



# 7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios  
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

---

---

7CFE01-517

---

---

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales  
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017  
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## ¿Cumplió el eucalipto su ciclo en los Cerros Orientales de Bogotá?

PULIDO SIERRA, S.I. y ROJO-ALBORECA, A.

Unidade de Xestión Forestal Sostible (UXFS), Departamento de Enxeñaría Agroforestal, Escola Politécnica Superior, Universidade de Santiago de Compostela, Campus Terra, 27002 Lugo (España). [alberto.rojo@usc.es](mailto:alberto.rojo@usc.es); [ivonnepulido.sierra@gmail.com](mailto:ivonnepulido.sierra@gmail.com)

### Resumen

Este trabajo repasa la historia de la degradación de los Cerros Orientales de Bogotá (Colombia) y de su reforestación con eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill). Los muisca, cultura prehispánica que ocupó este territorio, desarrollaron técnicas de cultivo y de aprovechamiento sostenibles hasta la llegada de los conquistadores españoles, que modificaron las prácticas indígenas e intensificaron las técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales, generando impactos negativos sobre el suelo y el agua principalmente, y provocando así el inicio de la deforestación de los Cerros Orientales. Este proceso de degradación, agudizado por el crecimiento urbano de la ciudad, llevó a la necesidad de reforestación de los Cerros en la segunda mitad del siglo XIX con especies vegetales no nativas, entre las que destaca el eucalipto. Se comentan las bondades e inconvenientes de esas plantaciones, la relación de los habitantes de la ciudad con el eucalipto y el actual cambio de concepción respecto a la especie, que incluye diferentes acciones de restauración de los Cerros con especies nativas, dando seguramente fin al ciclo del eucalipto en la zona, mas no al referente imaginario que es para los bogotanos.

### Palabras clave

*Eucalyptus*, muisca, crecimiento urbano, paisaje, revegetalización.

### 1. Introducción

Los bosques tropicales son ecosistemas megadiversos que proporcionan servicios vitales para la humanidad, pero sin embargo han sufrido una fuerte presión de deforestación debido a los patrones de colonización humana. Por otra parte, los ecosistemas de alta montaña son, en general, extremadamente vulnerables ante los efectos de la actividad humana (GONZÁLEZ y CÁRDENAS, 1996). De esta manera, la mayoría de los bosques alto-andinos en Colombia entre los 2500 y 3200 m han sufrido grandes transformaciones debido a su larga historia de utilización antrópica, pues fueron talados para la producción de carbón vegetal y posteriormente para la implantación de ganadería (CAVELIER y SANTOS, 1999; DÍAZ y MAS-CAUSSEL, 2009).

Un ejemplo particular de esta problemática puede encontrarse en los Cerros Orientales de la Sabana de Bogotá, que forman parte del sistema montañoso de los Andes y ocupan algo más de 14 000 ha, lo que representa sólo el 0,1% de la superficie de Colombia. El grupo indígena Muisca, que se estableció y halló su subsistencia en ese territorio, vivió en armonía con los recursos naturales de la zona hasta la llegada de los españoles, momento en el que el crecimiento de la población provocó un notable incremento de la presión sobre los recursos de los Cerros, que desembocó en una disminución paulatina de la vegetación natural, hoy reducida y distribuida en enclaves relictos, además de un decrecimiento del propio grupo Muisca.

En este trabajo se pasa revista histórica a la relación entre los Cerros Orientales de Bogotá y los diferentes grupos humanos que los han poblado, y a la consiguiente degradación de los Cerros que llevó a la necesidad de su reforestación en la segunda mitad del siglo XIX con especies vegetales no nativas, entre las que destaca el eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill). Se comentan las bondades e inconvenientes de esas plantaciones, la relación de los habitantes de la ciudad con la especie y el actual cambio de concepción respecto al eucalipto en los Cerros.

## 2. Los Cerros Orientales de Bogotá

Los Cerros Orientales de la Sabana de Bogotá se integran en el sistema montañoso de los Andes que cruza América del Sur de sur a norte. Localizados en la Cordillera Oriental colombiana, presentan dorsales de diferentes alturas, entre 2650 m y 2820 m en el extremo norte, y 3050 m y 3210 m en el extremo sur; están constituidos por un cinturón de plegamiento y fallamiento que involucra rocas de edad Cretácica (formación Chipaque y grupo Guadalupe) y Terciaria (formaciones Guaduas, Cacho y Bogotá). La Falla de Bogotá constituye el elemento estructural de mayor importancia, definiendo el límite entre el cinturón plegado y los rellenos fluvio-lacustres cuaternarios que forman la planicie de la sabana que ocupa parte de la ciudad de Bogotá (HELMENS y VAN DER HAMMEN, 1995; INGEOMINAS, 2005). Los Cerros Orientales forman parte del Sistema de Áreas Protegidas de Colombia y del Distrito Capital, localizados en el borde oriental de la ciudad de Bogotá, extendidos a lo largo de 52 Km, entre la calle 193 Norte y la quebrada Yomasa al sur, comprendiendo una superficie de 14 170 ha (Figura 1).

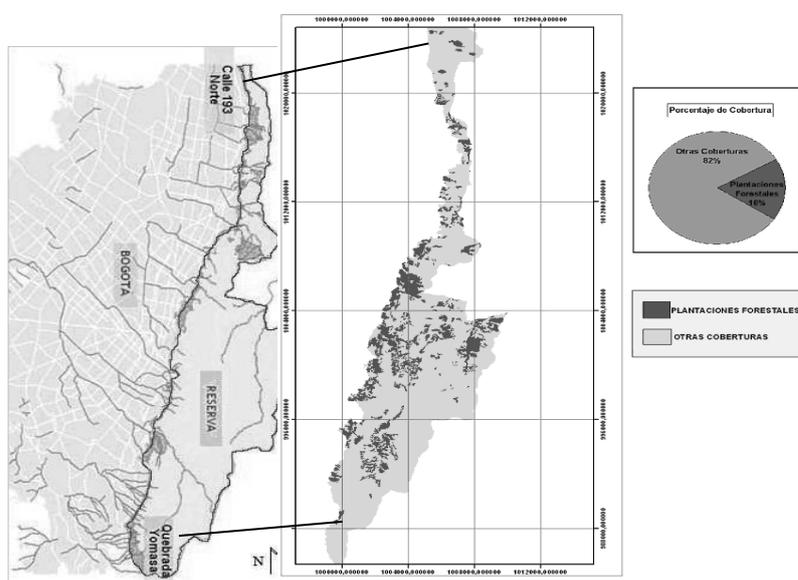


Figura 1. Plantaciones forestales de los Cerros Orientales, 2005. Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente y Jardín Botánico José Celestino Mutis (2007); Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2011).

