

AÑO	BRILLO SOLAR (h/mes)						
	RICAUARTE	EL COLEGIO	LA MESA	LA MESA 2	FUSA	PACHO	NEMOCON
1993				154,8			
1994		132,3	138,2	153,1		128,6	143,4
1995	202	129,6	136	150,1		136,3	138,2
1996	176	143,6	136	131,4	150,9	127	144,9
1997	165	158,8	147,4	138,2	160,7	153,2	154,5
1998	177	134,7	135,3	142,4	144	132,6	161,7
1999	78	131,1	123	144,5	117,6	110	143,9
2000	198	101,1	105,9	121,2	105,8	92,2	144,3
2001	160	104,3	126,6	97,8	118,5	100,8	123
2002	148	123,4	134,6	168,2	113,3	112,8	150,7
2003	181	135,8	106			95,5	149,2

Fuente: Corporación Autónoma de Cundinamarca. 2005



donde la estación de Ricaurte presenta un descenso brusco en el año 1999, lo cual indica que fue un año muy nublado y lluvioso en toda esa región. En los otros municipios la fluctuación fue muy suave.

Un mayor brillo solar significa simplemente más fotosíntesis. Se debe recordar que en la revolución verde se modificó la planta fisiológicamente para absorber más fotones o sea más luz. En este sentido el brillo solar es uno de los elementos principales que se deben tener en cuenta al comprar una finca.

En Cundinamarca el brillo solar varía entre 4.3 y 5.8 horas por día, dependiendo principalmente de las lluvias en cada región.

Temperatura

La temperatura promedio registrada en las seis estaciones no presenta fluctuaciones bruscas, es muy uniforme en todos los años. Tabla 7.

La temperatura es un factor muy importante para la producción de frutas, aunque se considera que 21°C es una temperatura óptima para el mejor funcionamiento y metabolismo de la mayoría de las especies, vegetales y animales.

Cuando un frutal está por fuera de su piso térmico óptimo no produce ni la cantidad ni la calidad para hacerlo rentable y competitivo. Generalmente hay aborto floral que conduce a una producción menor.

Tabla 7. Temperatura promedio en seis estaciones meteorológicas de Cundinamarca

AÑO	TEMPERATURA (°C)					
	RICAUORTE	EL COLEGIO	LA MESA	LA MESA 2	FUSA	NEMOCON
1991		23,1		21,5		
1992	29	22,9		22		14
1993	28	22,6	20,5	22,2		16,4
1994	27	21,6	21	21,5		15,3
1995	27	22,6	21,1	22,1		14,5
1996	28	23,2	21	21,6	14	14,9
1997	29	23,6	21,6	22,6	12,5	13,8
1998	27	24,6	20,7	23,8	11	15,3
1999	27	22,3	21,8	22,5	11	12,9
2000	28	22,2	19,8	20,9	12	13,3
2001	28		22,4		12	13,8

Fuente: Corporación Autónoma de Cundinamarca. 2005



En el departamento de Cundinamarca por tener todos los pisos térmicos como se vio anteriormente la temperatura promedio fluctúa entre 12 y 28°C según la altitud del lugar que se considere.

Ocurrencia de heladas

En la denominada sabana de Bogotá son frecuentes y cíclicas las heladas, especialmente en las noches despejadas de los meses de diciembre, enero, febrero, julio y agosto principalmente. La ocurrencia de heladas se presenta en las provincias de Sabana Centro,

Sabana Occidente y Soacha en los meses de diciembre, enero y febrero, afectando grandes zonas de cultivos de frutales y hortalizas.

Disponibilidad de agua para riego

El departamento de Cundinamarca cuenta con una red hidrográfica compleja que tiene sus orígenes en la cordillera Oriental y direcciona sus aguas en dos sentidos: una en el flanco occidental donde las aguas superficiales fluyen a través de paisajes de montaña y de altiplanicie y son evacuadas a la hoya hidrográfica del río Magdalena y



otra en el flanco oriental cuyas fuentes superficiales son recargadas por abundantes lluvias, llevadas a través de los

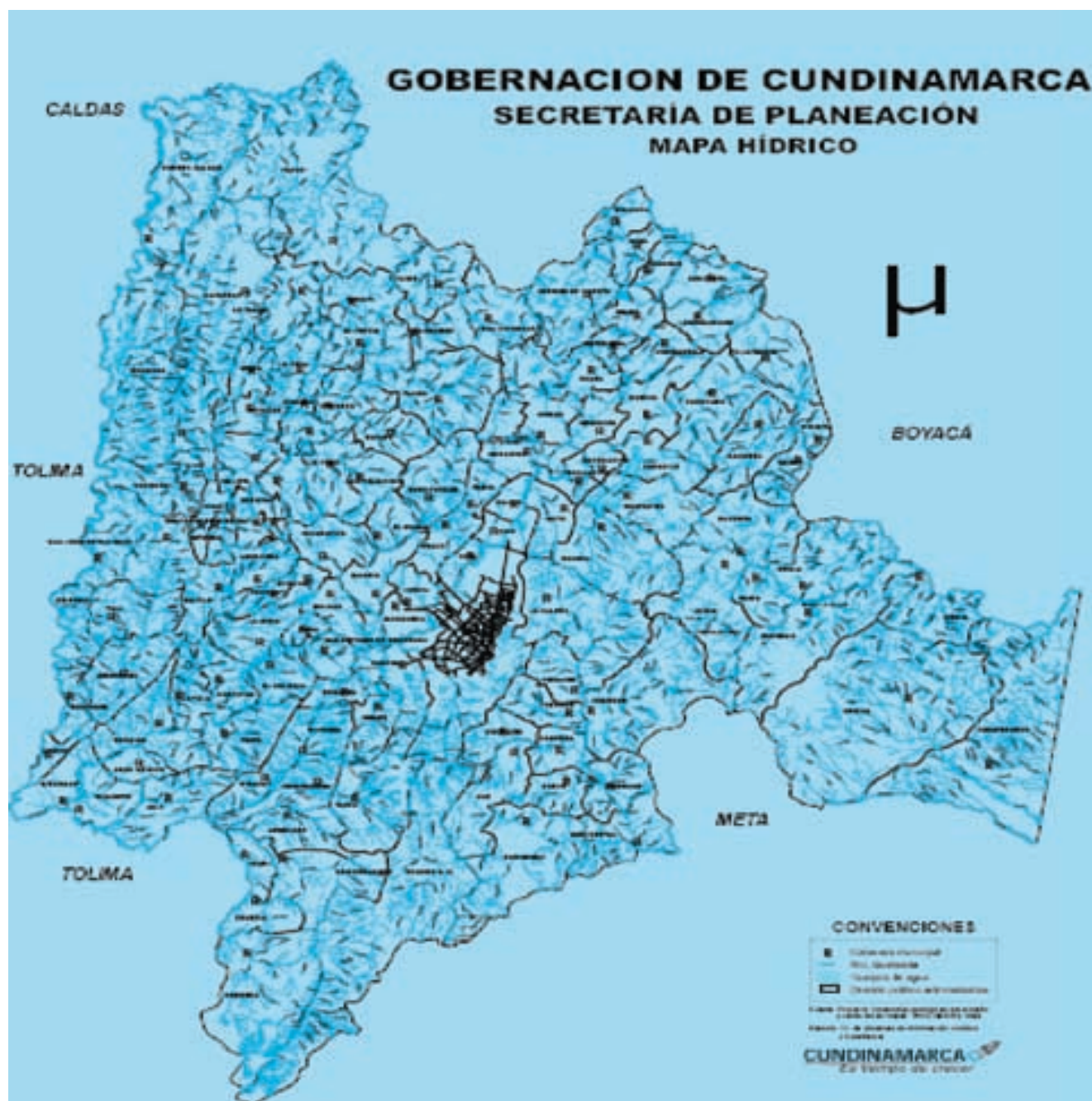
paisajes montañosos y de piedemonte hacia la cuenca del río Meta. (Tabla 8).

Tabla 8. Cuerpos de agua en Cundinamarca por sectores hidrográficos.

REGIÓN HIDROGRAFICA DEL MAGDALENA									
	LONGITUD CORRIENTE Km	CAUDAL (m³/s)	RIOS	QUEB	LAGOS	LAGUNA	EMBALSE	POZOS	CIENA
Río Bogotá	261	136	41	157		7	8		2
Río Negro	210	66	45	77					
Río sumapaz	130		11	70		5			
Río Magdalena			3	56					2
Río minero Cuenca alta	40		10	20		1			
Río Suárez	137	915							
Río Ubaté	180		15	23		4	1		
REGIÓN HIDROGRAFICA DEL META									
	LONGITUD CORRIENTE Km	CAUDAL (m³/s)	RIOS	QUEB	LAGOS	LAGUNA	EMBALSE	POZOS	CIENA
Río Guavio	125	98	24	71		5	1	1	
Río Negro	76,8		13	27		9			
Río Humea	71	99	12	18					
Río Guatiquia Cuenca alta	30		2	11	1	5		1	
Río Machetá	35		2	22					
TOTAL			178	552	1	36	10	2	4

Fuente: Corporación Autónoma de Cundinamarca. 2005





Los análisis físico-químicos demuestran que, en general, las aguas subterráneas de la sabana son aptas para riego de cualquier tipo. También son aptas

para consumo humano. Aunque tienen alto contenido de hierro disuelto, éste se puede tratar fácilmente.





Experiencia productiva

Área sembrada en frutales

En la Tabla 9 se encuentra el reporte del área sembrada en frutales en el periodo de 1995 a 2003 en el departamento de Cundinamarca. En el año 2003 se reportaron 21.880 hectáreas de

frutales, de las cuales el 48.6% correspondían a cítricos, seguidos de mango y mora con el 18 y el 12.8% respectivamente, es decir, el 79.4% del área total sembrada en frutales en el departamento están representados por estos tres cultivos.

Tabla 9. Número de hectáreas sembradas en frutales.

Especie	Año									%
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Aguacate	17	25	32	30	50	50	50	30	30	0,1
Banano				525	569	569	546	555	555	2,5
Caducifolios			154	228	263	282	288	326	318	1,5
Cítricos	7.573	9.036	9.489	9.545	10.373	10.098	10.414	10.515	10.632	48,6
Curuba	435	510	347	331	270	246	248	218	110	0,5
Chirimoya	80	80	80	431						0,0
Durazno	4	40								0,0
Fresa	41	152	332	431	470	520	568	580	476	2,2
Granadilla			24	29	29	32	38	38	98	0,4
Guanábana			24	25	14	14	15	70	80	0,4
Guayaba		120	538	555	535	533	531	531	460	2,1
Lulo	262	305	679	789	850	1.016	476	539	341	1,6
Mango	2.498	2.724	2.706	2.941	3.101	3.201	3.543	3.787	3.943	18,0
Manzana	5									0,0
Maracuyá	60	115	85	215	233	283	180	185	250	1,1
Mora	970	1.655	1.925	2.029	2.308	2.459	2.576	2.654	2.804	12,8
Papaya	4	81	96	86	25	88	105	111		0,0
Piña	18						35	50	55	0,3
Tomate de árbol	885	1.228	1.301	1.337	1.674	1.643	1.689	1.735	1.254	5,7
Uchuva		48	60	110	340	361	361	361	474	2,2
TOTAL	12.852	16.119	17.872	19.637	21.104	21.395	21.663	22.174	21.880	100,0

Fuente: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca



Los frutales que más incrementaron sus áreas en proporción en los últimos años fueron: la fresa, que amplió 10 veces el área de 1995; y la uchuva, con más de 8 veces el área sembrada en 1995; entre otros frutales que aumentaron sus áreas entre dos y tres veces más fueron maracuyá, granadilla, guayaba y guanábana, aunque sus representaciones en el área total son muy bajas. A pesar de que el incremento en las áreas de cítricos, mango y mora es bajo, 0.4, 0.6 y 1.9 veces con relación al año 95, son los que mayor porcentaje de área tiene sembrado (Tabla 10). Hay cultivos como el aguacate que son incipientes y la calidad de las cifras del área sembrada genera reservas por las variaciones que tienen anualmente éstas.

En el 2003 la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural presentó un in-

forme con base en los datos obtenidos de la URPA, de los rangos de las áreas establecidas en los diferentes municipios de Cundinamarca, lo que permite una especialización de la producción de acuerdo con el área sembrada.

Caducifolios: De 2 a 88 hectáreas; Tenjo, Susa, Chía, Manta, Sesquilé, Gachetá, Ubaté, La Calera, Machetá, Sopó, Guasca, Zipacón, El Rosal.

Cítricos: Menores de 400 hectáreas; La Palma, Topaipí, San Cayetano, Villa Gómez, Nimaima, Vergara, Villeta, Nocaima, Supatá, Bituima, Anolaima, Beltrán, Anapoima, Apulo, Silvania, Fusagasugá, Nariño, Agua de Dios, Ricaurte, Nilo, Pandi, Paratebueno. De 400 a

Tabla 10. Incremento del área sembrada de frutales al 2003.

ESPECIE	Incremento (%)	Especie	Incremento (%)
Aguacate	76,5	Guayaba	283,3
Banano	5,7	Lulo	30,2
Caducifolios	106,5	Mango	57,8
Cítricos	40,4	Manzana	0,0
Curuba	-74,7	Maracuyá	316,7
Chirimoya	0,0	Mora	189,1
Durazno	0,0	Papaya	0,0
Fresa	1061,0	Piña	205,6
Granadilla	308,3	Tomate de árbol	41,7
Guanábana	233,3	Uchuva	887,5

Fuente: Estadísticas Agropecuarias de Cundinamarca



800 hectáreas: Yacopí, Paima, El Peñón, Pacho, La Vega, San Francisco, Cachipay, Tena, El Colegio, Viotá. De 800 a 1.560 hectáreas: Sasaima, La Mesa.

Feijoa: De 4 a 11 hectáreas; Tausa, Tena, Silvania.

Curuba: De 10 a 40 hectáreas; San Bernardo, Fusagasugá, Zipacón.

Lulo y curuba: De 35 a 40 hectáreas; Cabrera.

Lulo: De 7 a 90 hectáreas; Venecia, Pandi, Arbeláez, Guachalá, Gama.

Granadilla: De 38 a 53 hectáreas; Silvania, Tena, Tausa.

Mango: De 10 a 1.285 hectáreas; Anolaima, La Mesa, Tena, Anapoima, El Colegio, Apulo, Viotá, Agua de Dios, Ricaurte, Nilo.

Fresa: De 3 a 195 hectáreas; Villapinzón, Suesca, Chocontá, Tocancipá, Guasca, Facatativá, Madrid, Soacha, Sibaté.

Mora: De 8 a 50 hectáreas; Cogua, Ubalá, Gama, Anolaima, Zipacón, Cachipay, Quipile, Tena, Tibacuy, Arbeláez, Cabrera.

De 51 a 150 hectáreas: Junín, San Antonio, Granada, Pasca, Pandi, Venecia. De 151 a 600 hectáreas: Gachetá, El Colegio, Silvania, Fusagasugá, San Bernardo.

Tomate de árbol: De 5 a 100 hectáreas; Gama, Arbeláez, San Bernardo, Venecia. De 101 a 400 hectáreas: Granada, Silvania, Pasca, Pandi, Cabrera.

Uchuva: 3 hectáreas: Soacha. 4 hectáreas: Cajicá. 12 hectáreas: Sibaté. 65 hectáreas: Pasca. 190 hectáreas: Granada. 200 hectáreas: Silvania

Producción de frutas en el departamento

En el 2003 se reportaron 275.744 toneladas de fruta, donde los cítricos, mango y mora, siguen colocando el mayor volumen de producción igual que en las áreas establecidas, seguidas de fresa, banano, tomate de árbol y uchuva a diferencia de las áreas donde les seguían estas mismas especies pero en diferente orden: tomate de árbol, banano, fresa y uchuva. Igual que las áreas, la producción presentó un incremento del 81% pasando de 152.404 a 275.744 toneladas de fruta en el período 1995 – 2003.



Si se compara la gráfica de área con la de producción, se puede ver que en los años 1996 y 2001, a pesar de que el área aumentó, la producción disminuyó en esos años. Se podría decir que en el 2001 se vio afectada por el verano que se registró en la región (Figura 3A).

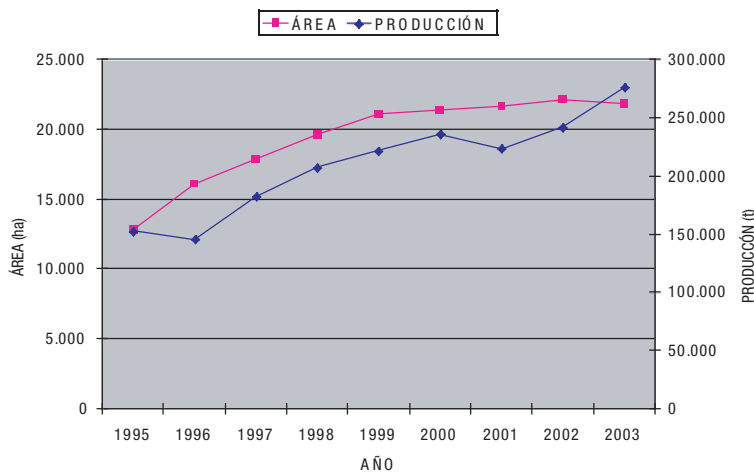


Figura 3A. Comparación del área sembrada Vs. la producción total de los frutales en el periodo 1995 - 2003.

Es importante anotar que de acuerdo con los reportes estadísticos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la URPA departamental, se han identificado 27 municipios para la explotación comercial de frutales exportables como bananito, feijoa, uchuva, lulo, mora, tomate de árbol, granadilla, curuba, gulupa y pitaya.

Como se puede observar en la Figura 4, los frutales exportables tienden a agruparse en los municipios próximos a la capital, lo cual es explicable por el tamaño de Bogotá como mercado consu-

midor interno y la plataforma logística que posee para realizar exportaciones por vía aérea y el despacho a puertos en el Caribe como Santa Marta.

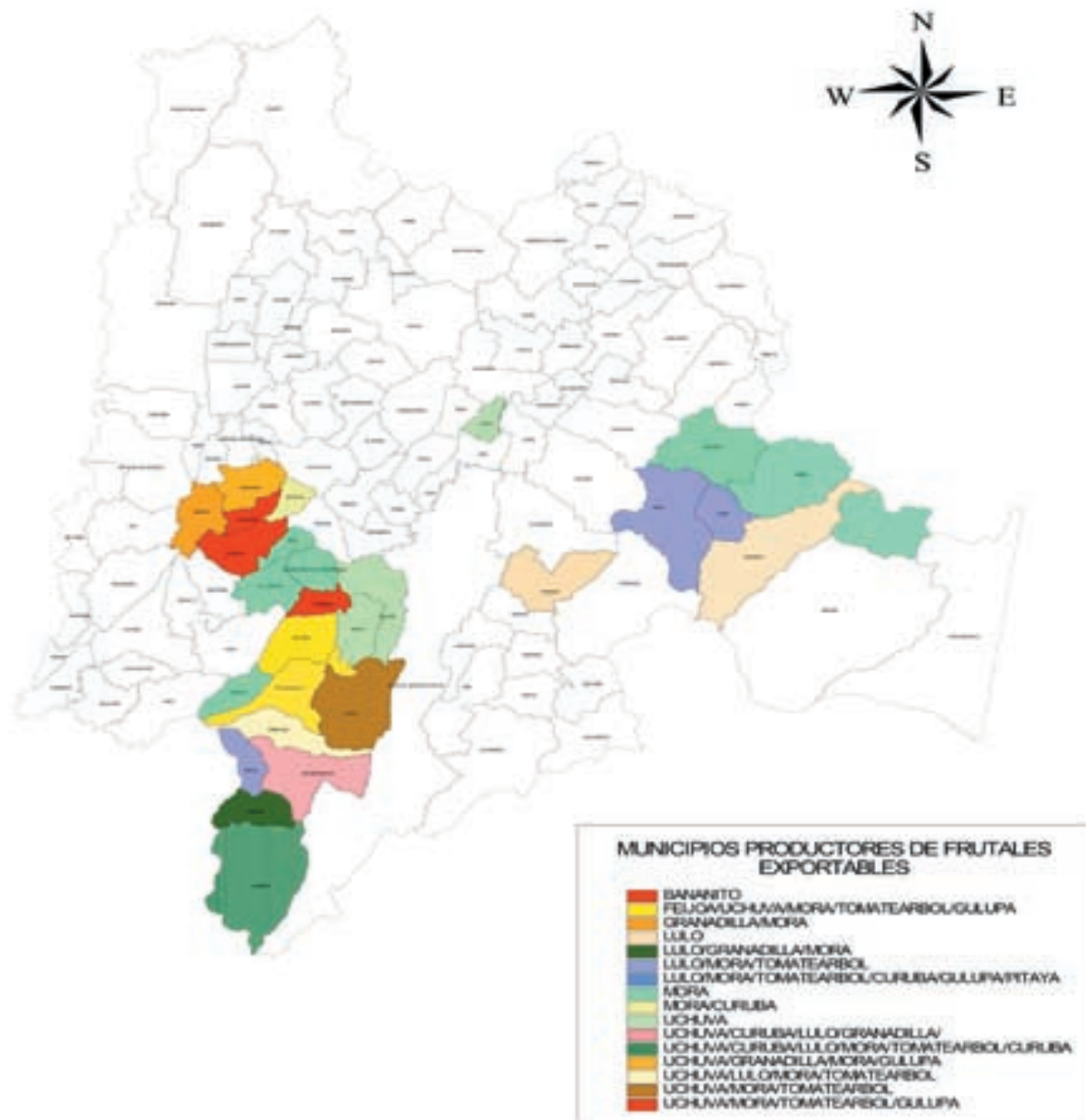
En las Figuras 5 a la 11 se puede ver la zonificación del departamento para el cultivo de 14 especies frutícolas, entre ellas: mango, aguacate, cítricos, curuba, feijoa, fresa, uchuva, granadilla, tomate de árbol, lulo, maracuyá, mora, piña y caducifolios.

Es importante resaltar otros frutales como: gulupa, que empieza a tener importancia comercial en los municipios de Pandi, Venecia y Cabrera; piña en el municipio de Paratebueno que está aumentando el área sembrada pasando de 40 ha en el 2000 a 100 ha en el 2004. No se tienen reportes de mamoncillo, badea, breva, araza, papayuela, las cuales pueden representar un potencial enorme para la fruticultura del departamento de Cundinamarca.

La distribución del mango y aguacate en la actualidad se concentra en los municipios de la zona plana del valle del Magdalena que le corresponde al departamento. Pero se advierte que en el caso de aguacate se recomienda trabajar con variedades tanto de clima frío moderado como de clima cálido, lo cual amplía el número de municipios aptos para esta especie.



DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
ZONIFICACION DE CADENA PRODUCTIVAS DE FRUTAS EXPORTABLES
AÑO 2005



REALIZO: URPA/2005

Figura 4. Zonificación de la cadena productiva de frutales exportables.



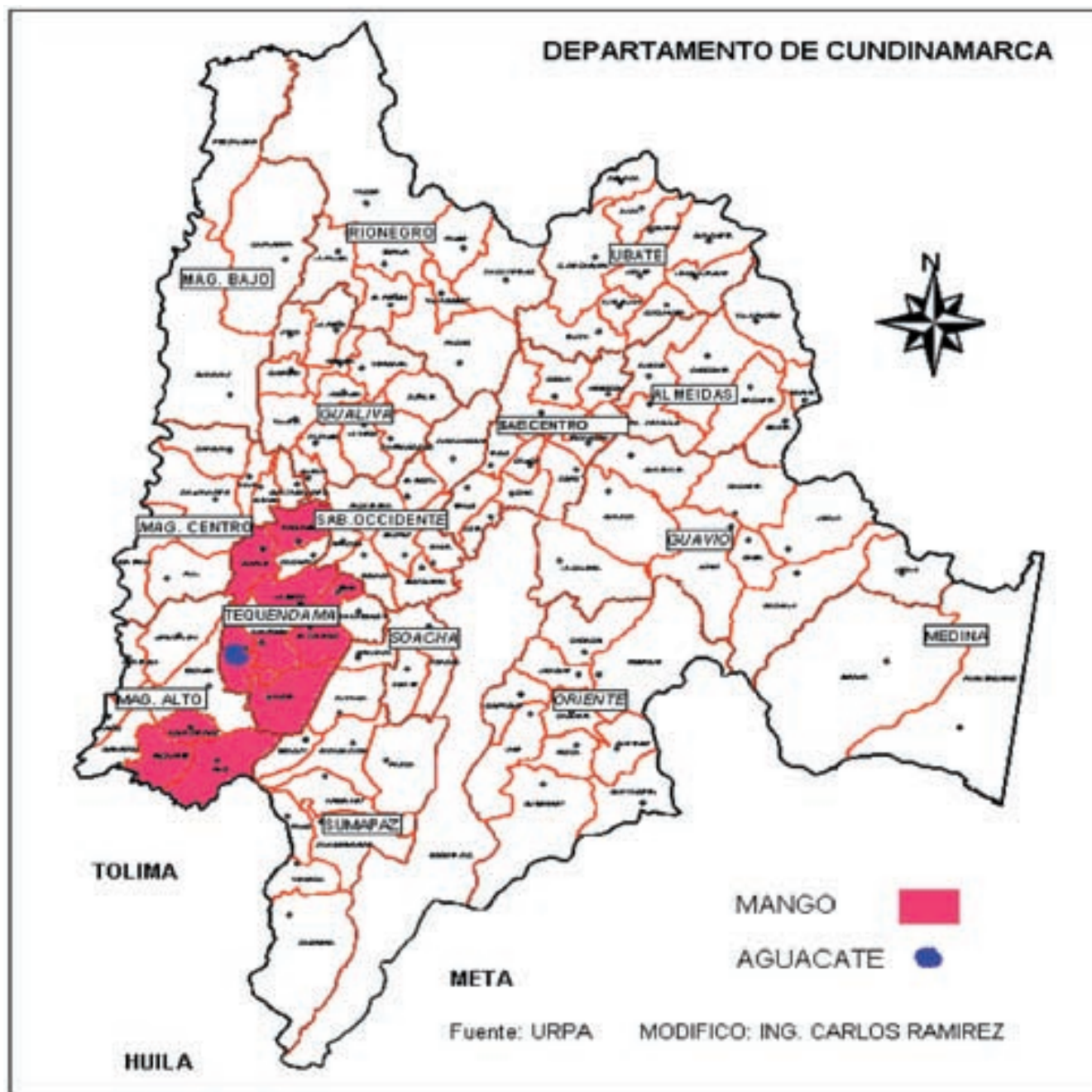


Figura 5. Municipios productores de mango y aguacate.



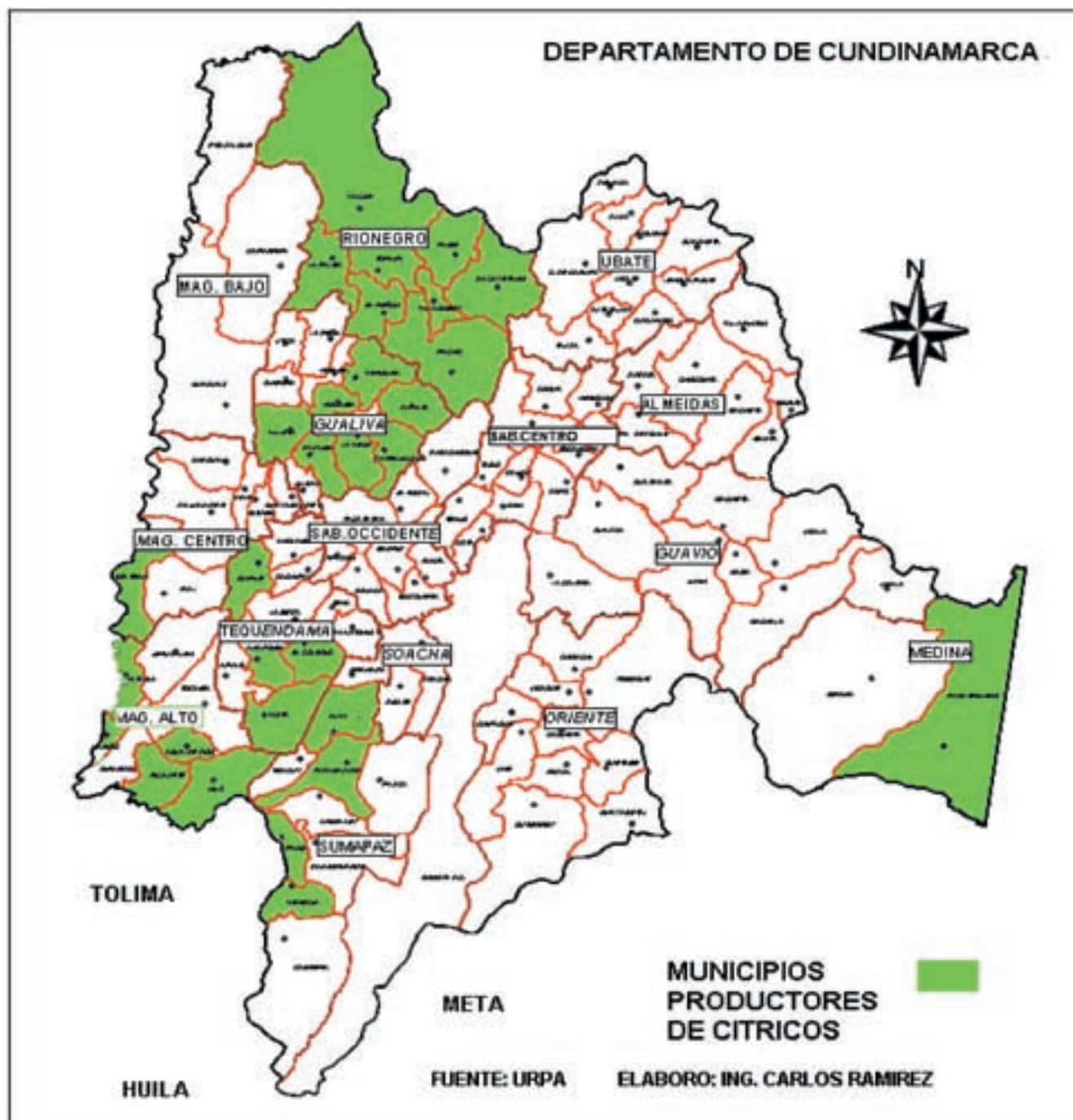


Figura 6. Municipios productores de cítricos.

Los cítricos siguen una distribución espacial correspondiente más a aquellos municipios que poseen un área significativa en clima calido, lo cual es coherente para el caso de la naranja.



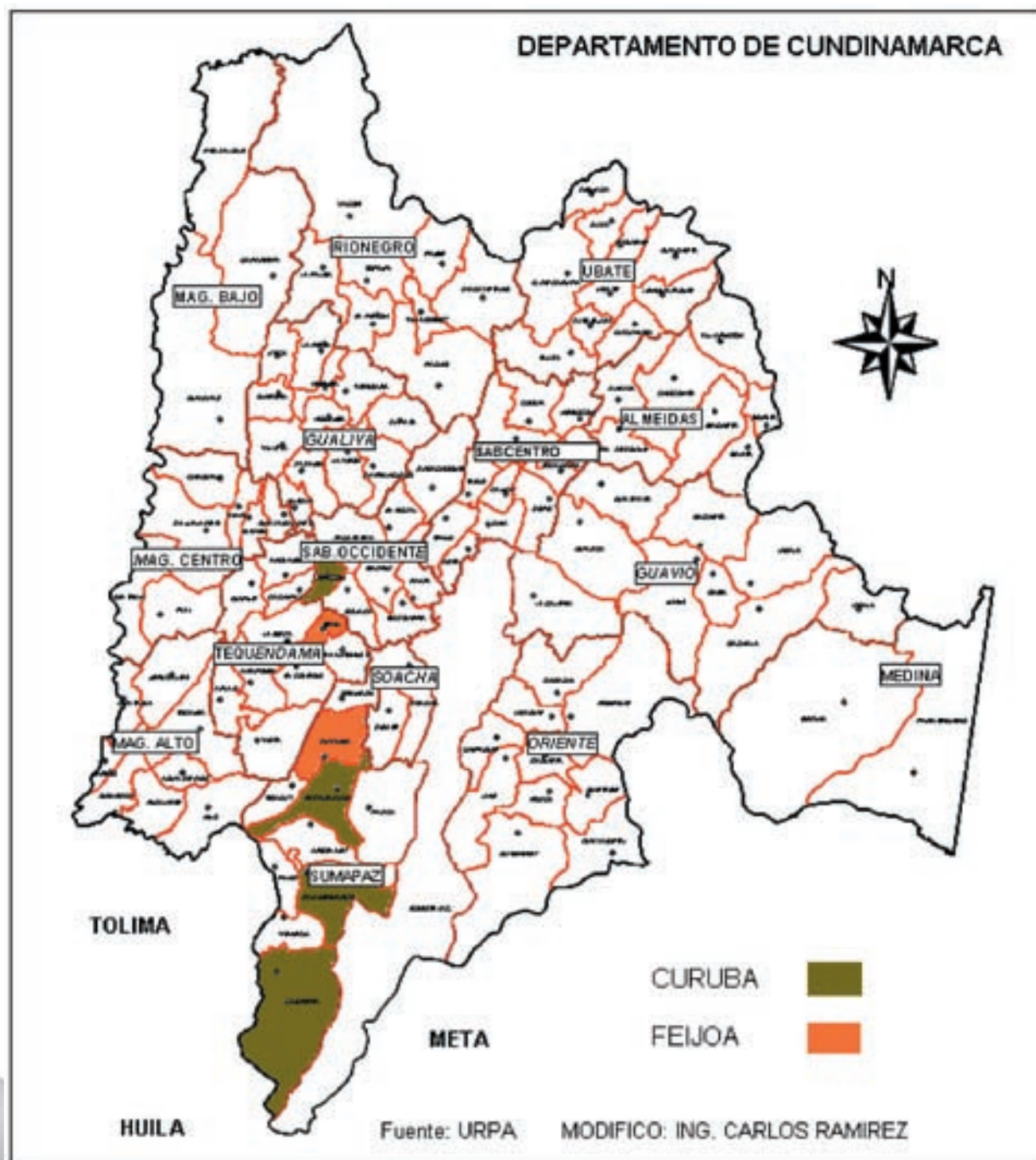


Figura 7. Municipios productores de curuba y feijoa.

Siguiendo el patrón climático de distribución espacial de los frutales, estos dos se concentran en la parte central del departamento que corresponde geográficamente al Altiplano Cundiboyacense.



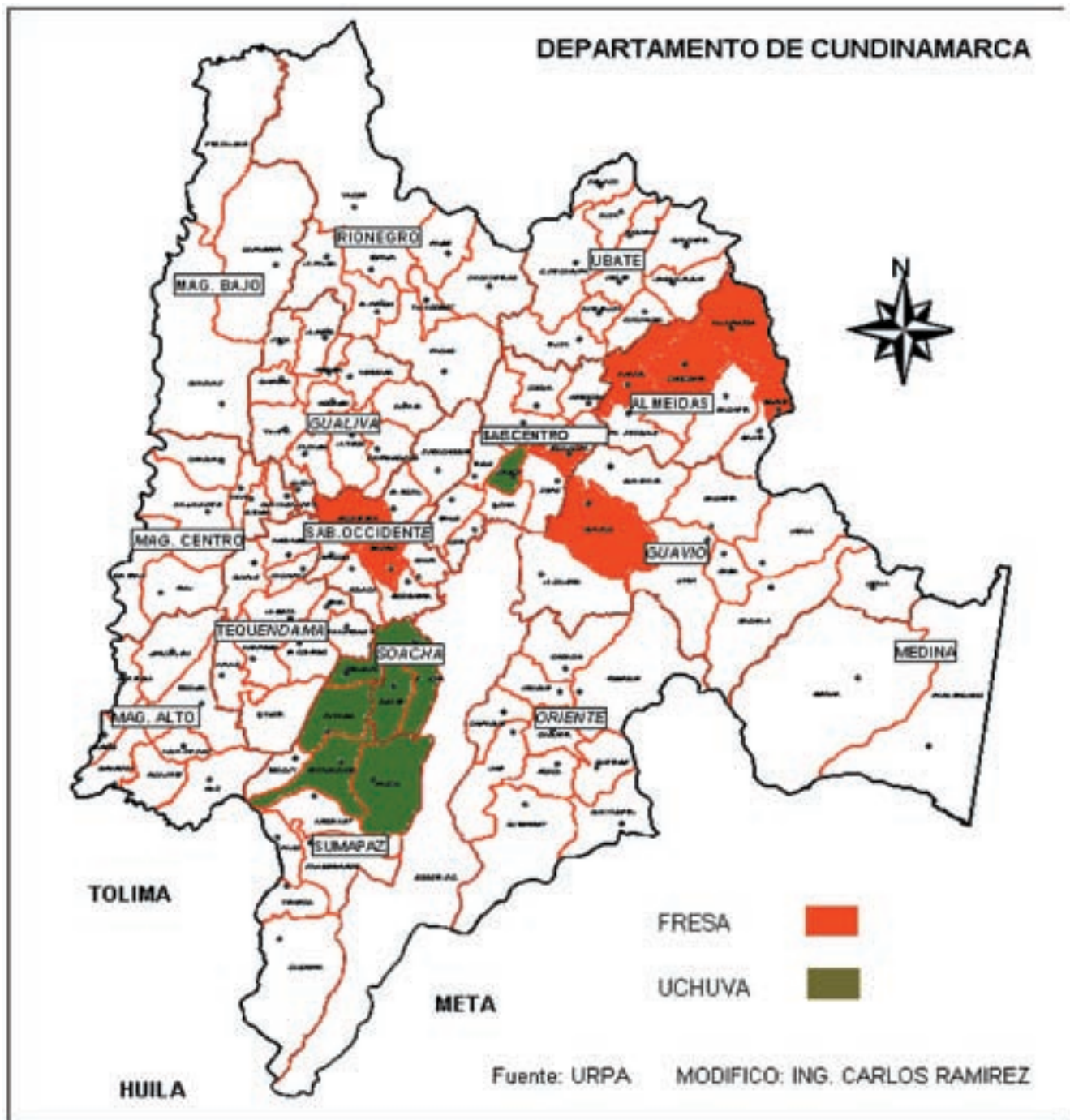


Figura 8. Municipios productores de fresa y uchuva.

En estos dos frutales se nota una clara separación geográfica de los mismos, concentrándose la fresa hacia la parte norte y la uchuva hacia el sur y cercana al D. C.