El sector se considera como cuenca de la zona sur, la cual se rige por el sistema de precipitaciones monomodal, muy similar al de la zona oriental del país, con un periodo máximo de precipitación a mediados del año y un valor medio multianual de 1292 mm (CAR, 2006). La cobertura vegetal de los Cerros Orientales está compuesta en un 64% por formaciones naturales y seminaturales, de las cuales un 57% pertenece a entidades públicas (aproximadamente el 40% a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB). La cobertura con mayor área en la denominada Reserva Forestal Protectora, creada en 1976, son las plantaciones forestales de especies no nativas de *Acacia decurrens* (Willd.), *Pinus patula* (Schlecht. et Cham.) y *Eucalyptus globulus* (Labill.), con 2367 ha, correspondientes a un 18% de la superficie (el área de la reserva varía de acuerdo a la entidad oficial consultada, por lo que este dato no está unificado). Como se aprecia en la Figura 1, estas plantaciones se encuentran distribuidas principalmente a lo largo del borde occidental de la Reserva (SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE Y JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS, 2007).

La importancia de los Cerros radica en que albergan gran cantidad de especies de flora y fauna localizadas en los ecosistemas de páramo, subpáramo y bosque andino. Son el eje fundamental de la Estructura Ecológica Principal (EEP) de Bogotá, que permite la conexión entre los Cerros y la zona

occidental, donde se encuentra el río Bogotá, así como el vínculo entre las zonas norte y sur (Sumapaz), donde se localizan ecosistemas de páramo. Además, se encuentran allí los reservorios de agua que abastecen a más de diez millones de habitantes, por lo que los Cerros generan el mayor aporte a la escorrentía superficial de la Sabana de Bogotá. Los Cerros Orientales son productores de bienes y servicios ambientales, como reguladores del acuífero de la Sabana, fijación de carbono, producción agrícola, oferta ambiental de paisaje, recreación, educación, así como un referente histórico, mítico-religioso, cultural e imaginario de los bogotanos.

### 3. Ocupación y transformación del territorio

Según GONZÁLEZ y CÁRDENAS (1996), VAN DER HAMMEN (1998) y HABEYCH (2008), la ocupación de las zonas de montaña andina comenzó con grupos de hombres cazadores recolectores hace aproximadamente 18 000 A.P. (Antes del Presente: sigla empleada en arqueología que data acontecimientos pasados tomando como referencia el año 1950). Datos estratigráficos de la Sabana de Bogotá, citados por VAN DER HAMMEN y CORREAL (1978), señalan que existió una densa vegetación de matorral y bosque aproximadamente entre 11 000 y 10 000 A.P. en el período interestadial El Abra. Se identificó entre 40 000 y 15 000 A.P. la presencia de fauna como mastodontes (*Haplomastodon*), y entre 11 000 y 10 000 A.P. de venados (*Odocoileus*), y se sabe que estos últimos constituyeron la fuente principal de carne para el hombre primitivo. Los primeros indicios de cerámica y actividades agrícolas en torno al cultivo del maíz datan del 2500 A.P. De acuerdo a descripciones de HABEYCH (2008), entre 2000 y 1000 A.P. existieron diferentes asentamientos humanos en las mesetas altas del noreste de Colombia, correspondientes al período pre-Muisca. Fueron grupos sedentarios, organizados en pequeños asentamientos, que cultivaron maíz, explotaron la sal y elaboraron piezas en cerámica para preparar o almacenar alimentos.

Los Muisca fueron el grupo más grande de la familia lingüística Chibcha. Según LANGEBAEK (1987) y el CIFA (1999), se ubicaron mayoritariamente en el altiplano cundiboyacense, en la Cordillera Oriental de la cadena montañosa de los Andes, en cuyos asentamientos principales años más tarde habrían de consolidarse ciudades como Bogotá, Tunja, Sogamoso y Duitama. Su principal actividad fue la siembra de maíz, así como la caza, recolección, pesca, artesanía, extracción de esmeraldas y sal, actividades que les permitían generar excedentes para intercambio con otros grupos indígenas del territorio. El grupo indígena Muisca consideraba a los Cerros como espacios sagrados, lugares de adoración al sol y de sustento, por lo que desarrollaron unas técnicas sostenibles de cultivo y aprovechamiento (principalmente de maíz) en armonía con los recursos naturales que estaban a su alcance.

A su llegada al altiplano, los españoles encontraron una organización de las comunidades muisca en cacicazgos, controladas por un jefe o cacique, que de acuerdo a las crónicas de Gonzalo Jiménez de Quesada los caracterizó como una de las etnias más avanzadas (MONTES et al., 1998). Conforme a investigaciones de LANGEBAEK (1987), WIESNER (1996) y ROJAS et al. (2008), los muisca realizaban prácticas de poligamia, exogamia y herencias matrilineales. La población muisca empezó a disminuir notablemente a partir de la conquista, y hoy casi están extinguidos y no hay hablantes muisca, mas sí algunos relictos de resguardos de familias indígenas de origen muisca a lo largo de su ancestral territorio. El uso de la lengua muisca fue prohibida en 1700, mediante Cédula Real, por razones económicas, culturales y políticas a favor del español, que desde ese momento se impuso como lengua oficial (WIESNER, 1996).