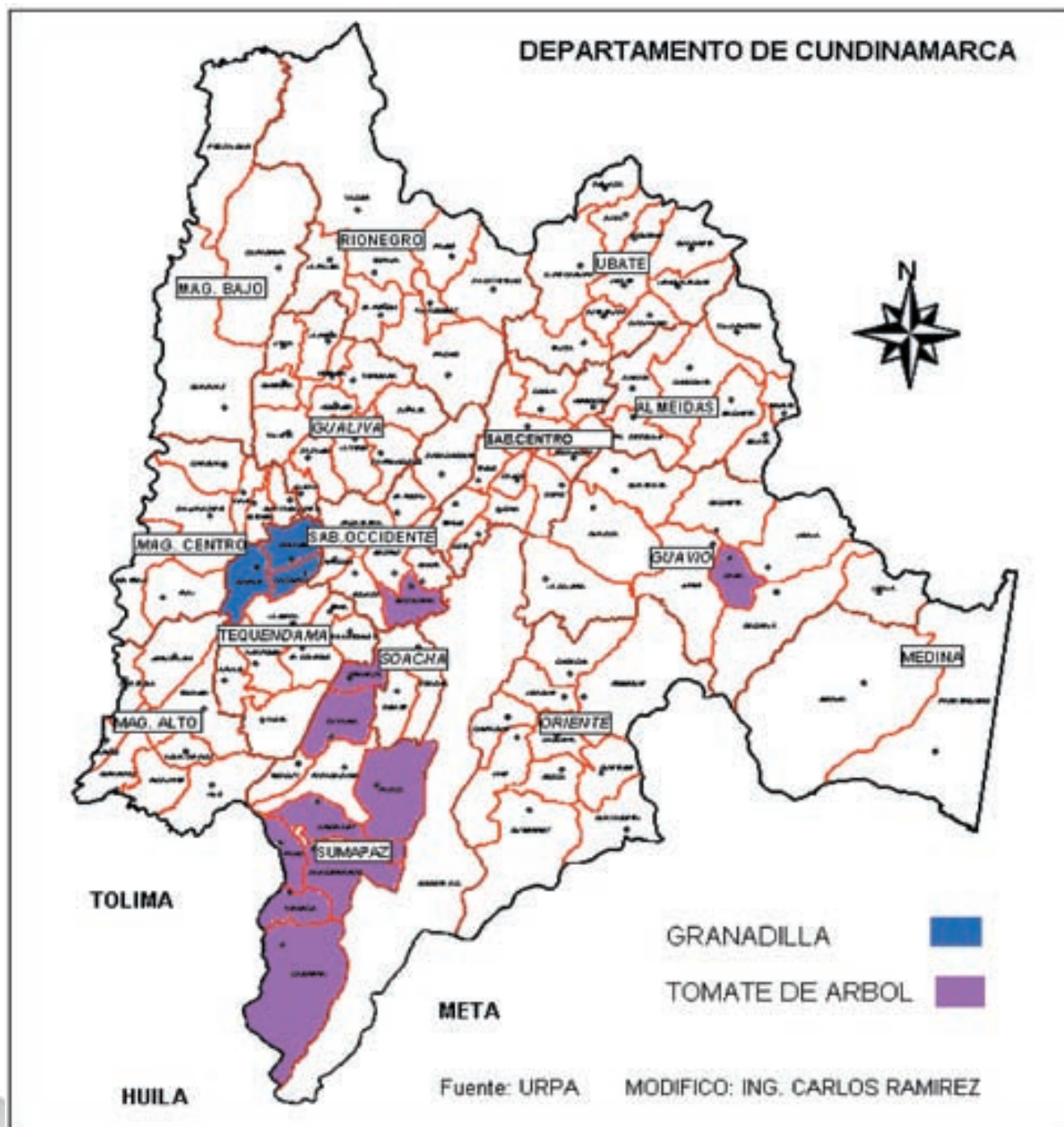


Figura 9. Municipios productores de granadilla y tomate de árbol.

El patrón de los frutales de clima frío moderado sigue la distribución de las tierras que por su temperatura, altitud y régimen de lluvias están sobre la cordillera Oriental y que atraviesa de sur a norte el departamento y genera la oferta ambiental necesaria para los mismos.



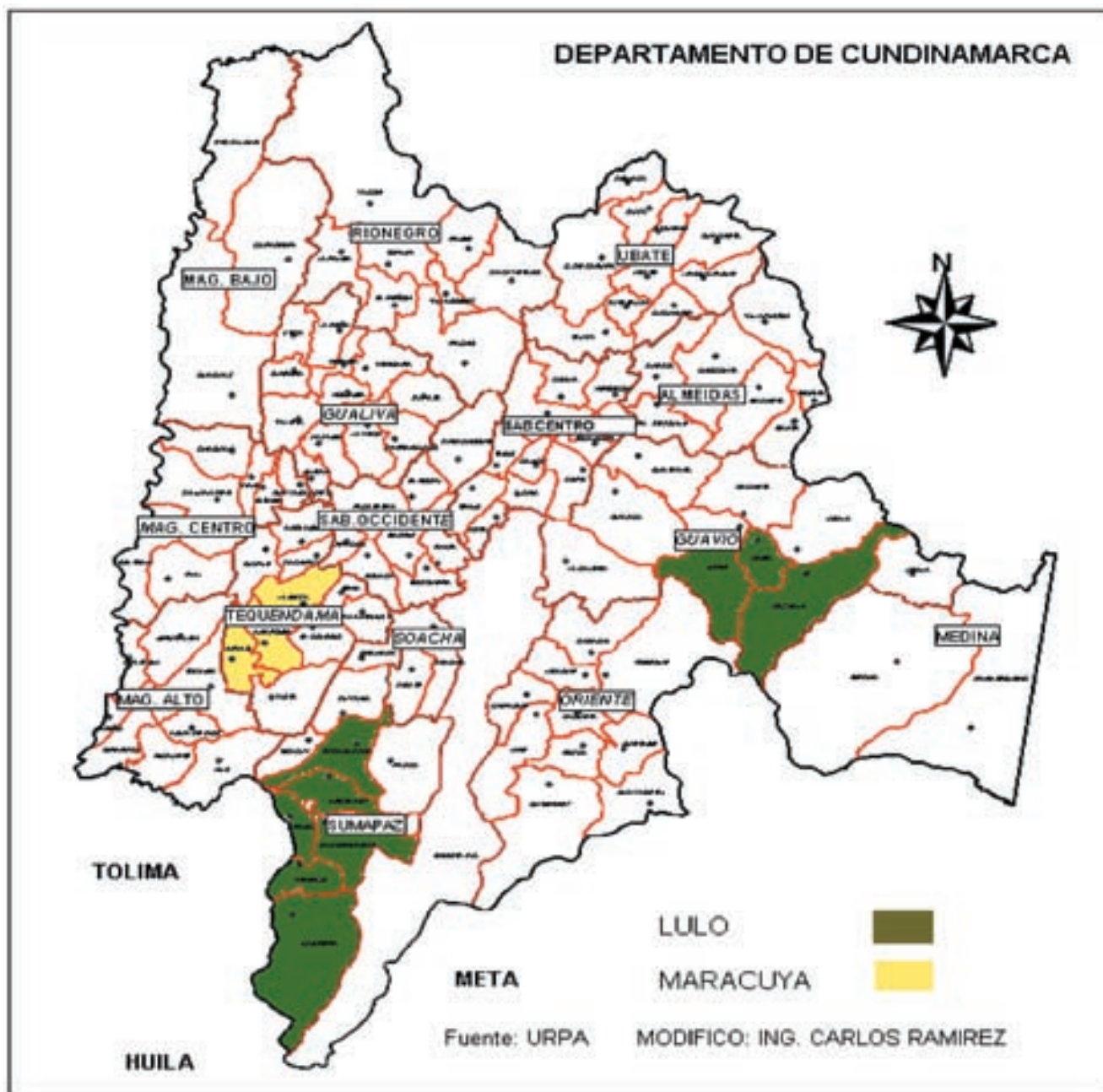


Figura 10. Municipios productores de lulo y maracuyá.

Aquí se presentan dos frutales que difícilmente coinciden en el espacio geográfico, puesto que sus requerimientos climáticos son marcadamente diferentes, lo cual explica su distribución.



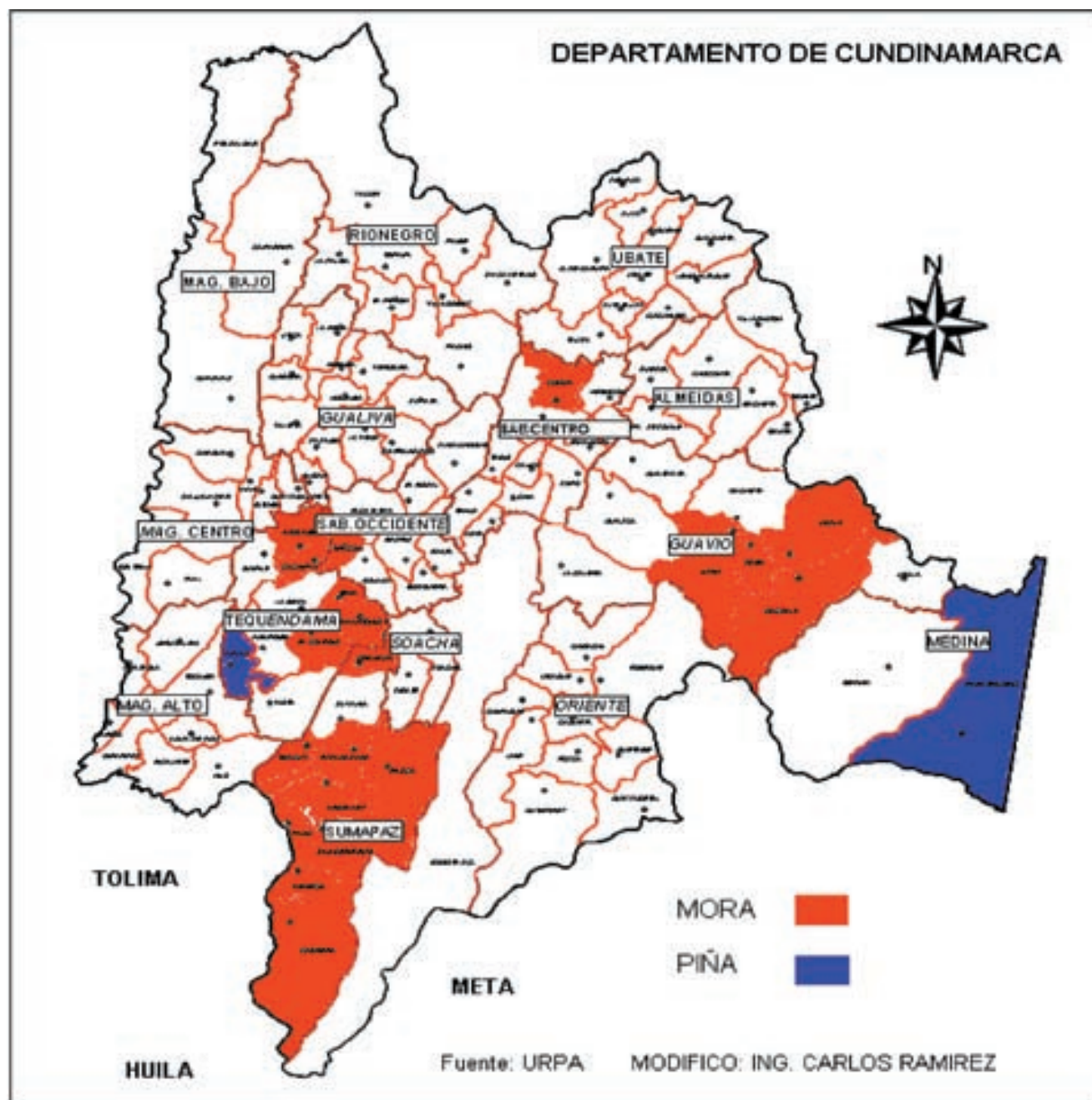


Figura 11. Municipios productores de mora y piña.

Al igual que en el caso anterior se encuentran dos frutales con requerimientos climáticos diferentes, lo cual lleva que el patrón de la mora sea hacia la zona central y el de la piña las tierras que giran alrededor del Valle del Magdalena y los llanos orientales.



Participación en la producción nacional

La participación de la producción departamental en la producción nacional durante el período 2000 – 2003 disminuyó del 14.9 al 12.4% respectivamente. Los frutales de mayor participación en la producción nacional son los caducifolios, uchuva, fresa, mora y mango, con el 97.3, 90.5, 63.2, 34.9 y 31.3% respectivamente.

Población rural dedicada directamente con la producción

En la Tabla 11 se registra la población total dedicada a las labores del campo en Cundinamarca y el porcentaje que está directamente relacionado con la producción de frutales. Esta población va creciendo año tras año a la tasa de crecimiento de la actividad y fluctúa entre el 6.41 y el 7.6%, es decir, de la

dinámica de la fruticultura tecnificada dependen las posibilidades de vincular como población económicamente activa un porcentaje significativo de fuerza de trabajo existente, para que perciba los beneficios del sector.

Según el primer censo nacional sobre las 10 frutas agroindustriales y promisorias realizado por Asohofrucol en el 2004, Cundinamarca es el departamento con mayor área sembrada de esas 10 frutas y con mayor número de productores vinculados a esta actividad (5.439 productores); la producción se encuentra concentrada en las provincias de Sumapaz y Tequendama. El departamento concentra el 73% del total de las exportaciones nacionales con destino a Europa de productos como uchuva, granadilla, gulupa, tomate de árbol y banano bocadillo, con un promedio de cultivo de 0,7 hectáreas.

Tabla 11. Población rural y beneficiada con la producción de frutales en el período 2000 - 2005.

Año	Población Rural	Población Beneficiada	% Part
2000	947.995	60.795	6,41
2001	953.598	63.263	6,63
2002	959.235	65.831	6,86
2003	964.905	68.503	7,10
2004	970.608	71.284	7,34
2005	976.345	74.177	7,60

Fuente: DANE-Cálculos PFN





Disponibilidad tecnológica

Brecha tecnológica

Como se puede apreciar en la Tabla 12, las mayores brechas se presentan en papaya, piña, naranja y guayaba.

Ficha técnica y paquete tecnológico prevalente en el departamento

En el departamento de Cundinamarca se cuenta con 27 frutales y dentro de cada uno de ellos se identificó una alta variabilidad en las prácticas utilizadas por los productores.

Existen paquetes tecnológicos muy completos formulados en talleres regionales por parte de los agentes de la cadena frutícola, los cuales se refieren a los aspectos de manejo agronómico de las especies, el impacto de plagas en los cultivos, la necesidad de desarrollar materiales adaptados a las condiciones ambientales de las zonas prioritarias de producción, la importancia de reducir las altas pérdidas en poscosecha, la deficiente calidad de

Tabla 12. Brecha tecnológica en los frutales del departamento.

Especie	Promedio departamental t/ha	Promedio comercial t/ha	Investigación T/ha	Brecha t/ha
1.Aguacate	4	4	35	31
2.Banano	9	16	40	24-31
3.Ciruela	3	7	10	3-7
4.Curuba	11	15	30	15-19
5.Chirimoya	6	5	18	12-13
6.Durazno	5	6	14	8-9
7.Fresa	37	60	51	0
8.Granadilla	8	14	40	26-32
9.Guanábana	10	12	35	23-25
10.Guayaba	13	14	60	46-47
11.Lima Tahití	15	20	40	20-25
12.Lima Pajarito	12	18	25	7-13
13.Lulo	10	15	30	15-20
14.Mandarina	14	20	45	25-31
15.Mango	14	28	35	7-21
16.Manzana	6	10	10	0-4
17.Maracuyá	20	20	50	30
18.Melón	4	15	45	30-41
19.Mora	11	20	25	5-14
20.Naranja	16	25	80	55-64
21.Papaya	21	20	110	89-90
22.Pera	4	8	12	4-8
23.Piña	40	40	100	60
24.Tangelo	16	22	40	18-24
25.Tomate de árbol	14	17	40	23-26
26.Toronja	9	15	25	10-16
27.Uchuva	19	23	21	0

Fuente: Secretaría de desarrollo Agropecuario, Corpoica y Ajustes PFN.

materia prima para procesamiento y el desconocimiento de potencialidades para el mercado.



En el campo se puede apreciar el manejo del agua en condiciones de riego, donde se presenta una reducción en los suministros de agua, la contaminación de las fuentes, la sedimentación de canales, el deterioro de los suelos por mal manejo de riego, el bajo uso de registros meteorológicos para la planificación del riego en zonas irrigadas o para la planificación de las prácticas culturales en zonas sin riego.

La gran mayoría de los productores aún continúan haciendo aplicaciones indiscriminadas de agroquímicos; además, muchos de ellos tienen poco conocimiento de los grados toxicológi-

cos de los productos, la incidencia en su salud, en la de los consumidores y en el daño al medio ambiente.

Existencia de riego artificial

En el departamento actualmente están operando 14 distritos de riego. A lo largo del 2006 se pretende contar con 5 distritos más, para llegar a una cobertura de 2.536 hectáreas y 2.067 familias. Se encuentran en la etapa de estudio y diseño 6 proyectos con una cobertura de 250 hectáreas y 194 familias y en etapa de identificación 11 proyectos en 1.820 hectáreas y 132 familias. Tabla 13.

Tabla 13. Distritos de riego en operación en el Departamento.

No	MUNICIPIO	PROYECTO	AREA (ha)	BENEFICIARIOS
1	ANOLAIMA	Balsillas-Corama	80	43
2	BELTRAN	Guacharacas	500	180
3	CABRERA	Santa Lucía	30	35
4	CABRERA	Alto Ariari	30	30
5	CACHIPAY	San José Petaluma	30	30
6	CHAGUANÍ	La Polonia	40	40
7	FOMEQUE	Coacha-Ucuatoque	60	42
8	FOSCA	Herrero-Granadillo	63	42
9	FOSCA	La Palma	30	15
10	FUSAGASUGÁ	Bochica	50	37
11	FUSAGASUGÁ	El Espinalito	265	127
12	JERUSALÉN	La Alicia	54	18
13	MEDINA	San Juanito Arenales	104	57
14	PASCA	Albesa	300	176
15	PASCA	Lázaro Fonte	220	201
16	PASCA	Puente Caro San Pedro	160	140
17	QUIPILE	Libano Santa Cruz	40	48
18	UBAQUÉ	DAT-Roca	105	85
19	UBAQUÉ	El Cacique	180	180
20	UBATÉ	Fúquene- Cucunubá	500	150
TOTAL			2.841	1.676

Fuente: MADR.



Universidades relacionadas con el sector frutícola

Cundinamarca tiene 10 universidades vinculadas al sector frutícola que ofrecen carreras como ingeniería agroindustrial, agronomía e ingeniería agroeconómica, entre otras áreas.

La universidad con mayor trayectoria en el campo de la fruticultura es la Universidad Nacional, con la Facultad de Ciencias Agrícolas. Además de las carreras que allí se ofrecen, hacen investigación en las áreas de fisiología vegetal, biotecnología, post-cosecha, entomología, fitopatología, procesos de alimentos, manejo integrado de plagas, marcadores moleculares y fitomejoramiento.

Esta universidad ofrece títulos de maestría y doctorado en las áreas mencionadas anteriormente.

También se encuentran las universidades: Jorge Tadeo Lozano, La Salle y Javeriana, que hacen investigación en temas relacionados con frutales.

Entre otras instituciones que aportan al desarrollo de la fruticultura en el departamento se encuentran el SENA, en Mosquera, Fusa y Girardot; Universidad de Cundinamarca, en Ubaté, Fusa y Girardot; y la Universidad Abierta

y a Distancia, en Girardot y Ubaté; la Fundación de Educación Superior, ESATEC; Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA.

Servicios de capacitación ofrecidos

Dentro de los institutos técnicos y privados que existen en Cundinamarca el SENA y otras entidades capacitan a los productores de frutas en cosecha y poscosecha, pero el impacto en la calidad de materia prima no se nota, por lo menos en la que llega en grandes volúmenes a las empresas grandes de pulpa, jugos, mermeladas, jaleas y salsas.

Las universidades, fundaciones y organizaciones no gubernamentales-ONG, del departamento ofrecen diferentes servicios de capacitación en el nivel técnico, tecnológico, seminarios, cursos de educación continua sobre diferentes aspectos de la producción ya sea en campo como en poscosecha. Es de anotar que el ICTA de la Universidad Nacional de Colombia capacita a profesionales en el área de manejo de frutas y verduras.

El Centro Multisectorial de Fusagasugá, se encarga de ejecutar la misión



institucional, en lo referente a los servicios de formación profesional integral y tecnológicos, que permitan el mejoramiento de las personas en lo humano, social, intelectual y laboral de acuerdo con las exigencias del entorno local y nacional.

Este centro atiende los municipios del Sumapaz y oriente del departamento de Cundinamarca, Medina, Paratebueno, Soacha, y las alcaldías menores de Ciudad Bolívar y Úsme de la ciudad de Bogotá.

Dentro de la oferta educativa está la formación de personal calificado en diferentes áreas de la agroindustria, pecuaria, comercio y servicios, industria y agrícola. Dentro del campo agrícola está la capacitación en las siguientes áreas:

- ◆ Producción Agrícola Ecológica
- ◆ Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias
- ◆ Viverista Forestal
- ◆ Cultivador de Frutas y Hortalizas
- ◆ Cultivador de Palma de Aceite

Tiene además un Programa Nacional de Capacitación Post-cosecha de Frutas y Hortalizas, servicio que transfiere tecnología de Post-cosecha y Comercialización Agropecuaria, dentro del marco del convenio SENA-Reino Unido, a los agentes (Productores, comerciantes,

transportadores y funcionarios) de la cadena agroalimentaria: frutas y hortalizas, mediante formación de nuevo talento humano y formación continuada.

Centros de investigación y desarrollo tecnológico

En el departamento de Cundinamarca se tiene una amplia lista de centros de investigación, algunos patrocinados por instituciones bancarias y el sector privado y otros financiados con recursos del Estado. También hay centros de desarrollo tecnológico dentro de las mismas universidades; en total hay 31 entidades con centros reconocidos.

Centros de Investigación en Cundinamarca

El departamento cuenta con 12 centros de investigación en frutales a saber: Centro de Investigación Tibaitata Corpoica, Corporación Colombia Internacional, CCI, Universidad Nacional, SENA en Bogotá, Mosquera, Fusa y Villota, Universidad de Los Andes, Universidad Distrital, Universidad Javeriana, Jorge Tadeo Lozano y La Salle.

Grupos de investigación acreditados ante Colciencias

Los grupos de investigación del departamento de Cundinamarca acredi-



tados ante Colciencias, trabajan en las áreas de Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos, manejo integrado de suelos y aguas, investigación en moscas de la fruta, investigación y desarrollo en horticultura sostenible, manejo integrado de plagas, mejoramiento genético, agrofisiología, diversificación, entomología, sanidad vegetal, fitopatología, investigación en cultivos tropicales de clima cálido, pesticidas biológicos y control biológico de plagas.

Laboratorios especializados existentes

Dentro del grupo de laboratorios especializados en Cundinamarca está el laboratorio de suelos y nutrición vegetal de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, ofrece asesoría en el manejo integral y preparación de suelos, análisis químicos y caracterizaciones físicas y morfológicas para los cultivos, así como análisis de materiales orgánicos.

Además de este están los laboratorios de las diferentes instituciones universitarias, el Laboratorio de Sanidad Vegetal del ICA, los laboratorios de suelos, entomología de Corpoica, entre otros.

Se identificó que la región no cuenta con laboratorios acreditados de microbiología para respaldar certificación HACCP y EUREPGAP, además de encontrar pocos laboratorios con certificación ISO 17025, estos laboratorios cuentan con debilidades en infraestructura y en intercomparaciones de muestras.

En el departamento de Cundinamarca no se encuentran laboratorios acreditados para la determinación de los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas (LMR), que son exigidos por la norma EUREPGAP.

Viveros de frutales existentes

En el departamento no se tiene un registro completo que identifique el número de viveros existentes, ni la cantidad de material que se está propagando de las diferentes especies de frutales. Sin embargo en el ICA aparecen registrados algunos viveros que se encuentran ubicados en diferentes provincias que comprenden el departamento de los cuales se reportan 22 de ellos, siete ubicados en el municipio de Silvania y cuatro en Fusagasuga. Tabla 14.



Tabla 14. Viveros registrados ante el ICA en el Departamento.

Vivero	Especie	Municipio
Vivero La Chica	Naranja, mandarina, mango, guanábana	Anapoima
C.I. Flores Tiba	Uchuva, tomate de árbol, gulupa	Cota
Frutales del trópico	Naranja, limón, mandarina, aguacate	Fusagasugá
Feria de frutales	Naranja, limones, mandarina, mango, aguacate	Fusagasugá
Vivero Frutar	Naranja, mandarina, guanabana, aguacate, limón	Fusagasugá
Vivero Semigar	Uchuva, tomate de árbol (tamarillo), gulupa, lulo, granadilla, curuba, papayuela, feijoa, mora y bervo	Granada
Vivero El Tesoro Fruit	Uchuva, granadilla, tamarindo, maracuyá, gulupa, curuba	Mosquera
Granja Alberto J. Williammson	Cítrico, aguacate, plátano	Tibacuy
Rinconadas	Uchuva	Sopó
El Consuelo	Plátano	Viota
El Rabanal	Uchuva	Bojacá
Fundación para el desarrollo universitario	Lulo, tomate de árbol, uchuva, papaya, granadilla, melón, patilla, maracuyá, curuba	Chia
Boagro	Lulo, aguacate, guanábana, cítricos, tomate de árbol, granadilla, mora, uchuva	Fusagasugá
Doña Carmenza	Uchuva, tomate de árbol, gulupa, granadilla, curuba, maracuyá	Silvania
El Zorro	Uchuva, tamarindo, gulupa, granadilla, papayuela, chirimoya	Silvania
Subiagro	Uchuva, gulupa, tomate de árbol (tamarillo), granadilla	Silvania
Alcas Subia	Uchuva, tomate de árbol, granadilla, gulupa, lulo, feijoa, mora	Silvania
Kalaba Gestión en Comercio Internacional S.A.	Fresas	Bogotá
Los Ángeles No. 2	Uchuva, tomate de árbol, gulupa, granadilla, curuba, lulo, chirimoya, feijoa, papayuela, maracuyá, mora, breva	Silvania
La Primavera Central	Uchuva, gulupa, tomate de árbol, feijoa, mora, lulo	Silvania
El Paraiso	Granadilla, gulupa, feijoa, pitaya, uchuva, lulo, tomate de árbol	Silvania
	Tomate de árbol, uchuva, mora, curuba, lulo	Pasca

Necesidades de investigación, capacitación y transferencia

Limitantes de la producción:

- La producción se presenta dispersa y atomizada.
- Hay reducidas áreas de producción.
- Bajos niveles de productividad en la mayoría de los casos, con costos de producción relativamente altos por unidad de producto.
- Estacionalidad de la producción en la mayoría de los frutales.
- La oferta es insuficiente para asegurar la continuidad y oportunidad en los mercados.
- La incidencia de plagas y enfermedades restringen la exportación y provocan pérdidas significativas de la producción.
- Presencia de residuos tóxicos no tolerables para el mercado externo.
- Prácticas culturales que afectan el ambiente.
- Deficiente calidad y heterogeneidad del tamaño del fruto y grado de madurez.
- Inadecuadas prácticas de cosecha que afectan la cantidad y calidad de la producción.
- No se cuenta con tecnología específica para el desarrollo de nuevos procesos y productos.



- Baja capacitación de técnicos y productores en las áreas de cultivo, cosecha y poscosecha.
- El sistema de información tecnológica es incipiente y disperso.
- La infraestructura para la comercialización interna y externa presenta serias deficiencias.
- La cultura de calidad es baja de manera general.
- Ausencia de organizaciones de productores que operen efectivamente a nivel regional y por producto para ejercer un mayor poder de negociación.
- No se desarrollan estrategias sistemáticas de promoción comercial para el posicionamiento de los productos en mercados internos y externos.

Oportunidades para el desarrollo tecnológico

En el área de la agronomía:

- Mejoramiento genético, selección y adaptación de materiales.
- Mejoramiento en las técnicas de propagación.
- Estudios básicos y aplicados de fisiología y nutrición de los cultivos.
- Estudios básicos de epidemiología de problemas fitosanitarios.

- Desarrollo de técnicas para el manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas.
- Desarrollo de técnicas para el manejo integrado de suelos y aguas.
- Desarrollo de técnicas para la mecanización de labores culturales y de cosecha.

En el área de poscosecha:

- Estudios básicos y aplicados de la fisiología en poscosecha.
- Mejoramientos de las técnicas de acondicionamiento y conservación del producto fresco: selección, clasificación, limpieza, empaque, embalaje, transporte y almacenamiento.
- Investigación y desarrollo de procesos y productos, aplicación de principios de ingeniería y biotecnología.
- Aprovechamiento de residuos de cosecha y procesamiento.
- Desarrollo de infraestructura y equipos para la agroindustria.

En áreas de apoyo a la producción:

- Caracterización biofísica, agroecológica y socioeconómica de los sistemas de producción.
- Estudios de mercado y competitividad.



- Estudios de impacto ambiental.
- Diseño de estrategias de promoción comercial y ampliación de la demanda.
- Programas sistemáticos de transferencia de tecnología.
- Desarrollo de sistemas de información tecnológica.

En el año 2003 el doctor Juan Jaramillo, Subdirector de Desarrollo Tecnológico Ecorregional de Corpoica, presentó las principales demandas tecnológicas por regiones y productos para el Plan Nacional Estratégico de Frutales, con el objeto de ser analizado y deducir áreas y temas de investigación prioritarios a desarrollar. Tabla 15.



Tabla 15. Principales demandas tecnológicas por regiones y productos

Problemática	Producto Afectado	Región	Prioridad
Limitantes Sanitarios y Producción Limpia			
Antracnosis	Cítricos, Mango, Tomate de árbol, Papaya, Mora, Aguacate	Todo el país	Muy alta
Material de siembra infectado por virus	Cítricos, Lulo, Tomate de árbol	Zona andina y núcleos citrícolas	Alta
Pérdidas en poscosecha por daño de patógenos	Mango, Mora, Aguacate, Pitaya, Papaya, Piña, Uchuva, Lulo	Todo el país, con énfasis en centros de acopio	Alta / Media
Pudriciones radicales por hongos y nematodos	Papaya, Aguacate, Granadilla, Lulo	Antioquia, Cundinamarca, Valle del Cauca, Santander, Córdoba, Tolima, Huila, Meta, Magdalena	Alta
Mosca de la fruta	Mango, Guayaba	Tolima Santander, Cundinamarca, Valle del Cauca, Magdalena	Alta
Baja divulgación de información existente	Todas las frutas	Todo el país	Alta
Pocas alternativas biológicas de manejo sanitario	Todas las frutas	Todo el país	Alta
Manejo Agronómico			
Estacionalidad de la producción y baja utilización de tecnologías de irrigación	Mango, Papaya, Guayabas, Limas ácidas, Guanábana, entre otras	Cundinamarca, Tolima, Santander, Magdalena, Meta, Atlántico, Valle del Cauca	Alta
Necesidad de dar valor agregado a frutas y descubrir otros usos (Aromas, farmacología, empaques, etc.)	Todas	Núcleos frutícolas	Alta
Carencias de tecnologías de propagación	Guayaba, Aguacate, Mango, Frutales nativos	Santander, Tolima, Región caribe, Valle del Cauca, Zona cafetera, Meta	Alta / Media
Faltan criterios de zonificación de la producción	Todas las frutas	Todo el país	Alta
Recursos genéticos			
Baja oferta de variedades y materiales promisorios	Cítricos, Mango, Guayaba, Aguacate, Papaya, Lulo, Mora, Tomate de árbol, Piña, Guanábana	Todo el país	Alta
Materiales nativos dispersos y poco explotados	Sapotáceas, Frutales Andinos, Frutales Amazónicos, Aguacate	Todo el país	Alta / Media
Materiales de los productores poco utilizados y valorados	Mango, Aguacate, Lulo, Mora, Guayaba, Guanábana, Papaya	Todo el país	Alta / Media
Transferencia de tecnología			
Baja divulgación y masificación de conocimientos	Todas las frutas	Todas las regiones	Alta
Limitado conocimiento de capacidades institucionales por producto y región	Todas las frutas	Todo el país	Alta
Gestión Tecnológica			
Carencia de un banco nacional de proyectos priorizados colectivamente para cada producto	Todas las frutas	Todas las regiones	Alta





Sostenibilidad ambiental

Demanda estimada de agroquímicos por hectárea

En la Tabla 16 se describen por nombre los agroquímicos que se utilizan en los diferentes cultivos de frutales por semestre en el departamento de Cundinamarca.

Se observa que es alta la cantidad de productos utilizados en la actividad frutícola, lo más preocupante es que se están manejando productos de categorías toxicológicas altas, para diferentes objetivos de control, dosis altas, insumos no permitidos por la legislación nacional e internacional.

Dentro de la estructura de costos totales de las diferentes especies frutícolas se encuentra que el porcentaje de gastos que le corresponde a los insumos agrícolas representados por fertilizantes, fungicidas, insecticidas, herbicidas, fluctúa entre el 19.2% correspondiente a curuba y el 54.6% que se gastan en guanábana; le siguen to-

Tabla 16. Agroquímicos utilizados en algunas especies de frutales en el departamento de Cundinamarca.

CÍTRICOS	CURUBA	GUANÁBANA	LULO
Sistemin 40 CE	Roxion 40 EC	Sistemin 40 EC	Dipterex SP 80
Roxion 40 EC	Ridomil WP; MZ - 58 WP	Cobrethane	Furadan 3 GR
Dithane M – 45	Calfos	Benlate	Temik 15 GR
Oxicob WP	Roxion 40 EC	10 - 30 -10	Derosal 500 SC
Agrimins	Ridomil WP; MZ - 58	Nutrimins	Benlate ± 1 kg/pl
15 - 15 – 15	15 - 15 – 15	Calfos	Grupo Mancozeb
Calfos	Agrimins	Roundup	15 - 15 – 15
Faena	Nutrimins	Microcoljap	Agrimins
	Calfos	Calfos	Calfos
MANGO	MORA	TOMATE DE ÁRBOL	UCHUVA
Sistemin 40 CE	Malathion 57 %	Metil Parathion	Roxion EC
Triona LME	Furadan 3 GR	Furadan 3 GR	Furadan 3 GR
Dithane M – 45	Dithane M - 45	Benlate	Dithane M - 45
Oxicob WP	Antracol WP 70	Urea 46 %	Agrimins
Urea 46 %	Boramax 48	10 - 30 – 10	Roxion EC
15 - 15 -15	15 - 15 – 15	Agrimins	Dithane M - 45
Agrimins	Agrimins	Todo en Uno	Urea 46%
Afalon 50 W P	Manzate	Calfos	10 - 30 – 10
Sistemin 40 CE	Benlate	Microcoljap	Agrimins
Roxion 40 EC	Elosal		
Dithane M – 45			
Oxicob WP			
Malathion 57%			
Urea 46 %			
Gramoxone SL			
10 - 30 -10			
Foliares			

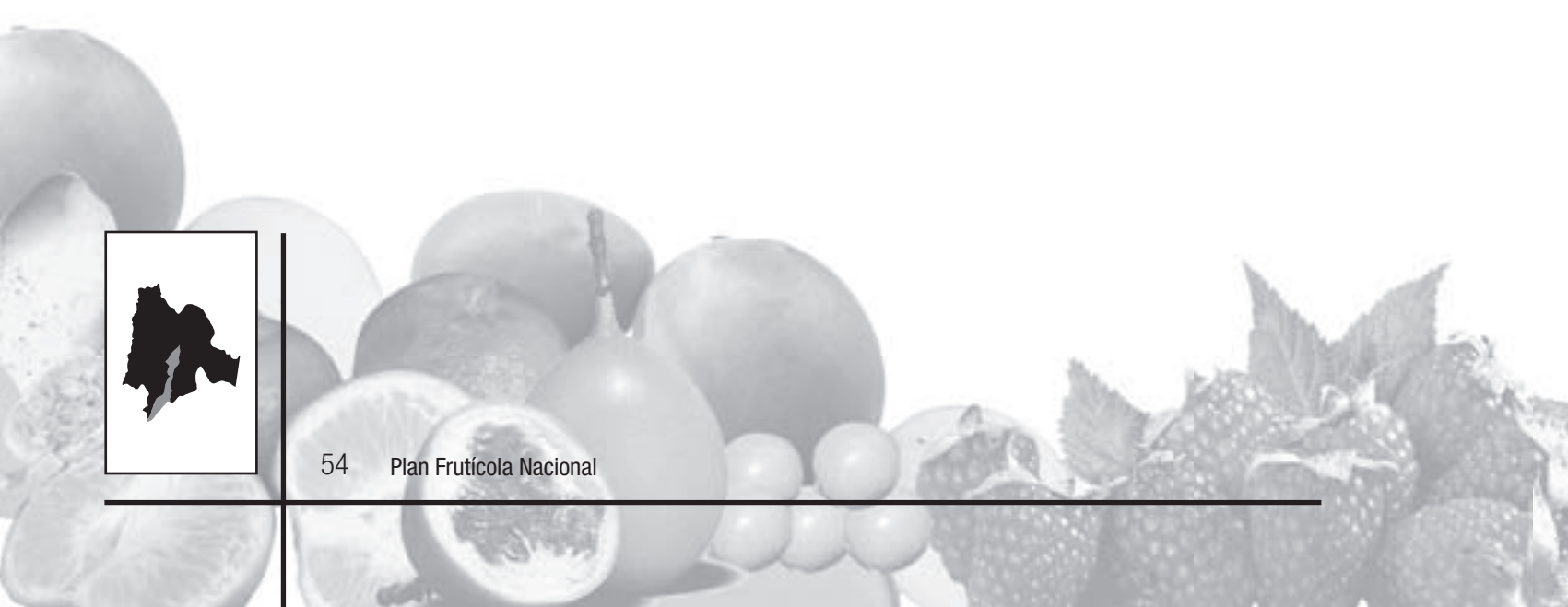
Fuente: Banco Agrario 2005



mate de árbol y aguacate con el 42 y 40% respectivamente. En promedio los costos de los insumos para los 16 frutales, representan el 29.9% de los costos totales.

Los costos de producción en la agricultura orgánica frente a la agricultura

convencional en las diferentes regiones, presenta diferencias altas a favor de la agricultura orgánica en los procesos productivos como son la preparación de bioinsumos, sin embargo, los costos mas altos que debe asumir el productor es la certificación de su cultivo a través de una entidad acreditada.