Con la llegada de los grupos españoles a esta región se modificaron las prácticas indígenas y se intensificaron las técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales, generando impactos negativos sobre los recursos suelo y agua principalmente, y provocando la deforestación de los Cerros Orientales (ETTER et al., 2008). Ya para el año 1520 se inició una fuerte destrucción del bosque alto andino para obtener leña para las viviendas y las actividades de los nuevos ocupantes, y la fundación de Bogotá en 1538 estuvo también acompañada de una fuerte deforestación de los Cerros. La

extracción de madera de árboles nativos generó impactos sobre el paisaje, dando paso a la disminución y/o desaparición de ecosistemas de montaña, lo que referencian GONZÁLEZ y CÁRDENAS (1996) como paisaje deshumanizado y como paramización según VAN DER HAMMEN (1998). Bien sea por el reemplazo del bosque alto andino por plantaciones forestales o cultivos agrícolas o por la invasión del ecosistema páramo en los sistemas alto andinos, como lo describen MORALES y ESTÉVEZ (2006).

Todas estas prácticas que trajeron los españoles a América se remontan al periodo Neolítico, cuando en España, especialmente en Andalucía, la colonización agrícola produjo deforestación por la necesidad de madera como materia prima y para acondicionar los campos para suelo agrícola. Posteriormente, se sumaron otros factores: aumento poblacional, auge de actividades de extracción minera, pastoreo y construcción de barcos; estos últimos fundamentales en el poderío naval del Mediterráneo, y en el descubrimiento y colonización de América (LÓPEZ, 1989).

Según MOLINA et al. (1995), en 1540 el rey de España, Carlos I, ordenó sembrar árboles de sauce por todo el territorio americano, así como Juan de Castellanos decretó la destrucción de las especies nativas por considerarlas criadero de pestilencias, aunque los indígenas, sin éxito, las defendieron a muerte. OSPINA (2009) menciona que en 1541, por Real Decreto, se dispuso el empleo de tejas de barro y muros de adobe, lo que generó mayor presión por el recurso madera de los bosques nativos. En 1555 los indígenas tributaban cuatro cargas de leña al día al encomendero, y hasta los años 60-70 del siglo XX fue generalizada la tala y recolección con destino a la producción de carbón de palo (carbón vegetal) para el consumo doméstico (WIESNER, 1996; CAVELIER, 2006), práctica que de alguna manera aún se realiza, no sólo en Bogotá sino en el resto del país.

HERRERA y ALI (2009) señalan que las trayectorias históricas de las formas de manejo del paisaje en América del Sur presentan cambios bruscos en el siglo XVI, donde la destrucción del bosque se incrementó, relacionada con las demandas de combustible para herrerías, ladrilleras, panaderías y cocinas. Además, señalan que la cantidad de leña utilizada por una familia española en un día podía suplir las necesidades de una familia indígena durante un mes. Por tanto, a partir de la época colonial, y durante más de doscientos años, la zona soportó el aumento poblacional y la presión del desarrollo urbano, que demandó más recursos naturales hasta llegar a eliminar la vegetación nativa en algunos de sus tramos, hecho corroborado por los diagramas de polen realizados por HOOGHIEEMSTRA (1989), que muestran una creciente deforestación de la Sabana de Bogotá desde el año 1500 aproximadamente.

Ante esta realidad, y para tratar de frenar el deterioro y proteger los Cerros Orientales de Bogotá, en 1855 se iniciaron desde la administración los primeros programas de reforestación con especies no nativas, principalmente con *Eucalyptus globulus*. Es posible que la fecha de introducción del eucalipto en la zona esté alrededor de 1793 (CENICAFE, 2010), aunque otros relatos históricos lo referencian hacia 1867 (PATIÑO, 1963). En cualquier caso, la expansión de la ciudad continuó, así como la presión sobre los recursos hídricos y forestales. A finales del siglo XIX, en los Cerros se localizaban grandes haciendas, así como fábricas de loza, cerveza y pólvora, siendo en una de ellas donde posteriormente, en la década de los 40 del siglo XX, se instaló la Universidad de los Andes (GONZÁLEZ y CÁRDENAS, 1996; ALCALDÍA DE BOGOTÁ D.C., 2006).

Entre los años 1920 y 1950 los Cerros fueron incorporados en el proyecto “Bogotá Futuro”, declarando una pequeña zona de parque (El Parque Nacional) un área de reserva y la prohibición de los chircales o zonas donde se elaboraban ladrillos rudimentariamente (ALCALDÍA DE BOGOTÁ D.C., 2006). Pero durante la década de los años 50, el conflicto armado político y social también contribuyó a la tendencia de migración hacia Bogotá, siendo otro de los factores que ha dejado importantes consecuencias en las transformaciones de los Cerros Orientales. Además, el acelerado crecimiento de la ciudad que se llevó a cabo desde 1960 presionó aún más sobre los diversos recursos naturales de los Cerros, lo que provocó nuevas reforestaciones con eucalipto.

Según el Plan de Manejo Ambiental (2006), entre 1953 y 1957, años correspondientes al periodo presidencial de Gustavo Rojas Pinilla, son considerados como de avanzada por incluir en sus políticas los Cerros y su vinculación a la ciudad, valorándolos como “*El Telón de Fondo*”. Esta política también definía el perímetro urbano dentro de un enfoque regional, creando áreas ambientales (cerros, rondas de los ríos y quebradas) y prohibiendo el suministro de servicios públicos y construcciones por encima de 2700 m, reduciendo así temporalmente la presión sobre los bosques nativos y, en general, sobre los ecosistemas de los Cerros.

En 1976 el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) declaró como Área de Reserva Forestal Protectora a la zona denominada Bosque Oriental de Bogotá, ya que los Cerros presentaban bajo porcentaje de cobertura vegetal y soportaban usos diversos no acordes para su conservación, como explotaciones mineras, asentamientos humanos legales e ilegales y áreas con exposición a amenazas por incendio, deslizamiento y remoción en masa. El área de la Reserva, determinada por la Resolución 463 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT, 2005), incluía 13 266 ha. De éstas, los usos actuales del suelo que afectan la estabilidad ecológica de la Reserva son: plantaciones forestales (18%) (Figura 1), agrícola (14%), minería extractiva (0,6%), asentamientos de vivienda dispersa y agregada (3,6%) y otros usos urbanos (0,1%).

### 3.1 Crecimiento Urbano

De acuerdo a estudios de la SECRETARIA DE HACIENDA DE BOGOTÁ y de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2010) sobre la evolución de crecimiento de la ciudad, en el año 1538 ocupaba un área de 892,3 ha, con una densidad de 149 habitantes/ha y un total de área incorporada por año de 2,4 ha; en 1950 el área comprendía 1889 ha, una densidad de 157 habitantes/ha e incorporadas 188 ha/año; y hacia 1990 el área de la ciudad ya abarcaba 3528 ha, con una densidad de 276 habitantes/ha y una incorporación promedio de 352 ha/año (Figura 2).

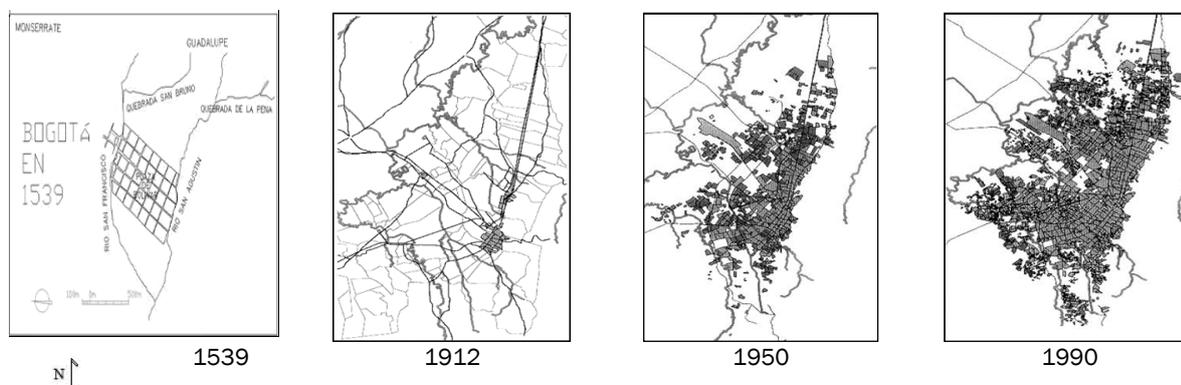


Figura 2. Evolución urbana de Bogotá. Fuente: Secretaria de Hacienda de Bogotá y Univ. Nacional de Colombia (2010)

La ciudad creció muy poco durante los siglos XVII, XVIII y XIX, y lo hizo fundamentalmente hacia el norte y el sur, con una menor intensidad hacia el occidente (Fig. 2). Poblacionalmente, Bogotá presenta tres fases de crecimiento lineal: en la primera, desde 1775 hasta 1951 (censo poblacional), la población aumentó aproximadamente 3972 habitantes/año; en la segunda fase, desde 1951 a 1985 (censo poblacional), se produjo un incremento muy superior, de 103 247 habitantes/año; y en la tercera fase, desde 1985 hasta 2010, presentó un incremento similar al de la fase anterior, de 125 347 habitantes/año (Figura 3).

ETTER et al. (2008) señalan que entre 1920 y 1970 el crecimiento demográfico desempeñó un papel cada vez mayor en el cambio de cobertura del suelo en zonas como los andes colombianos.

Desde 1970 la industrialización, la urbanización y la globalización aumentaron la presión para expandir la frontera agrícola. En el año 2005 la ciudad tenía una población de 7 185 889 habitantes y una densidad poblacional aproximada de 3912 habitantes/km<sup>2</sup>. En el año 2009 se estimaron en Bogotá 7 259 597 habitantes, de acuerdo a las cifras presentadas por el DANE (2011).

Los incrementos de población más significativos de la última década del siglo XX y la primera del XXI son desproporcionales a los recursos disponibles en la ciudad, lo cual se manifiesta en el déficit de cobertura en transporte, servicios públicos, salud, seguridad social y, notablemente, en la oferta de empleo. Además, también se ha manifestado en la ocupación legal e ilegal y descontrolada de zonas de reserva y áreas restringidas por amenazas naturales.

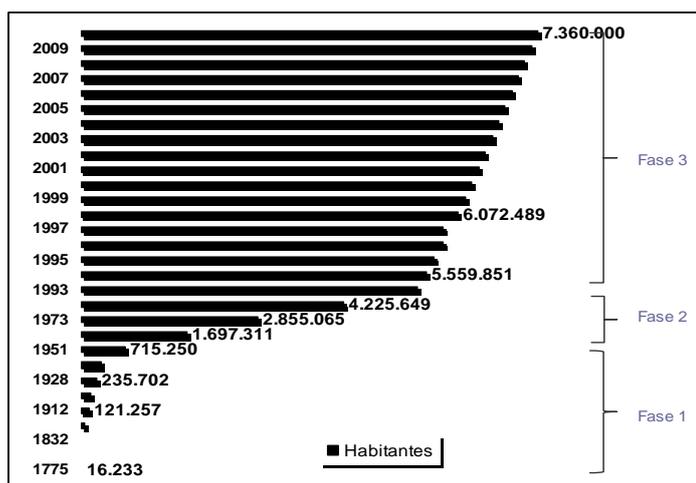


Figura 3. Crecimiento poblacional de Bogotá en el periodo 1775 - 2010. Fuente: Secretaría de Hacienda de Bogotá y Universidad Nacional de Colombia (2010).