Seguridad agroalimentaria

Pérdidas postcosecha

El daño de frutas y hortalizas² en Colombia alcanza cifras altas. Jaime Pérez Torres, Director de Mercadeo de Corabastos, la central mayorista más importante del país, considera que el daño en frutas y verduras, en general, es aproximadamente del 35%. Otros técnicos opinan que la cifra se acerca al 50% y podría ser mayor en muchos productos, como en el caso de la guayaba; en general, están alrededor del 41.4% (Tabla 17). Las cifras mayores corresponden a guayaba 70%, guanábana y chirimoya con el 50%. El caso de la guayaba se ubica fundamentalmente en la cosecha y el de la guanábana en el empaque y fisiológico.

Área mínima rentable

Para el caso del pequeño productor se define el área mínima rentable como el

Tabla 17. Pérdida poscosecha para algunos frutales

ESPECIE	PERDIDA (%)	ESPECIE	PERDIDA (%)
Aguacate	40	Lulo	45
Banano	40	Mango	47
Caducifolios	35	Manzana	40
Cítricos	45	Maracuyá	37
Curuba	40	Melón	40
Chirimoya	50	Mora	45
Durazno	35	Papaya	40
Fresa	40	Piña	30
Granadilla	30	Tomate de Árbol	30
Guanábana	50	Uchuva	40
Guayaba	70	PROMEDIO	41,4

Fuente: Consulta a expertos utilizando una modificación del procedimiento de Sapag y Sapag. J.E. Austin Associates, Arlington, Virginia Corporación CEA, Bogotá, Colombia. 2002

área cultivada que le puede generar un ingreso fijo equivalente a dos salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Se encuentra que la seguridad agroalimentaria de tipo monetario generada por los frutales perennes se mueve en un rango entre 0.8 hectáreas en pitaya

² El daño puede ser físico de tipo mecánico en el cual la fruta se pierde como tal o de valor, en el cual por la manipulación la fruta es golpeada perdiendo su categoría de primera y bajando a ser una segunda o tercera, pero la fruta como tal no se pierde, pero sí ve su precio de venta rebajado.



a 3 hectáreas en banano. La heterogeneidad del área mínima rentable en términos agroalimentarios la explican

especialmente los diferenciales de tecnología de las diferentes especies (Tabla 18).

Tabla 18. Área Mínima Rentable.

ESPECIE	HECTAREAS	ESPECIE	HECTAREAS
Aguacate	2.1	Maracuyá	2.3
Bananito	1.5	Mora	0.8
Banano	3.0	Naranja	1.4
Curuba	1.8	Papaya	1.7
Granadilla	2.1	Piña	2.3
Guanábano	1.9	Pitaya	0.8
Guayaba	1.7	Tomate de árbol	2.0
Lulo	2.6	Uchuva	2.0
Mango	1.6		



Mercado

De acuerdo con la Encuesta de Ingresos y Gastos 1994-1995 del DANE, en Bogotá hay 1.251.314 hogares, de los cuales el 70.4% son consumidores de fruta e invierten más de 9.656 millones de pesos con un promedio de gasto por hogar de 10.959 pesos (Figura 12). Las frutas de mayor consumo en los hogares son guayaba, mora, naranja y banano; entre tanto los mayores gastos se ven reflejados en naranja, mora, guayaba, manzana y banano, con el 1.5, 0.86, 0.76, 0.74 y 0.7%, respectivamente.

Mercado fresco

En Cundinamarca el consumo de fruta por los hogares, tanto en el hogar como fuera del mismo es 117.2 mil toneladas para el 2006, con un crecimiento a una tasa del 2.22% anual, que permite estimar un consumo de 128 mil toneladas al 2010. Tabla 20.

Para Bogotá D. C. el consumo de frutas, tanto en el hogar como fuera del mismo, es de 366.6 mil toneladas para el 2006, con un crecimiento del

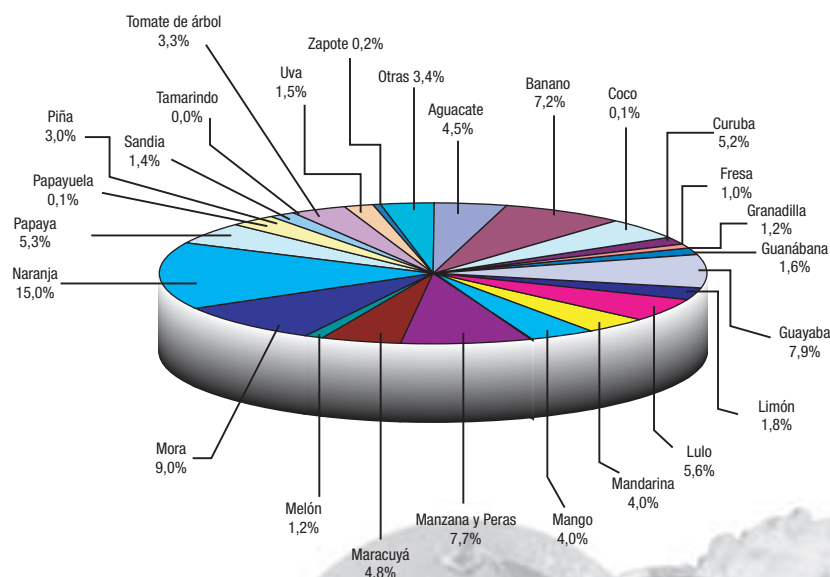


Figura 12. Participación del consumo de frutas en Bogotá D. C.



2.19% anual, lo que permite estimar un consumo esperado de 400 mil toneladas para el 2010. Tabla 21.

Se puede observar cómo el D. C. tiene un consumo de frutas 3.1 veces superior al departamento, lo cual corrobora el carácter sui géneris que se ha anotado del mismo, puesto que ninguna otra división político administrativa presenta estas características geográficas del consumo. Es decir, se tiene un gran centro de consumo que no tiene el área geográfica para autoabastecerse, pero simultáneamente está conte-

nido en una región que puede generar dicha oferta.

Los hogares urbanos de Cundinamarca y Bogotá concentran el 68.1% de su gasto en: naranja, banano, guayaba, papaya, piña y mango, lo que refleja el patrón de consumo en frutales existente en el país, especialmente alrededor de la naranja, Tablas 19 y 20.

Los hogares urbanos de Cundinamarca registran un consumo per cápita de 50.1 kilos/año y de 51 en Bogotá. Este consumo per cápita es inferior a los 54

Tabla 19. Proyección del consumo en toneladas anuales en fruta fresca por especie, de la población urbana de Cundinamarca 2005-2010.

ESPECIE	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.006
	to n	to n	to n	to n	to n	to n	(%)
NARANJA	40.204	41.098	42.012	42.947	43.902	44.878	35,1
BANANO	15.978	16.334	16.697	17.068	17.448	17.836	13,9
GUAYABA	6.415	6.558	6.703	6.852	7.005	7.161	5,6
PAPAYA	6.106	6.242	6.381	6.522	6.668	6.816	5,3
PIÑA	4.828	4.936	5.045	5.158	5.272	5.390	4,2
MANGO	4.563	4.664	4.768	4.874	4.982	5.093	4,0
CURUBA	4.308	4.404	4.502	4.602	4.704	4.809	3,8
MANDARINA	4.093	4.184	4.277	4.373	4.470	4.569	3,6
MORA	4.004	4.093	4.185	4.278	4.373	4.470	3,5
MARACUYA	3.718	3.801	3.885	3.972	4.060	4.150	3,2
TOMATE DE ARBOL	2.873	2.937	3.003	3.069	3.138	3.207	2,5
MANZANAS Y PERAS	2.791	2.853	2.917	2.982	3.048	3.116	2,4
LIMON	2.461	2.515	2.571	2.629	2.687	2.747	2,1
OTRAS	2.332	2.384	2.437	2.491	2.547	2.604	2,0
SANDIA	2.266	2.316	2.368	2.420	2.474	2.529	2,0
AGUACATE	2.092	2.138	2.186	2.235	2.284	2.335	1,8
LULO	1.502	1.536	1.570	1.605	1.641	1.677	1,3
MELO N	1.133	1.158	1.184	1.210	1.237	1.265	1,0
GUANABANA	1.093	1.118	1.143	1.168	1.194	1.221	1,0
GRANADILLA	743	759	776	793	811	829	0,6
UVA	599	612	626	640	654	668	0,5
FRESA	222	227	232	237	242	247	0,2
ZAPOTE	192	197	201	206	210	215	0,2
COCO	119	122	124	127	130	133	0,1
TAMARINDO	11	12	12	12	12	13	0,0
PAPAYUELA	7	8	8	8	8	8	0,0
TOTAL	114.655	117.205	119.812	122.477	125.202	127.987	100,0

FUENTE: CALCULOS PFN



Tabla 20. Proyección del consumo en toneladas anuales en fruta fresca por especie, de la población urbana de Bogotá 2005-2010.

ESPECIE	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.006
	to n	to n	to n	to n	to n	to n	(%)
NARANJA	125.810	128.565	131.381	134.258	137.198	140.203	35,1
BANANO	50.001	51.096	52.215	53.359	54.527	55.721	13,9
GUAYABA	20.074	20.514	20.963	21.422	21.891	22.371	5,6
PAPAYA	19.107	19.526	19.953	20.390	20.837	21.293	5,3
PIÑA	15.109	15.440	15.778	16.124	16.477	16.838	4,2
MANGO	14.278	14.591	14.910	15.237	15.570	15.911	4,0
CURUBA	13.481	13.777	14.078	14.387	14.702	15.024	3,8
MANDARINA	12.809	13.090	13.377	13.669	13.969	14.275	3,6
MORA	12.531	12.805	13.086	13.372	13.665	13.965	3,5
MARACUYA	11.635	11.890	12.150	12.416	12.688	12.966	3,2
TOMATE DE ARBOL	8.992	9.189	9.390	9.595	9.806	10.020	2,5
MANZANAS Y PERAS	8.735	8.926	9.122	9.322	9.526	9.734	2,4
LIMON	7.700	7.869	8.041	8.217	8.397	8.581	2,1
OTRAS	7.299	7.459	7.622	7.789	7.959	8.134	2,0
SANDIA	7.090	7.246	7.404	7.567	7.732	7.902	2,0
AGUACATE	6.546	6.690	6.836	6.986	7.139	7.295	1,8
LULO	4.701	4.804	4.910	5.017	5.127	5.239	1,3
MELO N	3.545	3.623	3.702	3.783	3.866	3.951	1,0
GUANABANA	3.422	3.497	3.573	3.651	3.731	3.813	1,0
GRANADILLA	2.324	2.375	2.427	2.480	2.534	2.590	0,6
UVA	1.874	1.915	1.957	2.000	2.044	2.088	0,5
FRESA	694	709	724	740	756	773	0,2
ZAPOTE	602	615	629	643	657	671	0,2
COCO	373	381	389	398	407	415	0,1
TAMARINDO	35	36	37	38	39	39	0,0
PAPAYUELA	23	24	24	25	25	26	0,0
TOTAL	358.791	366.648	374.678	382.883	391.268	399.837	100,0

FUENTE: CALCULOS PFN

kilos del promedio nacional y los 59.8 de kilos del promedio mundial reportado por la FAO.

Esta concentración del consumo de los hogares alrededor de seis especies frutícolas, es un fenómeno que se repite en un alto porcentaje de los departamentos colombianos, con algunas excepciones como en la costa, en donde el coco adquiere una mayor relevancia frente a la naranja.

Cadenas de supermercados

Los alimentos en Bogotá se distribuyen en la ciudad a través de la red de tiendas y los siguientes equipamientos existentes y que se presentan en la Tablas 21 y 22.

En cuanto a Cundinamarca, este departamento provee el 59.7% de los alimentos de Bogotá, con un volumen anual de 1'671.501 toneladas.



Tabla 21. Red de tiendas ubicadas en las localidades de Bogotá.

LOCALIDAD	Plazas	Supermercados	Hipermercados	Total
Usaquén	3	26	3	32
Chapinero	1	18	1	20
Santa Fe	5	11	0	16
San Cristóbal	3	3	0	6
Usme	5	1	0	6
Tunjuelito	4	5	0	9
Bosa	2	1	1	4
Kennedy	3	11	1	16
Fontibón	1	7	2	10
Engativá	3	16	4	23
Suba	4	30	2	36
Barrios Unidos	2	16	0	18
Teusaquillo	0	10	0	10
Mártires	2	3	0	5
Antonio Nariño	2	6	0	8
Puente Aranda	1	6	4	11
La Candelaria	1	4	0	5
Rafael Uribe	2	5	1	8
Ciudad Bolívar	3	4	1	8
Sumapaz	0	0	0	0
Total	47	197	19	263

Tabla 22. Supermercados ubicados en la región Bogotá - Cundinamarca.

NOMBRE	MUNICIPIO
Makro	Bogotá
Carrefour	Bogotá
Almacenes Éxito	Bogotá
Cafam	Bogotá, Chía, Facatativá, Melgar, Madrid, Soacha, Zipaquirá
Colsubsidio	Bogotá, Girardot, Funzagá
Surtimax	Bogotá, Girardot
Súper Ley	Bogotá
Tía	Bogotá, Girardot
Carulla Vivero	Bogotá
Olímpica	Chía, La Calera
Alkosto	Bogotá
Discolmer	La Mesa
Almacenes YEP	Bogotá, Girardot
Ley	Bogotá, Girardot



Análisis de precios mensuales para los mercados

Del análisis de las series de precios (Corabastos, Bogotá y SIPSA, Corporación Colombia Internacional) no se reporta nada extraordinario durante los últimos años, diferente a las fluctuaciones estacionarias y las diferencias de precios en productos de consumo limitado y alta perecibilidad entre las ciudades productoras y las no productoras. El crecimiento de los precios año tras año, muestra un comportamiento normal, enmarcado en el crecimiento del índice de precios al consumidor, IPC. De ese análisis se desprende que no se presenta presión de los consumidores sobre el precio.

Estando los coeficientes de variación de los precios entre el 5% del banano y el 35% para frutales de alta perecibilidad como la mora. Se debe recordar que entre más perecible es la fruta su volatilidad en el precio mayorista es mayor y esto explica por qué la mora, el tomate de árbol y la curuba pueden presentar mayor inestabilidad que el maracuyá.

Precios al productor en finca, mayorista y al consumidor

Tomando como referencia el precio al productor, mayorista y consumidor de

cuatro frutales como fresa, aguacate, banano y uchuva, se puede ver la diferencia grande entre el precio pagado al productor y el precio que paga el consumidor cuando le llega el producto (Figura 13).

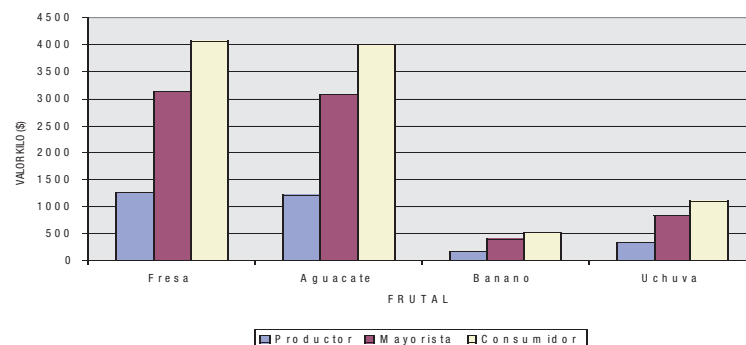


Figura 13. Relación del precio productor, mayorista y consumidor de cuatro frutales.

En la Tabla 23 se presenta la relación que hay entre el precio pagado al mayorista y el precio al productor el cual es del 2.5, la relación entre el precio que paga el consumidor versus el mayorista que es del 1.3 excepto en lulo, que es del 1.4 y la relación entre el precio que paga el consumidor versus el precio que obtiene el productor en finca, el cual es del 3.25. Es decir, el consumidor final está pagando por el mismo producto 3.5 veces más que lo que le pagan al productor. Por ello, es necesario capacitar a los agricultores para que se organicen y puedan llegar con sus productos directamente al consumidor final.



Tabla 23. Relación del precio pagado al mayorista y consumidor con respecto al productor.

Especie	2005			Relación			
	Productor	Mayorista	Consumidor	Productor	May/Prod	Cons/May	Cons/Prod
Aguacate	1.232	3.079	4.002	1	2,5	1,3	3,25
Banano	163	407	530	1	2,5	1,3	3,25
Curuba	396	990	1.287	1	2,5	1,3	3,25
Fresa	1.253	3.133	4.073	1	2,5	1,3	3,25
Guanábano	977	2.442	3.175	1	2,5	1,3	3,25
Granadilla	561	1.404	1.825	1	2,5	1,3	3,25
Guayaba	209	524	681	1	2,5	1,3	3,25
Limón	213	531	691	1	2,5	1,3	3,25
L. Tahití	278	694	902	1	2,5	1,3	3,25
Lulo	1.178	2.945	4.124	1	2,5	1,4	3,5
Mandarina	331	828	1.076	1	2,5	1,3	3,25
M. Arrayana	331	828	1.076	1	2,5	1,3	3,25
Mango Común	257	644	837	1	2,5	1,3	3,25
Mango Tommy	318	795	1.034	1	2,5	1,3	3,25
Manzana	753	1.883	2.447	1	2,5	1,3	3,25
Maracuyá	406	1.016	1.321	1	2,5	1,3	3,25
Mora	727	1.817	2.362	1	2,5	1,3	3,25
N. Valencia	162	406	528	1	2,5	1,3	3,25
N. Ombligona	181	452	588	1	2,5	1,3	3,25
Piña	228	570	741	1	2,5	1,3	3,25
Uchuva	339	848	1.102	1	2,5	1,3	3,25

Fuente: Cálculos PFN

El supermercado en general, se abastece de mayoristas en centrales de abastos, y en algunas oportunidades y productos, del productor directamente o de asociaciones de productores y cooperativas de producción. Por las deficiencias de empaques y manipuleo —que incrementan el daño de los productos— difícilmente puede adquirir productos que han sufrido un proceso muy largo y que compromete a muchos intermediarios.

Agroindustria

El 39% de la industria procesadora de frutas y verduras del país está

ubicada en Bogotá D. C. Se distribuye por actividades productivas tal como se puede apreciar en la Tabla 24. Al 2006, la demanda de diferentes tipos de frutas por parte de las agroindustrias de esta parte del país se ubica alrededor de las 85 mil toneladas anuales.

La demanda agroindustrial es la que dinamiza la actividad frutícola, que se genera al exterior de Bogotá D. C. y su crecimiento real depende de los planes tanto para el mercado interno como externo de estas empresas agroindustriales. Por su amplia participación en el mercado se destacan:



Pulpas

- Alimentos SAS
- Frupales
- Frugos
- Pulpas Universales

Jugos

- Alpina
- Jugos Hit y Tuti Frutti (Postobón)
- Coljugos
- Conservas California
- Meals de Colombia, Country Hill

Tabla 24. Industria procesadora de frutas y verduras.

Industria	Número de establecimientos
Conservas	43
Encurtidos	15
Enlatados	14
Congelados	221
Jugos	25
Colorantes y esencias naturales	21
Especias y aromáticas	15
Pasabocas	38
Productos alimenticios (institucional)	25
Pulpas	41
Yogurt	8
Otros	73
TOTAL	540

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá.