#### 4. Introducción del eucalipto en Bogotá

El eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill), conocido comúnmente en Bogotá como eucalipto azul, eucalipto, ocalito, eucalipto común y eucalipto plateado, fue introducido en la Sabana de Bogotá alrededor de 1793, y se adaptó a zonas con altitudes entre 2200 y 2900 m, temperatura media anual entre 14 y 18°C, un régimen pluviométrico entre 800 y 1500 mm/año y una humedad relativa baja, sin niebla ni bruma (CENICAFE, 2010). Por su parte, PATIÑO (1963) menciona que es confusa la historia de introducción de esta especie forestal en América intertropical. Así, reseña hallazgos en 1867 de ejemplares de *Eucalyptus globulus* de tres años en la Sabana de Bogotá, mientras que otras de sus menciones atribuyen al presidente Manuel Murillo Toro las primeras importaciones de semilla de la especie en 1869 procedentes de Nueva York, que serían posteriormente sembradas en la Sabana de Bogotá y en los Cerros Orientales. Además, adicionalmente recopila escritos de la Secretaría de Educación de Bogotá que en 1880 relatan: “*hará venir semillas de varias especies*”, y observaciones de 1885 que indican: “*que la langosta poco gustaba del eucalipto y que más bien la ahuyentaba*”. También menciona investigaciones documentadas en la Guía de árboles de Santa Fe de Bogotá (MOLINA et al., 1995), que indican que el primer eucalipto se sembró en 1893 en Soacha, una población contigua a Bogotá. Igualmente, relata que en 1890 fueron fotografiados los Cerros Orientales, notándose ausencia de los bosques que los cubrieron años atrás. Por su parte, OSPINA (2009) menciona que con respecto al aromático eucalipto y su llegada a Bogotá existen teorías diversas, algunas relacionadas con el ansia de “*sentirse en Europa*”, por lo cual los grupos sociales dominantes proporcionaron ambientaciones postizas.

Según documentaciones del DAMA (2004), el acuerdo 8 de 1915 autorizó a la Alcaldía de la ciudad para negociar las tierras cercanas de los nacimientos de ríos y quebradas que proveían de

agua a Bogotá. Se compraron aproximadamente 140 ha en los nacimientos de los ríos San Cristóbal, San Francisco, Arzobispo, Las Delicias y La Vieja, entregadas a la Empresa de Acueducto (hoy EAAB) para ser administradas y reforestadas. El eucalipto fue una de las especies seleccionadas para la reforestación de esas tierras, ya que era de fácil adquisición.

El establecimiento de esta especie en Colombia, y en especial en la ciudad de Bogotá, ha sido centro de fuertes debates, situación que no es ajena en otros lugares del mundo. En el caso de los Cerros Orientales de Bogotá, y aunque se estigmatice al eucalipto, sus plantaciones han sido una fuente de recursos para el crecimiento de la ciudad y, además, en su momento permitieron la estabilización de los Cerros, siendo también un referente e imaginario para los bogotanos.

## 5. De la concepción muisca del espacio al pensamiento ecológico del campesino de los Cerros

Según FRANCO y TORRES (2003), la memoria de los actos humanos, de los lugares y la forma como éstos satisfacen las necesidades personales y sociales, la proyección a espacios deseados, representan una forma de apropiación del mundo objetivo o realidad física y social, ya sea cognoscitiva o afectivamente. Todas las sociedades poseen representaciones e imaginarios, sin los cuales no podrían explicar su sentido de territorialidad, su evolución temporal ni su dinámica espacial, asociada a esa dinámica temporal.

En este sentido, los muiscas permanecieron bastante ligados a la naturaleza y desarrollaron nexos espirituales, dirigiendo a ella el sentido de existencia de la vida y el cosmos (BALLESTAS, 1999). En sus actividades mágico-religiosas seleccionaron objetos ceremoniales elaborados con barro, oro, fibras naturales, etc. y atavíos especiales, así como la selección de espacios ceremoniales. Las montañas y cerros tuvieron un significado de protección y emanación de agua. Según diversas investigaciones de VAN DER HAMMEN (1998), la Sabana de Bogotá era una zona lacustre, vinculando así dicha percepción en la interpretación del espacio por parte de los muiscas, que denominaron Vichaca (que en vocablo muisca significa: “resplandor del agua en penumbra”) a la representación que les producía un río entre dos cerros, renombrados posteriormente por los españoles como Río San Francisco y cerros Monserrate y Guadalupe (SUÁREZ, 2009). Pero con la llegada de la población española se marcaron otros referentes, como el establecimiento de zonas de peregrinación en los cerros próximos al primer asentamiento español en Bogotá: Monserrate, a 3152 m, fundado en 1640; Guadalupe, a 3317 m, fundado en 1656; y el Santuario de Nuestra Señora de la Peña, fundado en 1685 (CABALLERO, 1987; ARQUIDIÓCESIS DE BOGOTÁ, 2008).

GONZÁLEZ y CÁRDENAS (1996) recopilan algunas apreciaciones de cronistas sobre la concepción de los muiscas con relación a los bosques, entre las que destacan las de Gonzalo Fernández Oviedo (1478-1557): “...tienen los indios del Nuevo Reino montes que ellos los tienen en veneración como si fueran sagrados, porque dicen que están dedicados a sus dioses, e no osan cortar árbol de aquellos, ni un ramo, por cosa del mundo”; la mención de Fray Pedro Simón (1574-1628): “...no todos tenían sus adoraciones en los templos, pues las de muchos las tenían dedicadas en lagunas, arroyos, peñas, cerros...”; las narraciones de Lucas Fernández de Piedrahita (1624-1688): “...en varias partes adoraban montes, lagunas, ríos, árboles”; y los relatos de Alonso de Zamora (1660-1717): “...eran sinnúmero los adoratorios que para exaltación de su idolatría tenían erigidos en los montes, bosques, llanos y caminos y en ellos alcancías, en que echaban sus ofrendas los que venían de todo el Reino...”.

Aunque hoy se ha perdido una gran cantidad de los conocimientos ancestrales muiscas, éstos han intentado mantenerse a lo largo de varias décadas de los siglos XX y XXI en el pensamiento “ecológico” y sostenible de los campesinos habitantes de los Cerros Orientales de Bogotá, que tratan de mantener viva la importancia respecto del valor del agua y, en ese sentido, del valor de la vegetación, por su vital papel dentro del ciclo de conservación del recurso agua y del abastecimiento de madera para autoconsumo o comercio. Otros usos forestales aún permanecen en la memoria de

los grupos de personas de edad avanzada, pero algunos conocimientos se están perdiendo debido a los cambios generacionales, al poblamiento de los Cerros Orientales por presión urbana (dada en una ocupación territorial de diferentes estratos socioeconómicos) y por los efectos de la modernidad, que genera rupturas en la transmisión oral de los saberes y tradiciones.

ARÉVALO y LONDOÑO (2005), OSPINA et al. (2006) y MONTES et al. (2006) recogen algunos de los reconocimientos, usos y manejo del eucalipto en la región andina de Colombia, como madera para construcciones (vigas, soleras, columnas, cerchas, pisos, encofrados, postes para conducción de líneas aéreas, postes para cercas), para muebles rústicos, para mangos de herramientas, leña y carbón de alta calidad, arreglos florales, ambientador, hojas para la elaboración de infusiones, materia prima para la elaboración de miel de eucalipto, así como atracción para avifauna. En investigaciones históricas de la pandemia de la gripa en Bogotá de 1918-1919, citadas por MARTÍNEZ et al. (2007), el eucalipto se empleó en algunos de los tratamientos médicos como expectorante. Además, ha sido identificado dentro del catálogo de plantas medicinales de Colombia (FONNEGRA y JIMÉNEZ, 2007) por sus usos dentro de la medicina tradicional como antiséptico, bactericida, astringente, anticatarral y expectorante.

El eucalipto está en el imaginario del colectivo bogotano (LIDÓN, 2007), asociado a una especie para limpiar y purificar el ambiente, así como a una especie que extrae el agua del terreno (GUTIÉRREZ, 1920), debilita los suelos y que al retirarse no permite el crecimiento de ninguna otra especie. En ese sentido, se le denominó “árbol de la fiebre”, ya que se utilizó para secar las zonas pantanosas hospederas del mosquito *Anopheles*, transmisor de la malaria (FONNEGRA y JIMÉNEZ, 2007). No obstante, los eucaliptos también permanecen en el imaginario urbano como árbol testigo del paso acelerado de la vida urbana, así, GUTIÉRREZ (1920) reporta la presencia de eucaliptos en algunas plazas principales de poblados próximos a Bogotá. Los Cerros Orientales de Bogotá son un símbolo y hacen parte de un lenguaje de ciudad. Su estructura geográfica los constituye como fuente de relatos, a la vez que son la imagen y punto de referencia de Bogotá. Han sido testigos del intercambio social, cultural, político y comercial a través de la historia y determinaron la traza urbana y su crecimiento, así como algunos aspectos formales arquitectónicos de la ciudad.

## 6. El debate frente al eucalipto

El género *Eucalyptus*, que incluye casi 600 taxones originarios en su mayoría de Australia (CHIPPENDALE, 1988), es uno de los más ampliamente difundidos por todo el mundo debido a la enorme importancia productiva de sus plantaciones, ocupando una superficie que supera los 20 millones ha según las estimaciones incluidas en el *Global Eucalyptus Map 2009* (IGLESIAS-TRABADO et al., 2009). Según esa misma fuente, en Colombia existen cerca de 27 000 ha plantadas con especies de eucalipto, principalmente *Eucalyptus globulus*.

Las plantaciones de eucalipto están rodeadas de grandes polémicas en todo el mundo, situación que también ocurre en Colombia, y en especial en la ciudad de Bogotá. Sin embargo, las plantaciones forestales forman parte de las actuales estrategias de gestión forestal sostenible, debido a su capacidad para generar de forma rápida y en gran cuantía productos altamente demandados por la sociedad, como la madera y sus derivados, disminuyendo de esa manera la presión sobre los bosques naturales (BUSTILLOS et al., 2007). Así, se estima que actualmente hay en el planeta unos 271 millones ha de plantaciones forestales, que representan únicamente un 7% de la superficie total de bosques pero que producen un 40% de la madera y otros productos forestales demandados por la humanidad, datos todavía más importantes si se considera que un 24% de esas plantaciones mundiales se han realizado con fines protectores y no productores (GARLIPP y FOELKEL, 2009).

De todas maneras, los debates que se generan alrededor del reemplazo de los bosques nativos tropicales por plantaciones forestales foráneas, ya sea para fines productivos, protectores o mixtos,

tienen su origen en sus efectos sobre la biodiversidad, los suelos y los recursos hídricos. CAVELIER y SANTOS (1999) resaltan que el efecto sobre la riqueza y diversidad de especies, así como sobre los suelos, es generalmente negativo, aunque destacan que las plantaciones pueden tener efectos neutros o positivos en el suelo cuando se emplean en programas de rehabilitación de áreas severamente degradadas. Así, cuando se comparan plantaciones y pastizales con relación al rendimiento hídrico de las cuencas, el efecto puede ser positivo, negativo o neutro dependiendo de las condiciones ambientales locales.

Ya se ha comentado el proceso de degradación de los Cerros Orientales de Bogotá, debido a la necesidad de abastecimiento de piedra, grava y arena para la ciudad de Bogotá, y por la tala indiscriminada de árboles para proveer de madera y producir carbón vegetal para la fundición de metales, todo lo cual alteró fuertemente la fauna y flora nativas y su paisaje. Según recoge el Plan de Manejo Ambiental de Bogotá (2006) de las crónicas de Fray Pedro Simón, esta situación dejó a los cerros “...un aspecto triste lo mismo de lejos que de cerca, pues sus alrededores están desprovistos de árboles”. Por lo tanto, las plantaciones de eucalipto significaron una primera y necesaria fase de regeneración, con una doble finalidad protectora-productora, pues sirvieron para la estabilización de los Cerros Orientales, pero también su aprovechamiento forestal a lo largo de muchos años ayudó al crecimiento de Bogotá, permitiendo indirectamente mantener diversas zonas relictas de vegetación nativa, sobre las cuales dejó de ejercerse presión. Recientemente, en los estudios de Ajuste del Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Protectora Bosque Oriental de Bogotá, se señala que las plantaciones de eucalipto y de pino generan reducción en la riqueza del hábitat de los Cerros, limitando la posibilidad de presencia de fauna y produciendo efectos sobre el agua y el suelo (CAR, 2010a).