Exportación

Entre las principales empresas procesadoras exportadoras ubicadas en Bogotá están:

- All Fruits Ltda.
- Cidela
- El Tesoro Fruits Ltda.
- C.I. Frutiérrez S.A.
- Trópico Andino Ltda.
- Víctor Neita y Cía. Ltda.
- Agropecuaria Talanqueras S.A.
- Colombian Exports Company

Los principales destinos actuales de la fruta colombiana son la Unión Europea (57%), Estados Unidos (20%) y los países de la Comunidad Andina de Naciones (10%). En orden de importancia, se destacan las exportaciones de uchuva (7,4 millones de dólares), granadilla, tomate de árbol, mango y pitaya, así como las de las pulpas de maracuyá y mango. Debe anotarse que la baja participación de Estados Unidos en las ventas externas de frutas colombianas es consecuencia de las restricciones sanitarias que impiden las exportaciones hacia ese destino, con muy pocas excepciones como el caso del plátano.

Los principales mercados para las pulpas de frutas colombianas son Estados Unidos y Europa, donde se destina a la elaboración de helados, mermeladas, jaleas, “cocktails” y yogurt.

En cuanto al sector de comercio internacional, en 2002 las importaciones de Bogotá fueron el 30% del país y las de



Cundinamarca el 25%. Por otra parte, la región exporta el 26% del total nacional de bienes no tradicionales y sus exportaciones muestran una dinámica mucho mayor a la nacional, creciendo en 72% a partir de 1999 mientras Colombia crece en 18% en este periodo. Con ello concentra el 40% y 80% de las cargas nacional e internacional, respectivamente y moviliza el 67% del total nacional de pasajeros aéreos.

Cundinamarca, de acuerdo con los cálculos realizados por la Corporación Colombia Internacional, se encuentra ubicada en el primer lugar en exportación de frutas exóticas, hortalizas y aromáticas frescas y procesadas, las siguientes son las ventas del año 2004 y la participación en la producción exportable del total nacional:

Frutas:	US\$	21 millones.	73% del total nacional
Hortalizas:	US\$	7,2 millones,	20% del total nacional.
Aromáticas:	US\$	23,0 millones,	59,1% del total nacional.

El volumen de exportaciones actuales del sector agrícola y agropecuario es pequeño resaltando los frutales exóticos (73%) y aromáticas (59%) como líderes de la región y del país. En este análisis se omite el sector de las flores y la industria láctea por considerar que son sectores maduros que por sí

solos encontrarán su dimensión del mercado nacional e internacional.

De acuerdo con los estimativos de consumo, se espera que en los Estados Unidos para el 2006, el consumo de frutas procesadas sea de 76.5 kilos/persona/año.

Cruce de oferta y demanda departamental

La demanda por frutas generada en Cundinamarca y Bogotá a pesar de ser una oferta significativa de más de 354 mil toneladas anuales, no alcanza a cubrir la demanda de las 430 mil toneladas al año, tal como se observa en la Tabla 25.

Sólamamente se generan excedentes en fresa, limones, mandarina, mango, mora y tomate de árbol, los cuales tienen como primer destino la agroindustria ubicada en la capital y en segundo lugar los mercados en fresco y agroindustrial de Medellín y Cali.

El mayor déficit está en naranja, piña, banano, curuba y aguacate. El déficit global es de 76 mil toneladas al año, que equivale a más de 4.500 hectáreas, las cuales son suplidas por producciones de la zona cafetera y el norte del Valle del Cauca principalmente.



Tabla 25. Cruce de la oferta y demanda de Cundinamarca y Bogotá.

ESPECIE	OFERTA	DEMANDA BOGOTA	DEMANDA CUNDINA- MARCA	DEMANDA TOTAL	OFERTA- DEMANDA TOTAL
	ton	ton	ton	ton	ton
Aguacate	120	6.690	2.138	8.828	-8.708
Banano	4.995	51.096	16.334	67.430	-62.435
Curuba	1.243	13.777	4.404	18.180	-16.937
Fresa	17.707	709	227	935	16.772
Granadilla	758	2.375	759	3.134	-2.376
Guanabana	808	3.497	1.118	4.614	-3.806
Guayaba	5.980	20.514	6.558	27.071	-21.091
Limonos	25.946	7.869	2.515	10.384	15.562
Lulo	3.478	4.804	1.536	6.340	-2.862
Mandarina	45.241	13.090	4.184	17.274	27.967
Mango	56.385	14.591	4.664	19.255	37.130
Manzana y pera	1.483	8.926	2.853	11.780	-10.297
Maracuya	5.000	11.890	3.801	15.690	-10.690
Mora	29.722	12.805	4.093	16.899	12.823
Naranja	135.960	128.565	41.098	169.663	-33.703
Piña	2.200	15.440	4.936	20.376	-18.176
Tomate de arbol	17.180	9.189	2.937	12.126	5.054
TOTAL	354.206	325.824	104.155	429.979	-75.773

Fuente:: Calculos PFN





Rentabilidad

Los cultivos con mayores inversiones en el primer año son piña, uchuva, papaya, granadilla y guanábana que fluctúan entre 24.6 y 12.9 millones de pesos respectivamente. Entre tanto en el segundo año, los frutales que requieren mayores inversiones son maracuyá, uchuva, granadilla, tomate de árbol y lulo que fluctúan entre 11.1 y 9.5 millones de pesos por año. En general los frutales que requieren de la mayor inversión en los dos primeros años son uchuva, granadilla, papaya, piña, maracuyá y guanábana cuyos costos fluctúan entre 35 y 20 millones de pesos.

Los frutales como guayaba, curuba, granadilla, tomate de árbol, papaya y uchuva, presentan una Tasa Interna de Retorno por encima del 50% anual lo cual es una gran opción para los inversionistas (Tabla 26).

Hay que recordar que indicadores como la TIR y el VPN son sensibles a cambios en la tecnología (rendimientos) y los precios al productor. El VPN de guanábano, guayaba y mango, su-

pera los 100 millones por evaluarse la inversión a 15 años.

Aquí se encuentra que los valores del VPN en aguacate, banano, lulo, curuba, granadilla, maracuyá, mora, naranja, papaya, piña, tomate de árbol y uchuva, no alcanzan los niveles superiores a los 100 millones, puesto que con excepción de aguacate y naranja, hay que amortizar las inversiones en un tiempo menor.

Tabla 26. Evaluación de la Tasa Interna de Retorno – TIR.

ESPECIE	TIR (%)	VPN (8%)
Aguacate	44,3	95.348.199
Guanabano	17,2	117.341.683
Guayaba	63,8	270.353.463
Banano	27,4	5.177.249
Curuba	73,8	11.798.296
Granadilla	59,3	22.572.602
Lulo	26,5	3.492.445
Mango	31,8	100.299.301
Maracuyá	43,8	4.103.706
Mora	28,2	4.708.540
Naranja	27,1	96.648.467
Papaya	63,2	47.440.329
Piña	34,1	7.773.405
Tomate de árbol	65,2	6.029.948
Uchuva	53,6	3.206.081

Fuente: PFN





Frutales priorizados

Los procesos de priorización enfocados desde la modelación económica implican la necesidad de eliminar los elementos subjetivos de la misma. Para el caso de los frutales a nivel departamental ésta se realiza en un esquema autárquico con respecto al comercio internacional, es decir, se asume uno cerrado al no considerarse el efecto de las exportaciones e importaciones sobre los mercados internos del departamento a evaluarse.

Este modelo a escala departamental parte de un juego de variables que son indicadores y en ningún momento valores absolutos, lo cual elimina el efecto de las variaciones de los mismos, al tiempo que recoge en un solo indicador diferentes variables, considerándose cada uno de ellos como un módulo que requiere por sí solo un cálculo individual.

Módulo de oferta edafoclimática: Está compuesto por las variables de altura (metros sobre el nivel del mar), tem-

peratura (°C) y precipitación pluvial (milímetros de lluvia al año).

En un proceso de modelación se contrasta cada una de las especies frutícolas y sus características climáticas referidas a estas tres variables, con respecto a las presentadas en cada uno de los municipios que conforman la unidad geográfica departamental, estableciéndose las distancias estandarizadas de cada una.

Posteriormente se suman los cuadrados de cada diferencia para sacarle la raíz cuadrada a la misma, con lo cual se fabrica el indicador de municipios con Oferta Edafoclimática por Especie (MOEC), que es el porcentaje de municipios aptos para la siembra de la especie evaluada.

Módulo de tradición productiva: En éste se recoge el arraigo que tiene la producción de la especie en el departamento y se realiza una aproximación a la adopción tecnológica, puesto que



los indicadores son el ÁREA, como porcentaje de la participación de la especie en el área total departamental sembrada.

La aproximación a la tecnología se hace considerando que la Producción (PN), es un producto resultante de $\text{ÁREA} \times \text{RENDIMIENTO}$, por lo cual se trabaja con PN como porcentaje de la participación de la producción de la especie en la producción departamental.

Módulo de tecnología: En este se busca establecer la distancia o rezago tecnológico entre los productores con mayor propensión a las adopciones tecnológicas y los del promedio del departamento. Se calcula la relación Rendimiento Comercial/Rendimiento Departamental, que se expresa en el indicador PCPD que se interpreta como el número de toneladas que produce un fruticultor de avanzada cuando los del promedio producen una.

Módulo de rentabilidad financiera, ambiental y social: Es tal vez el módulo más complejo, puesto que implica descomponer el precio al productor por especie en dos grandes bloques, el Valor Agregado generado, que expresa la remuneración a la mano de obra calificada, no calificada, el arrendamiento de la tierra, los intereses pagados al capital y la ganancia que se apropia el

fruticultor. En la medida que este sea mayor, por razones obvias la rentabilidad financiera y social también tiende a serlo.

Se desagrega además en Consumo Intermedio, el cual involucra el costo de la materia prima y los insumos, en especial los pesticidas que se convierten en la principal barrera no arancelaria de muchas frutas, por lo cual en la medida que su peso relativo en el precio al productor sea menor, está reflejando un proceso de conversión de forma indirecta.

Entonces la relación Valor Agregado/Consumo Intermedio, VACI, refleja cuántos pesos de valor agregado se generan por cada peso gastado en consumo intermedio, las frutas que generan una mayor relación de valor agregado con respecto a su consumo intermedio son las más atractivas no solo para los empresarios, sino también para generar un mejor y mayor desarrollo socioeconómico y ambiental de las regiones.

Módulo de consumo interno: Este módulo involucra estimar tres niveles de consumo. El primero es el consumo de los hogares más el consumo de estos fuera del hogar, lo cual implica ya dos niveles de consumo en fresco por parte de los hogares de cada una de las especies.



El cálculo de este consumo involucra el partir de los gastos mensuales por hogar en kilos, los precios al consumidor y la población de los centros urbanos de los departamentos, para posteriormente calcular el peso relativo de dichos consumos y jerarquizarlos con respecto a dicha participación.

El tercer nivel de consumo son las compras agroindustriales en frutas de la agroindustria colombiana, expresadas éstas en kilos, calculándose la participación de cada especie en el total nacional de las compras; aquí se abre en cierta forma el modelo al país, puesto que la agroindustria no puede pensarse en este caso como un modelo cerrado, como puede ser el caso del consumo en fresco de los hogares.

Definidos los módulos se formula una matriz para los indicadores MOEC, ÁREA, PN, PCPD, VACI, CH y CAG, que son los resultantes de los módulos, corriéndose una matriz de correlaciones simples para Cundinamarca y Bogotá D. C., en este caso para el año 2004. Siendo el resultado específico el presentado en la Tabla 27.

Estimada esta matriz se calcula la sumatoria de los valores absolutos de las diferentes correlaciones estimadas por indicador, para tener el peso objetivo de cada uno dentro de la priorización

Tabla 27. Matriz de correlaciones de las variables de priorización frutícola para Cundinamarca-Bogotá 2004

		MOEC	ÁREA	PN	PCPD	VACI	CH	CAG
MOEC	Correlación de Pearson	1	0,682	0,106	0,051	-0,518*	-0,123	-0,131
	Sig. (bilateral)	.	0,808	0,676	0,851	0,033	0,627	0,669
	N	19	18	18	16	17	18	13
ÁREA	Correlación de Pearson	0,062	1	0,977**	0,278	0,313	0,775	0,264
	Sig. (bilateral)	0,808	.	0,000	0,236	0,238	0,000	0,406
	N	18	22	22	20	16	18	12
PN	Correlación de Pearson	0,106	0,977**	1	0,216	0,282	0,811**	0,138
	Sig. (bilateral)	0,676	0,000	.	0,361	0,290	0,000	0,670
	N	18	22	22	20	16	18	12
PCPD	Correlación de Pearson	0,051	0,278	0,216	1	0,211	0,186	0,337
	Sig. (bilateral)	0,851	0,236	0,361	.	0,451	0,476	0,285
	N	16	20	20	20	15	17	12
VACI	Correlación de Pearson	0,516*	0,313	0,282	0,211	1	0,329	0,062
	Sig. (bilateral)	0,033	0,236	0,290	0,451	.	0,197	0,848
	N	17	16	16	15	17	17	12
CH	Correlación de Pearson	0,123	0,775**	0,811**	0,186	0,329	1	-0,133
	Sig. (bilateral)	0,627	0,000	0,000	0,476	0,197	.	0,665
	N	18	18	18	17	17	19	13
CAG	Correlación de Pearson	0,131	0,264	0,138	0,337	0,082	0,133	1
	Sig. (bilateral)	0,669	0,406	0,670	0,285	0,848	0,665	.
	N	13	12	12	12	12	13	13

* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

a realizar y cuál es el nivel de asociación existente entre ellos, siendo los pesos para Cundinamarca y Bogotá D.C. los siguientes:

MOEC	AREA	PN	PCPD	VACI	CH	CAG
0,9940	2,6690	2,5286	1,2773	1,9958	2,3560	1,0647

Los cuales se le aplican a la matriz original de indicadores calculada para los diferentes módulos, que se presenta en la Tabla 28.

Estos conforman una ecuación de



Tabla 28. Matriz de indicadores frutícolas para Cundinamarca-Bogotá 2004.

ESPECIE	MOEC	AREA	PN	PCPD	VACI	CH	CAG
AGUACATE	40,4	0,1	0,0	1,0	3,6	1,8	-
BANANO	7,0	2,5	1,4	1,8	3,7	13,9	3,0
CIRUELA	-	0,1	0,0	2,3	-	-	-
CURUBA	56,1	0,5	0,3	1,4	2,3	3,8	0,2
DURAZNO	-	0,1	0,0	1,2	-	-	-
FRESA	53,5	2,2	4,8	1,6	-	0,2	0,9
GRANADILLA	42,1	0,4	0,2	1,8	2,7	0,6	-
GUANABANA	29,8	0,4	0,2	1,2	2,8	1,0	5,0
GUAYABA	26,3	2,1	1,6	1,1	4,6	5,6	7,9
LIMON	25,4	5,8	7,0	1,4	4,0	2,1	0,1
LULO	42,1	1,6	0,9	1,5	2,7	1,3	9,5
MANDARINA	41,2	9,0	12,3	1,4	2,4	3,6	-
MANGO	30,7	18,0	15,3	2,0	4,1	4,0	37,1
MANZANA	-	0,9	0,3	1,7		2,4	
MARACUYA	20,2	1,1	1,4	1,0	2,1	3,2	15,9
MORA	38,6	12,8	8,1	1,8	3,1	3,5	10,1
NARANJA	41,2	32,8	36,9	1,6	3,9	35,1	2,0
PERA	-	0,3	0,1	1,0	-		
PIÑA	19,3	0,3	0,6	1,4	3,9	4,2	1,7
T. DE ARBOL	39,5	5,7	4,7	1,2	2,1	2,5	-
TORONJA	41,2	1,0	1,2				-
UCHUVA	50,0	2,2	2,5		1,5	2,0	-
VID	30,7	-	-	-	3,5	0,5	1,0

priorización por especie con las siete variables, cuyo resultado final es la matriz de especies priorizadas para Cundinamarca-Bogotá.

El resultado arrojado por el modelo para Cundinamarca-Bogotá D. C. se presenta en la Tabla 29 en donde se observa la importancia estratégica de la naranja, la cual si bien tiene un buen indicador edafoclimático ponderado, posee el mejor indicador de mercado de todas las frutas, mientras que el mango tiene el mejor indica-

dor de demanda agroindustrial de todas.

Para todos los frutales el peso dado por el modelo a lo edafoclimático es alto, puesto que esta es una variable exógena no controlable en ningún proceso de planeación agrícola, por lo cual en cierta forma la modelación se sesga hacia este aspecto, pero hay que reconocer que esto es necesario para darle mayor peso a los resultados. Se puede decir que las restantes especies deben su priorización a la ventaja comparati-



Tabla 29. Frutales priorizados para Cundinamarca-Bogotá D.C. por el submodelo PFN departamental.

ESPECIE	MOEC	AREA	PN	PCPD	VACI	CH	CAG	SUMA	PROMEDIO
								TOTAL	
NARANJA	41,23	32,81	36,94	1,56	3,90	35,06	2,04	153,55	21,94
MANGO	30,70	18,03	15,32	2,00	4,09	3,98	37,11	111,23	15,89
MORA	38,60	12,82	8,08	1,82	3,13	3,49	10,10	78,04	11,15
MANDARINA	41,23	8,99	12,29	1,43	2,40	3,57	-	69,91	9,99
CURUBA	56,14	0,50	0,34	1,36	2,31	3,76	0,22	64,64	9,23
FRESA	53,51	2,18	4,81	1,62	-	0,19	0,88	63,19	9,03
AGUACATE	53,28	0,14	0,03	1,00	3,58	1,82	-	59,86	8,55
LULO	42,11	1,56	0,95	1,50	2,68	1,31	9,46	59,56	8,51
UCHUVA	50,00	2,17	2,47		1,50	2,03	-	58,17	8,31
TOMATE DE ARBOL	39,47	5,73	4,67	1,21	2,05	2,51	-	55,64	7,95
GUAYABA	26,32	2,10	1,62	1,08	4,57	5,59	7,86	49,15	7,02
GRANADILLA	42,11	0,45	0,21	1,75	2,68	0,65	-	47,84	6,83
LIMON	25,44	5,79	7,05	1,40	4,00	2,15	0,05	45,88	6,55

Fuente: Submodelo departamental PFN

va de lo edafoclimático que tiene Cundinamarca para su cultivo, más que a ventajas competitivas generadas en la tecnología y el mercado.

Un segundo paso de la modelación fue socializar estos resultados con los técnicos conocedores del sector para validar los mismos, en especial para aquellas especies potenciales que no poseen una buena base de datos para su evaluación o no se siembran aún en el departamento. Este proceso de discusión llevó a la inclusión de dos especies más como son:

- Pitaya
- Toronja

Ya definidas las especies, el paso tres fue definir con los técnicos y los resultados del modelo, en especial los refe-

rentes a lo edafoclimático, el número de hectáreas a sembrar en veinte años, teniendo como referente y punto de partida el área sembrada existente.

En relación con las especies transitorias o de ciclo corto seleccionadas como mora, tomate de árbol, curuba, fresa, uchuva, granadilla y lulo, la idea es mantener un área permanente, ya que estos cultivos pueden entrar o salir a cualquier momento de acuerdo con la situación del mercado.

En el aparte siguiente y a manera de guía, se relacionan algunas de las características principales de las especies priorizadas para Cundinamarca teniendo en cuenta principalmente las que fueron priorizadas para el área proyectada de 18.500 hectáreas nuevas.



MANDARINA: La mandarina, *Citrus reticulata*, es la mayor apuesta para el departamento de Cundinamarca, con 3.000 hectáreas nuevas para establecer cultivos rentables en núcleos productivos en zonas con altitudes entre 800 y 1.400 m.s.n.m., en los municipios de Anolaima, Arbeláez, El Colegio, La Mesa, Quipile y Tena. En el Bajo Magdalena los municipios de Villeta, Guaduas, Caparrapí, Yacopí y Guayabetal.

Una de las razones principales para justificar esta área es el aumento de la demanda tanto en fresco como para la agroindustria, ya que es uno de los jugos preferidos y más costosos actualmente en el mercado nacional y Cundinamarca ha sido un departamento líder en esta fruta.

Dentro de las variedades disponibles en Colombia se encuentran la mandarina Oneco, Arrayana, ICA Bolo y Dancy. Todas estas variedades tienen semilla y para el consumo fresco se prefieren últimamente las que no tienen como Clementina y Satsuma.

En particular, la variedad Clementina está siendo demandada por la agroindustria no solo por la productividad que se ha logrado en los campos de los fruticultores sino también por la cali-

dad del jugo para procesamiento por su alto contenido de sólidos solubles o grados Brix.

De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Excelencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, la mandarina está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos a través de todos los puertos del país.

GUAYABA: El cultivo de la guayaba, *Psidium guajava*, prevé en el PFN un área nueva para Cundinamarca de 2.000 hectáreas con la variedad Palmira ICA-1.

Aunque hay varios materiales promisorios para entregar por parte de ICA-Corpoica a los viveros, por el momento el PFN recomienda la variedad Palmira ICA-1 conocida comercialmente como guayaba Pera, de alto rendimiento, pulpa roja y de sabor dulce agradable.

Como se puede apreciar en la Figura 14, para las condiciones de Palmira, Valle del Cauca se obtuvieron datos de las variedades mejoradas Palmira ICA-1, Roja ICA-2, ICA-0401 e ICA-0662, con las cuales quedaron desabastecidos solamente los meses de junio y diciembre



REGIÓN	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Pitalito-Huila												
Espinal-Tolima												
Cundinamarca												
Palmira-Valle												
Santander												

 Cosecha Principal

 Cosecha Mitaca

Fuente: ICA, Instituto de Investigaciones Tecnológicas IIT, 1986

Figura 14. Épocas de cosecha de guayaba con las variedades Palmira ICA-1, Roja ICA-2, ICA-0401 e ICA-0662.

El área nueva con guayaba en Cundinamarca se debe distribuir en los municipios de Agua de Dios, Anapoima, Apulo, El Colegio, Guaduas, Guataquí, Guayabetal, Villeta, Viotá, Útica, Tocaima, Ricaurte, Paime, Pandí y Nilo.

MANGO: Con el mango, *Mangifera indica L*, la propuesta de área nueva para Cundinamarca es de 2.000 hectáreas. De esta área, se pretende que el 70% sea de mango criollo para la industria y 30% del llamado mango fino o de mesa, que se consume en fresco.

Los mangos criollos colombianos (hilaza, hilacha, chancleto, de azúcar y de puerco) por su fibra, color, sabor, aroma y alto contenido de grados Brix, por encima del 18%, tienen una amplia aceptación por parte de los importadores del mundo.

El comercio mundial del mango ha crecido a una tasa de 10.3% entre 1994 y 2004 en el volumen y 6.5% en el valor. Hay un gran déficit de producción de fruta para abastecer a la agroindustria. Se estima que la ciudad de Bogotá consume el 90% del mango que produce Cundinamarca.

Las 2.000 hectáreas para Cundinamarca se deben distribuir en los municipios de Anapoima, Anolaima, Apulo, Cachipay, El Colegio, La Mesa, Quipile, San Antonio del Tequendama, Tena, Viotá, Agua de Dios, Nilo, Ricaurte y Tocaima.

MORA: Colombia es el país con más área dedicada a la mora. Los departamentos de la región Andina que más la cultivan son Cundinamarca, Santander, Antioquia, Huila, Boyacá, Nariño, Cauca, Cesar y Tolima.



Con la mora de Castilla, *Rubus glaucus*, se proyecta la siembra de 1.500 hectáreas en el departamento de Cundinamarca en los municipios de San Bernardo, Silvania, corregimientos Yayata y Santa Rita, municipios de Fusagasugá, Pasca, Cabrera, corregimiento Alto Boquerón, Choachí, Gacheta corregimientos Alto el Raizal y Alto el Chulo, Gachalá corregimiento Lomas de la Palestina y Alto Coma, municipios Aposentos, Venecia y Pandi, municipio de Granada corregimientos Cerros del Boquerón y Santa Helena y municipios de Arbeláez y Ubalá, todos ellos en el rango de altitud comprendido entre 1.800 y 2.200 m.s.n.m.

La mora está entre los primeros tres sabores o jugos preferidos por los colombianos. En el mercado mundial se vende principalmente para mezcla con la zarzamora con el fin de crear y acentuar sabores y aromas nuevos tan buscados y preferidos por los consumidores de los países industrializados.

En Colombia el 90% de la producción de mora va para la industria, que no ha podido satisfacer sus necesidades por la oferta tan baja. Este cultivo tradicionalmente ha sido sembrado por pequeños productores en sus parcelas.

La pulpa de mora se comercializa en el mercado mundial, ya sea clarificado

con 65 a 68% Brix o turbio con 40 a 45%. El jugo se comercializa con un contenido de sólidos solubles superiores al 8% y acidez de 0.9%.

Los comercializadores en el mercado mundial prefieren la mora congelada en el sistema IQF, que se está convirtiendo en una tendencia importante para que la tengan en cuenta los exportadores.

De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Excelencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, la mora está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos.

NARANJA: De la naranja dulce, *Citrus sinensis*, el PFN propone un área nueva de 2.000 hectáreas para el departamento de Cundinamarca, las cuales dentro de un esquema de producción rentable se distribuirían en los municipios de Anapoima, Anolaima, Apulo, Cachipay, El Colegio, La Mesa, Quipile, Tena, Viotá, La Vega, Pacho y Sasaima.

También en los municipios de Medina corregimientos los Alpes, Santa Teresita, La Redención, San Pedro de Guajaray, Esmeralda y Santa Cecilia,



en la parte oriental del departamento. En el Bajo Magdalena los municipios de Villeta, Guaduas, Útica, Caparrapí, Yacopí y Guayabetal.

Para Cundinamarca y de acuerdo con los resultados de investigación del ICA y Corpoica se pueden recomendar las variedades Salustiana, García Valencia, Galicia Nucelar, más conocida como Sweet Orange o jugo miel, Campbell Valencia, ICA Hamlin, Salerma y Palmira Ruby.

Dentro de las variedades de naranja disponibles para el agricultor colombiano, se encuentran unas de maduración temprana, otras semitardías y tardías, las cuales injertadas sobre patrones que también inducen maduración en diferentes épocas, se podría producir naranja durante todo el año en el departamento de Cundinamarca.

Los patrones para recolección temprana que se cosechan diez meses después de floración son: Sunki x Trifoliado English, Trifoliado English Large y Trifoliado x Ruby Orange 1441.

Entre los patrones para cosecha semitardía están los citranges Troyer, Carrizo y C-35 que es un clon del mismo Carrizo seleccionado en la Estación Experimental de Riverside de la Universidad de California en EE.UU.

Los patrones para cosecha tardía que se cosechan once meses después de la floración son Trifoliado Kryder 15-3 y Citrumelo CPB-4475.

De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Excelencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, la naranja está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos y puede entrar por todos los puertos del país.

AGUACATE: El aguacate *Persea americana*, es una de las mejores apuestas para Cundinamarca y Colombia.

La propuesta para Cundinamarca es de 1.000 hectáreas en un período de 20 años. Esta propuesta aunque parece conservadora es suficiente si se tiene en cuenta que el área proyectada para el mismo periodo en el resto del país es de 15.500 hectáreas nuevas.

Dentro de las 1.000 hectáreas para Cundinamarca, 700 deben ser de la variedad Hass y 300 de la variedad verdes como Lorena, Santana, Gwen, Reed, Trinidad u otras.

Las 700 hectáreas de Hass se proponen sembrar en los municipios de Anapoima, Cabrera, Cachipay, Cáqueza, Choachí, Fémecue, Fusagasugá, Ga-



chalá, Gachetá, Gama, Junín, Macheta, Pacho, Quetame, San Bernardo, San Cayetano, Silvania, Ubaqué y Venecia.

Esta es la variedad de aguacate que domina actualmente el mercado mundial en un 99%. En Colombia existen actualmente 954 hectáreas con esta variedad, localizadas en Antioquia, Risaralda y Quindío.

Las 300 hectáreas de las variedades verdes se proponen sembrar en los municipios de Anapoima, Apulo, Chaguaní, El Colegio, Guaduas, Medina, Paimé, Pandí, Villeta y Viotá. Esta variedad se debe sembrar por debajo de los 1.300 m.s.n.m.

Las 700 hectáreas de Hass son para exportación y las 300 de verdes para el mercado nacional.

CURUBA: La curuba *Passiflora molli-sima* HBK Bailey es una especie nativa del neotrópico americano. Se produce entre 2.000 y 3.000 metros de altitud y se recomienda para cultivos comerciales y producción rentable entre 2.000 y 2.400 metros como el piso térmico óptimo.

La curuba tiene un alto potencial para el mercado internacional en el cual ya

Colombia ha incursionado, pero debido a que nunca ha existido una oferta importante, las exportaciones han sido en pequeños volúmenes para abastecer nichos específicos de mercado.

Cundinamarca ha sido un productor tradicional que conoce el cultivo y tiene áreas adecuadas para desarrollarlo.

El área proyectada de 1.000 ha, se ubica en los municipios Cabrera, San Bernardo, Pasca, Aposentos, Venecia, Cucharal, Tibacuy y Arbeláez.

FRESA: La fresa, *Fragaria chiloensis*, es originaria de Chile. En el trópico, la fresa se cultiva a altitudes entre 1.900 y 2.800 m.s.n.m., con temperaturas medias entre 14 y 16 °C.

En Colombia las variedades más cultivadas son la Chandler en un 90%, La Pájaro 8%, la Miur 1.5% y la Tioga 0.5%. Ahora Chile es un productor y exportador mundial importante.

El mercado internacional está insatisfecho, lo cual presenta una oportunidad especial para Colombia y particularmente para Cundinamarca que cuenta con una amplia oferta edafoclimática y tradición productiva. Además se puede producir durante todo el año.



De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Excelencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, la fresa está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos.

Las 1.000 hectáreas nuevas para Cundinamarca se deben ubicar en los municipios de Sibaté, Choachí, Ubaqué, Granada, Alban, Bojacá, Cabrera, Cajicá, Chía, Machetá, Titirítá, Chocontá, Suesca, Nemocón, El Rosal, Tenjo, Tabio, Subachoque, Sopó y Tocancipá.

TOMATE DE ÁRBOL: El tomate de árbol *Cyphomandra betacea* Cav. Sendt; sinónimo *Solanum betaceum* Cav. es una solanácea que se distribuye desde Colombia y Venezuela hasta Ecuador. Se desarrolla y produce entre 1.400 y 3.000 m.s.n.m., pero se recomienda entre 1.800 y 2.500 como el piso óptimo para rendimiento rentable y buena calidad de fruta.

Con el tomate de árbol se plantea sembrar 1.500 hectáreas nuevas en el departamento de Cundinamarca en los municipios de Pasca, Sylvania los corregimientos de Yayata y Santa Rita, Granada corregimientos de Cerro de Bogueron, San Bernardo y Santa Helena, municipios de Aposentos Benecia y Pandi, municipio de Cabrera corri-

miento Alto Boquerón, municipios de Tibacuy y Cucharal.

LIMA ÁCIDA TAHITÍ: La lima ácida Tahití, *Citrus latifolia*, es una variedad sin semilla que en Colombia ha venido desplazando a la conocida lima mexicana, limón pajarito, nativo o común.

Para el departamento de Cundinamarca el PFN ha propuesto la siembra de 1.000 hectáreas nuevas en los municipios de Puerto Salgar, corregimiento Cedrales y Colorados; municipio Capparrapí, corregimientos de Córdoba y Cambras. Esta área nueva se debe sembrar por debajo de los 1.100 m.s.n.m.

El mercado internacional incluyendo el de los Estados Unidos, no tiene barrera fitosanitaria que impida el libre acceso de esta variedad que ofrece una de las mejores perspectivas para emprender cultivos comerciales con miras a la exportación.

De acuerdo con el comportamiento, rendimiento y calidad de la fruta se ha podido comprobar que el mejor patrón de injertación es citrumelo CPB 4475 que le proporciona a la copa excelente adaptabilidad a diferentes tipos de suelos, vigor, vida útil y calidad.

UCHUVA: La uchuva, *Physalis peruviana* L., es una solanácea, originaria



de los Andes del neotrópico suramericano y se distribuye desde México hasta Perú.

La uchuva es el segundo renglón de exportación de frutas después del banano. En el 2005 la exportación fue de 25 millones de dólares. Una de las razones principales por la cual se vende en el mercado mundial, principalmente por parte de los alemanes que han llegado a pagar 6 euros por un kilo, es porque tiene propiedades medicinales, terapéuticas y funcionales, además de su color, sabor y aroma tan apetecidos por los paladares del viejo mundo.

Por su tradición productiva y la presencia de la mayoría de las empresas exportadoras de uchuva para el departamento de Cundinamarca, en el PFN se han propuesto 700 hectáreas nuevas que se deben sembrar en los municipios de Silvania, Pasca, Granada corregimientos de San Raimundo, Subia, Agua Bonita, San Rafael y municipios de Sibaté y Ubaque.

Los principales competidores son Kenya, Sur África, Italia y Zimbawe. La fruta colombiana es más dulce, de mayor tamaño y color más vivo y atractivo.

De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Exce-

lencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, la uchuva está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos.

GRANADILLA: La granadilla, *Passiflora ligularis* J, es originaria de los Andes suramericanos, especialmente Colombia, Ecuador y Perú. Es una enredadera perenne, alógama, auto-incompatible por lo cual necesita los insectos para la polinización.

Se adapta a regiones entre 1.500 y 2.500 metros sobre el nivel del mar, sin embargo, se recomienda entre 1.800 y 2.300 como piso térmico óptimo por rendimiento y calidad de la fruta. Además, por debajo de 1.600 metros el polen es menos viable y por encima de 2.300 la polinización se dificulta por ausencia de insectos polinizadores.

Los principales competidores de Colombia en el comercio mundial son Perú y Ecuador.

El jugo de la granadilla representa 30% del peso del fruto. Se puede usar en la fabricación de jugos, jugo concentrado, néctar, mermelada, jalea, jarabes, licores y compotas. La cáscara y la semilla poseen alto contenido de fibra y extracto no nitrogenado. La semilla es rica en grasa y proteína y la cáscara



contiene bastante pectina. Todo esto sugiere que se puede usar para elaborar alimentos para animales.

El PFN ha proyectado 500 hectáreas nuevas para Cundinamarca las cuales se deben sembrar en los municipios de Granada corregimientos de San Raimundo, Subia, Agua Bonita, San Rafael y municipios de Sibaté y Ubaqué.

LULO: El lulo *Solanum quitoense* L., es otra de las frutas tropicales con alta demanda y preferencia en los mercados del mundo por su sabor agri dulce muy particular y agradable.

El lulo es originario de la región Andina, se encuentra en Colombia en forma silvestre en zonas de clima medio y frío moderado, especialmente en sitios frescos y sombreados cercanos a corrientes de agua.

El lulo dulce se da mejor entre 1.700 y 2.000 metros de altura y el ácido entre 2.000 y 2.600. Se necesitan entre 1.000 y 1.400 horas de brillo solar por año. Por encima de 2.100 m.s.n.m el lulo dulce aborta las flores completamente.

Para Cundinamarca se han proyectado en el PFN 500 hectáreas que se deben sembrar en los municipios de Ubalá, San Bernardo, Gama, Gachalá, Junín, y en los corregimientos de Claraval,

Lomas el Santuario, San Roque y El Chircal.

De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Excelencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, el lulo está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos.

TORONJA: La toronja *Citrus paradisi* es una fruta con gran potencial para la exportación debido principalmente a sus propiedades terapéuticas relacionadas con el mantenimiento de la circulación normal de la sangre, es un anticoagulante potente que mantiene limpias las arterias, regula los estrógenos y fortalece las paredes de los vasos sanguíneos.

El PFN ha propuesto 500 hectáreas nuevas para el departamento de Cundinamarca, las cuales se deben sembrar en la región del bajo Magdalena del departamento, en los municipios de Puerto Salgar, Guaduas, Chaguaní, San Juan de Río Seco, Beltrán, Uli, Guataquí, Nariño, Girardot y Tocaima.

Aunque se puede consumir como fruta fresca el mayor potencial está en la agroindustria.

De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Exce-



lencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, la toronja está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos y puede entrar por todos los puertos del país.

PITAYA AMARILLA: La pitaya se encuentra desde México hasta la Argentina, pero la pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* Haw, se encuentra sólomente en Colombia y Panamá.

La pitaya amarilla es sin lugar a dudas una de las mejores frutas tropicales por ser atractiva a la vista, su apariencia diferente y tropical, resistente al manipuleo y transporte, fácil de comer y saludable.

Esta fruta tiene un claro mercado internacional, pero su oferta exportable

es muy baja. Para Cundinamarca se recomiendan 300 hectáreas nuevas de pitaya amarilla sembrarlas entre 800 y 1.800 metros sobre el nivel del mar en los municipios de Anolaima, Arbeláez, El Colegio, La Mesa, Quipile y Tena. En el Bajo Magdalena en los municipios de Villeta, Guaduas, Fusagasugá, Cachipay, Caparrapí, Yacopí y Guayabetal.

Los principales competidores de Colombia son Zimbabwe con 561 toneladas en 1995; Kenya con 510, Israel 162. De acuerdo con el boletín informativo ISSN: 1692-5793 del Centro de Excelencia Fitosanitaria, CEF, de abril del 2006, la pitaya está dentro de las 22 especies de frutas que están permitidas para ingresar al mercado de los Estados Unidos y puede entrar por todos los puertos del país.

Tabla 30. Rendimiento y producción esperada en el área propuesta.

ESPECIE	ÁREA NUEVA ha	RENDIMIENTO ESPERADO t/ha	PRODUCCIÓN ESPERADA t
1.Mandarina	3.000	40	120.000
2.Guayaba	2.000	45	90.000
3.Mango	2.000	20	40.000
4.Mora	1.500	12	18.000
5.Naranja	2.000	50	100.000
6.Aguacate	1.000	25	25.000
7.Curuba	1.000	18	18.000
8.Fresa	1.000	37	37.000
9.Tomate de Árbol	1.500	25	37.500
10.Lima ácida Tahití	1.000	40	40.000
11.Uchuva	700	12	8.400
12. Granadilla	500	30	15.000
13.Lulo	500	20	10.000
14.Toronja	500	18	9.000
15.Pitaya	300	15	4.500
TOTAL	18.500		572.400

Fuente: PFN Nacional.



Tabla 31. Zonificación de las especies de acuerdo con el área nueva propuesta.

ESPECIE	LOCALIZACIÓN	ÁREA ACTUAL ha	ÁREA NUEVA ha
1. Mandarina	Anolaima, Arbeláez, El Colegio, La Mesa, Quipile, Tena, Villeta, Guaduas, Caparrapí, Yacopí y Guayabetal.	1.967	3.000
2. Guayaba	Agua de Dios, Anapoima, Apulo, El Colegio, Guaduas, Guataquí, Guayabetal, Villeta, Viotá, Útica, Tocaima, Ricaurte, Paime, Pandi y Nilo	460	2.000
3. Mango	Anapoima, Anolaima, Apulo, Cachipay, El Colegio, La Mesa, Quipile, San Antonio del Tequendama, Tena, Viotá, Agua de Dios, Nilo, Ricaurte y Tocaima.	3.943	2.000
4. Mora	Los municipios de San Bernardo, Silvania en los corregimientos de Yayata y Santa Rita; Fusagasugá; Pasca; Cabrera, corregimiento Alto Boquerón, Choachí, Gachetá corregimientos Alto el Raizal y Alto el Chulo, Gachalá corregimiento Lomas de la Palestina y Alto Coma. Los municipios Aposentos, Arbeláez, Ubalá, Venecia, Pandi, Granada corregimientos los Cerros del Boquerón y Santa Helena.	2.804	1.500
5. Naranja	Los municipios de Anapoima, Anolaima, Apulo, Cachipay, El Colegio, La Mesa, Quipile, Tena, Viotá, Villeta, Guaduas, Útica, Caparrapí, Yacopí, Guayabetal, La Vega, Sasaima, Pacho y Medina en los corregimientos de Alpes, Santa Teresita, La Redención, San Pedro de Guajaray, Esmeralda y Santa Cecilia.	6.954	2.000
8. Aguacate	Anolaima, Cabrera, Cachapá, Cáqueza, Choachí, Fómeque, Fusagasugá, Gachalá, Gachetá, Gama, Junín, Macheta, Pacho, Quetame, San Bernardo, San Cayetano, Silvania, Ubaque, Venecia, Anapoima, Apulo, Chaguani, El Colegio, Guaduas, Medina, Paime, Pandi, Villeta y Viotá.	30	1.000
9. Curuba	Los municipios Cabrera, San Bernardo, Pasca, Aposentos, Venecia, Cucharal, Tibacuy y Arbeláez.	110	1.000
10. Fresa	En los municipios de Sibaté, Choachí, Ubaque, Granada, Albán, Bojacá, Cabrera, Cajicá, Chía, Machetá, Titirítá, Chocontá, Suesca, Nemocón, El Rosal, Tenjo, Tabio, Subachoque, Sopó y Tocancipá.	476	1.000
11. Tomate de Árbol	En los municipios de Aposentos, Pasca, Venecia, Pandi, Tibacuy, Cucharal; Silvania los corregimientos de Yayata y Santa Rita Granada en los corregimientos de Cerro de Bogueron, San Bernardo y Santa Helena y municipio de Cabrera corregimiento Alto Boquerón.	1.254	1.500
12. Lima ácida Tahití	Municipio de Puerto Salgar, corregimientos Cedrales y Colorados; municipio Caparrapí corregimientos de Córdoba y Campras.	851	1.000
13. Uchuva	Municipios de Sibaté, Silvania, Pasca, Ubaque y Granada en los corregimientos de San Raimundo, Subia, Agua Bonita, San Rafael.	474	700



4.Granadilla	Municipios de Sibaté, Ubaqué y Granada, corregimientos de San Raimundo, Subia, Agua Bonita, San Rafael.	98	500
13. Lulo	En los municipios de Ubalá, San Bernardo, Gama, Gachalá, Junín, y en los corregimientos de Claraval, Lomas el Santuario, San Roque y El Chircal.	341	500
14.Toronja	En el bajo Magdalena del departamento en los municipios de Puerto Salgar, Guaduas Chaguaní, San Juan de Río Seco, Beltrán, Ulí, Guataquí, Nariño, Girardot y Tocaima.	0	500
15.Pitaya	En los municipios de Anolaima, Arbeláez, Fusagasugá, Cachipay, El Colegio, La Mesa, Quipile y Tena. En el Bajo Magdalena los municipios de Villeta, Guaduas, Caparrapí, Yacopí y Guayabetal.	0	300
Total		19.762	18.500

Fuente: PFN Nacional

Mercados de destino

Los mercados de destino se definieron a partir de la estructura de los mercados de cada especie, estimándose cuál ha sido el comportamiento de su participación en el mercado en fresco, tanto interno como externo, eso explica el que algunas especies tengan una alta participación en el mismo y todas en menor o mayor grado tengan siempre un porcentaje de la producción destinado para el mismo.

El otro segmento de mercado analizado para distribuir la producción potencial es el agroindustrial, que se ha convertido para especies como el mango en el de mayor dinámica de crecimiento, lo cual empieza a sustraer ofertas del mercado en fresco con

destino a este. A partir del comportamiento de las demandas agroindustriales se establecen los porcentajes de la producción esperada que irán hacia este mercado por especie. Se espera que este mercado vaya creciendo en el tiempo por los procesos de agregación de valor que se generan del mismo y se pueden sumar a los realizados en el eslabón agrícola.

Así, todas las especies en alguna medida tienen el mercado interno como destino, Tabla 32, lo que es explicado por Bogotá como principal centro consumidor del país, tanto en fresco como agroindustrialmente. Para el mercado externo en fresco se proponen el aguacate Hass, mandarina, granadilla, lima Tahití, uchuva, pitaya y tomate de árbol.



En forma procesada para el mercado externo se plantean la fresa, mango, guayaba, lulo, toronja, mora y naranja. Esta es una apuesta productiva que busca equilibrar la existencia del mayor mercado interno del país como es Bogotá y su plataforma de infraestructura y logística existente para la exportación vía aérea.

Los desarrollos frutícolas en Cundinamarca presentan en términos de mercados de destino una situación que no existe en los otros departamentos y este hecho es explicado por el peso demográfico y económico de Bogotá.

Costos- PIB- generación de empleo

El impacto de estas 18.500 hectáreas nuevas es que generan 35.818 em-

pleos nuevos entre directos e indirectos y un PIB adicional de 181.85 mil millones al año para el sector, Tabla 33.

Para desarrollar estas áreas nuevas se requiere en pesos del 2006 una inversión de 250.63 mil millones de pesos.

Por la cercanía geográfica de Bogotá, los encadenamientos hacia delante generados con los canales de distribución final en fresco y procesado, lo mismo que con las agroindustrias tendrán un efecto indirecto mayor y positivo sobre el PIB de la ciudad y el departamento.

En igual medida las demandas de insumos y servicios por parte de estas nuevas áreas a sembrar dinamizarán

Tabla 32. Mercados de destino de la producción en porcentaje.

ESPECIE	MERCADO INTERNO		MERCADO EXTERNO	
	FRESCO	AGROINDUSTRIA	FRESCO	AGROINDUSTRIA
AGUACATE HASS	10		90	
AGUACATE LORENA	80	20		
CURUBA	60	40		
FRESA	30	30		40
MANDARINA	50		50	
GRANADILLA	50		50	
MANGO	20	30		50
GUAYABA	20	50		30
LIMA TAHITI	50		50	
LULO	30	50		20
TORONJA	20	30		50
MORA	20	30		50
UCHUVA	20		80	
PITAYA	20		80	
NARANJA	30	50		20
TOMATE DE ARBOL	50		50	

FUENTE: PFN



Tabla 33. Impacto socioeconómico y recursos de crédito para implementar el área propuesta.

ESPECIE	AREA ACTUAL Ha.	AREA NUEVA Ha.	PIB millones	EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS	DEMANDA DE INVERSION millones
Aguacate	30	1.000	7.019	1.542	5.862
Curuba	110	1.000	6.901	2.159	15.352
Fresa	476	1.000	39.252	3.053	55.560
Granadilla	98	500	6.285	1.664	5.230
Guayaba	460	2.000	26.119	3.097	9.299
Lima Tahití	851	1.000	9.938	1.551	5.142
Lulo	341	500	4.791	1.430	6.645
Mandarina	1.967	3.000	18.263	4.653	22.545
Mango	3.943	2.000	10.996	2.071	59.111
Mora	2.804	1.500	10.606	3.424	17.530
Naranja	6.954	2.000	19.060	3.102	22.494
Pitaya	0	300	5.332	1.080	7.590
Tte de Árbol	1.254	1.500	14.251	3.605	8.776
Toronja	0	500	3.044	776	3.757
Uchuva	474	700	10.038	2.613	5.740
TOTAL	19.762	18.500	191.895	35.820	250.633

Fuente: PFN

también el PIB del Distrito Capital y el departamento. Se puede esperar un efecto indirecto sobre el PIB de Bogotá y Cundinamarca de 2 veces el valor

del generado anualmente por las nuevas producciones, es decir 360 mil millones/año adicionales.



Conclusiones

Cundinamarca presenta una extensión de 24.210 km² incluyendo cuerpos de agua (ríos, lagos y lagunas), área que representa aproximadamente el 2,1% de la extensión del país. El departamento ocupa el decimocuarto lugar entre las divisiones administrativas de Colombia.

Por cada 100 kilómetros cuadrados de área departamental hay disponibles 95.5 kilómetros, dato que corresponde a cuatro veces más el promedio nacional, mientras que por cada 100.000 habitantes hay 923 kilómetros de ésta red, casi el doble del promedio nacional de 503 kilómetros por cada 100.000 habitantes. En promedio los municipios están ubicados a 89 kilómetros de distancia de Bogotá, lo que en terreno quebrado pueden significar dos horas de transporte.

En la oferta frutícola se distinguen la mandarina, naranja, mango y mora, los cuales representan el 79% del PIB que se genera en este sector en el departamento.

Cundinamarca es el primer departamento productor de mango, naranja, mora y uchuva de Colombia.

El departamento no es propiamente un territorio de alta capacidad de uso agrícola o pecuario. La mayor parte de sus tierras presentan un relieve quebrado a muy quebrado, o tienen fuertes limitaciones climáticas al uso, como es el caso de los extensos páramos que ocupan gran parte del sector suroriental y centro-oriental.

Los análisis físico-químicos demuestran que, en general, las aguas subterráneas de la sabana son aptas para riego de cualquier tipo.

Cundinamarca es el departamento con mayor número de productores vinculados a esta actividad (5.439 productores). El departamento concentra el 73% del total de las exportaciones nacionales con destino a Europa de productos como uchuva, granadilla, gulupa, tomate de árbol y banano bo-



cadillo, con un promedio de cultivo de 0,7 hectáreas

Las brechas tecnológicas sugieren que en el departamento de Cundinamarca se debe adelantar un programa de capacitación y transferencia de tecnología que involucre a profesionales, asistentes técnicos, propietarios de fincas, mayordomos, obreros y a pequeños productores.

La gran mayoría de los productores aún continúan haciendo aplicaciones indiscriminadas de agroquímicos; además, muchos de ellos tienen poco conocimiento de los grados toxicológicos de los productos, la incidencia en su salud, en la de los consumidores y en el daño al medio ambiente.

En el departamento, aparte de las instituciones educativas vinculadas con el sector hortofrutícola, también existen instituciones que cuentan con personal calificado, desde los investigadores hasta los consultores, por lo cual la oferta de profesionales en la rama de las ciencias agropecuarias es amplia.

Se identificó que la región no cuenta con laboratorios acreditados de microbiología para respaldar certificación HACCP y EUREPGAP; además de encontrar pocos laboratorios con certifi-

cación ISO 17025, estos laboratorios cuentan con debilidades en infraestructura y en íter comparaciones de muestras.

En el Departamento no se tiene un registro completo que identifique el número de viveros existentes, ni la cantidad de material que se está propagando de las diferentes especies de frutales. Sin embargo, en el ICA aparecen registrados 22 viveros.

Dentro de los institutos técnicos y privados que existen en Cundinamarca, el SENA y otras entidades capacitan a los productores de frutas en cosecha y poscosecha, pero el impacto en la calidad de materia prima no se nota, por lo menos en la que llega en grandes volúmenes a las empresas grandes de pulpa, jugos, mermeladas, jaleas y salsas.

En general los frutales que requieren de la mayor inversión en los dos primeros años son uchuva, granadilla, papaya, piña, maracuyá y guanábana, cuyos costos fluctúan entre 35 y 20 millones de pesos.

Se observa que es alta la cantidad de productos agroquímicos utilizados en la actividad frutícola, lo más preocupante es que se están manejando productos de categorías toxicológicas



altas, para diferentes objetivos de control, dosis altas, insumos no permitidos por la legislación nacional e internacional.

Las frutas de mayor consumo en los hogares son: guayaba, mora, naranja y banano; entre tanto los mayores gastos se ven reflejados en naranja, mora, guayaba, manzana y banano,

Bogotá tiene un consumo de frutas 3.1 veces superior al departamento, lo cual corrobora el carácter sui generis puesto que ninguna otra división político administrativa presenta estas características geográficas del consumo. Es decir, se tiene un gran centro de consumo que no tiene el área geográfica para autoabastecerse, pero simultáneamente está contenido en una región que puede generar dicha oferta.

El crecimiento de los precios, año tras año, muestra un comportamiento normal, enmarcado en el crecimiento del índice de precios al consumidor, IPC.

El minorista SUPERMERCADO aplica un alto margen de utilidad, alrededor del 40% del precio de costo, porque el supermercado asume la labor de selección, que en otras latitudes asume el productor.

El 39% de la industria procesadora de frutas y verduras del país esta ubicada en Bogotá D.C.

Los principales destinos actuales de la fruta colombiana son la Unión Europea (57%), Estados Unidos (20%) y los países de la Comunidad Andina de Naciones (10%). En orden de importancia, se destacan las exportaciones de uchuva (7,4 millones de dólares), granadilla, tomate de árbol, mango y pitaya, así como las de las pulpas de maracuyá y mango.

La demanda por frutas generada en Cundinamarca y Bogotá, a pesar de ser una oferta significativa de más de 354 mil toneladas anuales, no alcanza a cubrir la demanda de las 430 mil toneladas al año.

Recomendaciones

Recomendaciones para el Estado

- Cerrar la brecha tecnológica entre el promedio departamental y los productores comerciales.
- Mejorar la infraestructura vial para aquellos núcleos de productores que están más allá de los 100 kilómetros de Bogotá.
- Fortalecer la oferta de laboratorios certificadores con la norma NTC 17025.



- Establecer estrategias de apoyo crediticio y de transferencia de tecnología que respondan a la diferenciación de las cuatro zonas geográficas del departamento.
- Fortalecer en términos de menores costos de transacción la conectividad entre los núcleos productores y el D.C.
- Conocer el potencial del mercado en fresco y agroindustrial del D. C. de acuerdo con la especie elegida.
- Conocer en detalle la normatividad del proceso de exportación.
- Seleccionar el sitio o los sitios en donde se van a realizar las siembras mediante un exacto análisis edafoclimático.
- Analizar la factibilidad previa antes de tomar cualquier decisión de inversión, pues el sitio y la especie necesitan una alta especificidad en la factibilidad.

Recomendaciones para el empresario

- Conocer previamente la oferta tecnológica sobre el frutal elegido.



Bibliografía

- ARIAS, A. 1997. Cundinamarca, factores ambientales para el desarrollo agropecuario sostenible. Editorial. Impreandes Presencia S.A.
- BELTRÁN *ET AL.* 2005. CCCB. Megaproyecto Agroindustrial de Bogotá – Cundinamarca. Documento estratégico.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. 2003. Plan estratégico de frutales.
- CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. 2002. Mercado mundial de ecológicos con énfasis en cacao, panela, banana y frutas promisorias, observatorio de competitividad.
- CORPORACIÓN DE ABASTOS S.A. 1971. Diagnóstico y planes de mejoramiento del cooperativismo de consumo en Bogotá.
- CORREA A. Y OTROS. 1998. Misión rural, una perspectiva regional. Bogotá, Misión Rural, IICA, Tercer Mundo Editores. 1998. Vol.9.
- FONDO NACIONAL DE FOMENTO HORTIFRUTÍCOLA, ASOHOFRUCOL. 2005. Guía económica de frutas y hortalizas Pág. 5 – 35. Editorial. Diseño y diagramación B&B comunicación integral.
- GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA. 2002. Estadísticos del Departamento. Secretaría de Planeación Departamental.
- GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA. 2004. Diagnóstico del Departamento. Secretaría de Planeación Departamental.
- HC AGROPECUARIO. 2005. Diccionario agropecuario – vademécum agroquímicos y biológicos. 15 edición. Ediciones H.C. Ltda.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2004. Anuario estadístico del sector agropecuario. Cifras estadísticas de frutales.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2004. Anuario estadístico del sector agropecuario. Cifras estadísticas de frutales.
- MINISTERIO DEL TRANSPORTE. 2000. encuesta de origen – destino a vehículos de carga 1998. Bogotá.
- ALCALDÍA DE BOGOTÁ, NUTRIR A PRECIO MÍNIMO. 2004. Bogotá sin hambre, unidad ejecutiva de servicios públicos UESP
- PÉREZ, P. 2002. Bases para la regionalización de Cundinamarca. Editorial Edicundi.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE CUNDINAMARCA. 2003. Mapa de uso actual de los suelos Departamento de Cundinamarca a escala 1: 25.000. Ediciones Edicundi.
- SENA, NRI, ODA. 1996. Competitividad en frutas. Memorias primer simposio internacional de poscosecha 19 – 20 de septiembre de 1996. Armenia Quindío.
- SENA, DFID. 2001 Contrato y otras formas de concertación en frutas y hortalizas.
- UNIDAD REGIONAL DE PLANIFICACIÓN AGROPECUARIA. 2001. Estadísticas agropecuarias del Departamento de Cundinamarca. Bogotá. Editorial Edicundi.
- UNIDAD REGIONAL DE PLANIFICACIÓN AGROPECUARIA. 2002. Estadísticas agropecuarias del Departamento de Cundinamarca. Bogotá. Editorial Edicundi.



WEBIBLIOGRAFIA

- Agrovirtual Cundinamarca.
<http://www.agrovirtual.cundinamarca.gov.co/>
- Asohofrucol.
<http://www.asohofrucol.com.co>
- Central mayorista de abastos.
<http://www.corabastos.gov.co>
- Centro de Investigaciones y asesorías agroindustriales.
<http://www.ciaa.com.co>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
<http://www.car.gov.co>
- Corporación Colombia Internacional.
http://www.cci.org.co/Manual_tendencias
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
<http://www.corpoica.com.co>
- Departamento Nacional de Estadística.
<http://www.dane.gov.co>
- Gobernación de Cundinamarca.
<http://www.gobernaciondecundinamarca.gov.co>
- Instituto Colombiano Agropecuario.
<http://www.ica.gov.co>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
<http://www.icbf.gov.co>
- Instituto de Estudios Ambientales.
<http://www.ideam.gov.co>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
<http://www.agustincodazzi.gov.co>
- Instituto Nacional de Adecuación de Tierras.
<http://www.inat.gov.co>
- Ministerio de Agricultura.
<http://www.minagricultura.gov.co>
- Ministerio del Transporte.
<http://www.ministeriodetransporte.gov.co>
- Presidencia de la República.
<http://www.presidencia.gov.co>
- Proexport.
<http://www.proexport.com.co/lo-giexport/>
- Servicio Nacional de Aprendizaje.
<http://www.sena.edu.co>
- Universidad Nacional de Colombia.
<http://www.unal.com.co>