Por otra parte, y aunque se estigmatice al eucalipto, este árbol representa un referente y forma parte del imaginario para los bogotanos, como se mencionó anteriormente, y no fue hasta los años 80 del siglo XX cuando se empezó a hablar por primera vez de los impactos ambientales de sus plantaciones, pues hasta entonces siempre se defendieron y relacionaron con el mejoramiento de la oferta ambiental. Sin embargo, existe algún aspecto negativo, como que a diferencia de la leña de los árboles nativos, considerada un bien común, la leña del eucalipto es considerada un bien comercial, lo cual afecta negativamente al tejido social, en cuanto reduce la solidaridad en torno al mantenimiento y protección (necesariamente colectivos) de los bosques nativos remanentes (HERRERA y ALI, 2009).

## 7. La revegetalización

Actualmente la administración intenta hacer otra mirada a los Cerros Orientales, rememorando un poco su aspecto sagrado e intentando recuperar el bosque alto andino. Durante las dos últimas décadas la discusión sobre el eucalipto en los Cerros ha estado abierta entre entidades públicas y ha involucrado a los diferentes actores del territorio, recogiendo algunas ideas, propuestas, proyectos y postulados que se han canalizado en el actual Proyecto de Revegetalización de los Cerros Orientales de la Corporación Autónoma Regional (CAR, 2006). Ya el DAMA (2004) había identificado la presencia de eucalipto como un problema, emitiendo algunas medidas de control como la recomendación de no plantar esta especie en zonas aledañas a los nacimientos de los ríos ni como cultivo homogéneo.

Las plantaciones de eucalipto y las demás especies foráneas que fueron establecidas con fines comerciales en los Cerros Orientales, que si bien funcionalmente cumplen un papel protector, requieren ser aprovechadas en razón a que no han tenido ningún tipo de manejo, lo que paulatinamente las desvaloriza. Por esto la CAR (2006) está desarrollando el programa de Zona de Rehabilitación Ecológica (o Revegetalización), que tiene como objetivo sustituir los bosques comerciales de eucalipto por vegetación nativa en un plazo de 10 años de forma inducida o por regeneración espontánea, y desarrollar las diferentes actividades agrícolas y pecuarias en forma

responsable y sostenible con una tendencia paulatina hacia un estado original de bosque protector nativo, acorde con el objetivo de conservación de la reserva.

Considerando la baja productividad de las plantaciones, su incidencia sobre el paisaje y el entorno y su presencia en zonas con aptitud de usos de otras características (como serían regeneración natural, vegetación nativa y bosques naturales), uno de los objetivos planteados en el programa de Revegetalización es priorizar, en función de su importancia estratégica y ambiental, las áreas objeto de aprovechamiento de las plantaciones de eucalipto y la realización de un plan de manejo para las mismas, teniendo en cuenta la normativa vigente y la selección del método de aprovechamiento más adecuado, valorando las técnicas de menor impacto. Además, la CAR (2006) planteó adquirir 2489 ha que se encuentran cubiertas con bosques plantados con eucalipto y otras especies no nativas, para desarrollar en ellas actividades de restauración y revegetalización. Esto beneficiaría aproximadamente a 60 000 habitantes de la reserva e indirectamente a los más de siete millones de habitantes de la ciudad de Bogotá. De esta forma, al final del proceso se consolidaría la zona de conservación definida en la Resolución 0463 de 2005.

Estas medidas serán las que posiblemente marquen el “fin del ciclo del eucalipto en Bogotá”, como un camino de recategorización del ecosistema y un esquema de manejo diferente que posibilite, tanto a los Cerros Orientales como a la ciudad, una verdadera cooperación interinstitucional y un mayor compromiso de todos los grupos de interés hacia un manejo ambientalmente responsable, económicamente viable y socialmente beneficioso.

## 8. Conclusiones: ¿Cumplió el eucalipto su ciclo en los Cerros Orientales de Bogotá?

La situación de los Cerros Orientales no es distinta a la de hace 500, 300 o 200 años. Sin embargo, la presión sobre los recursos naturales se ejerce actualmente a mayor velocidad y a gran escala espacial, asociada principalmente al crecimiento demográfico que irrumpe en las áreas de reserva. Es decir, los problemas de los Cerros no son exclusivamente de la ocupación de plantaciones forestales como el eucalipto, sino la coexistencia de varios conflictos que desestabilizan el sistema.

La importancia de una mejor comprensión de los impactos de transformación de los ecosistemas andinos, según recomiendan ETTER et al. (2008), debe basarse en estudios históricos desde una perspectiva espacial de los usos de la tierra y los cambios, permitiendo incluirlos en un manejo integral de los ecosistemas. Sin embargo, es necesario destacar que todavía existen limitaciones para llevar a cabo estudios sobre los usos pasados de la tierra, relacionadas en muchos casos con cuestiones de orden público.

La revegetalización y reconversión de los Cerros Orientales con especies nativas forma parte de una serie de discusiones y decisiones de los actores del territorio mediante procesos de concertación y pactos, plasmados en la normativa vigente (CAR, 2010b), dando de esta manera un posible fin al ciclo del eucalipto en la zona, mas no al referente imaginario que es para los habitantes de Bogotá. Es posible que este ciclo de ocupación de especies foráneas termine aquí, pero no en otras zonas del país en donde el eucalipto es una de las apuestas regionales para el desarrollo socioeconómico, y es en esos escenarios territoriales donde vale la pena considerar la mirada del ciclo del eucalipto en los Cerros de Bogotá.

## 9. Bibliografía

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.; 2006. Los Cerros Orientales de Bogotá D.C.: patrimonio cultural y ambiental del distrito capital, la región y el país. Plan de Manejo Ambiental. 116 p. Bogotá.

- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.; 2011. Sector hábitat, Proyecto Corredor Ecológico y Recreativo de los Cerros Orientales.  
[http://www.habitatbogota.gov.co/sdht/index.php?Itemid=210&id=77&option=com\\_content&view=article](http://www.habitatbogota.gov.co/sdht/index.php?Itemid=210&id=77&option=com_content&view=article)
- ARÉVALO, R.; LONDOÑO, A.; 2005. Manual para la identificación de maderas que se comercializan en el departamento del Tolima. Universidad del Tolima. CORTOLIMA. 161 p. Ibagué.
- ARQUIDIÓCESIS DE BOGOTÁ; 2008. Santuarios Monserrate y Guadalupe.  
[http://www.arquibogota.org.co/index.php?idcategoria=4&cadena\\_buscar=cerros](http://www.arquibogota.org.co/index.php?idcategoria=4&cadena_buscar=cerros)
- BALLESTAS, L.; 1999. El lenguaje simbólico de las formas precolombinas. *Boletín Cultural y Bibliográfico* 36 (52): 3–20.
- BUSTILLOS-HERRERA, A.; VALDEZ-LAZALDE, R.; ALDRETE, A.; GONZÁLEZ GILLÉN, M.; 2007. Aptitud de terrenos para plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden): definición mediante el proceso de análisis jerarquizado y SIG. *Agrociencia* 41 (7): 787-796.
- CABALLERO, B.; 1987. Santuario de la Peña. *Boletín Cultural y Bibliográfico* 24 (11): 60–79.
- CAR, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA; 2006. Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá. 739 p. Bogotá.
- CAR, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA; 2010a. Ajuste del Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá. 374 p. Bogotá.
- CAR, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA; 2010b. Normatividad vigente de los Cerros Orientales. Zonas de Reserva. Bogotá.  
<http://www.car.gov.co/?idcategoria=3808>
- CAVELIER, I.; 2006. Perspectivas culturales y cambios en el uso del paisaje. Sabana de Bogotá, siglos XVI y XVII. *Actes&Mémoires* 3: 127–140.
- CAVELIER, J.; SANTOS, C.; 1999. Efectos de plantaciones abandonadas de especies exóticas y nativas sobre la regeneración natural de un bosque montano en Colombia. *Biología Tropical* 47(4): 775-784.
- CENICAFE, CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ; 2010. Base de Datos de Flora. Centro de Documentación. Búsqueda general: *Eucalyptus globulus*.  
<http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/>
- CIFA, CENTRO DE INVESTIGACIONES FACULTAD DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES; 1999. Estudio histórico de los Cerros Orientales de Santafé de Bogotá. Instituto Distrital de Cultura y Turismo. 145 p. Bogotá.
- CHIPPENDALE, G.; 1988. *Eucalyptus, Angophora (Myrtaceae)*. Flora of Australia. Vol.19. Australian Government Publishing Service. 543 p. Canberra.
- DAMA, DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE; 2004. Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacederos del Distrito Capital. Secretaría Técnica de Ambiente de Bogotá. 91 p. Bogotá.

- DANE, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE ESTADÍSTICA. 2011. Base de Datos, información DANE, Series de población 1985-2020.  
[http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09/index.php?option=com\\_content&view=article&id=238&Itemid=121](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=121)
- DÍAZ, J.; MAS-CAUSSEL, J.; 2009. La deforestación de los bosques tropicales: una revisión. *Mapping* 136: 83-96.
- ETTER, A.; MCALPINE, C.; POSSINGHAM, H.; 2008. Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: A regionalized spatial approach. *Annals of the Association of American Geographers* 98(1): 2-23.
- FRANCO, C.; TORRES, C.; 2003. Identidad y ciudadanía. *Educación y educadores* 6: 201-212.
- FONNEGRA, R.; JIMÉNEZ, S.; 2007. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Colección Salud. Editorial Universidad de Antioquia. 317 p. Medellín.
- GARLIPP, R.; FOELKEL, C.; 2009. Las funciones de los bosques plantados hacia las futuras demandas de la Sociedad. *Actas XIII Congreso Forestal Mundial*, 18-23 octubre. Buenos Aires. FAO.  
<http://www.sbs.org.br/secure/CFMFAO2009.pdf>
- GONZÁLEZ, F.; CÁRDENAS, F.; 1996. Páramo, un paisaje deshumanizado. El páramo, un ecosistema de alta montaña. *Serie Montañas Tropoandinas*. Fundación Ecosistemas Andinos 1: 64-81.
- GUTIÉRREZ, R.; 1920. Leiva. Monografías. Vol. XXVIII. Tomo I. Academia Colombiana de la Historia. Bogotá. Imprenta Nacional.  
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia/uno/uno31.htm>
- HABEYCH, M.; 2008. Poblamiento de Suramérica e historia genómica del grupo Guane del noreste colombiano. *Salud Historia y Sanidad* 3(1): 20-37.
- HELMENS, K.; VAN DER HAMMEN, T.; 1995. Memoria explicativa para los mapas del Neógeno-Cuaternario de la sabana de Bogotá - Cuenca alta del río Bogotá. Plioceno y Cuaternario del altiplano de Bogotá y alrededores. *Análisis Geográfico* 24: 91-142.
- HERRERA, A.; ALI, M.; 2009. Paisajes del desarrollo: la ecología de las tecnologías andinas. *Revista Antípoda* 8: 169-194.
- HOOGHIEEMSTRA, H.; 1989. Quaternary and Upper-Pliocene glaciations and forest development in the tropical Andes: Evidence from a long high-resolution pollen record from the sedimentary basin of Bogotá, Colombia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 72: 11-26.
- IGLESIAS-TRABADO, G.; CARBALLEIRA, R.; FOLGUEIRA, J.; 2009. *Eucalyptus Universalis*. Global cultivated *Eucalyptus* forests Map, version 1.2. [www.gti-forestry.com](http://www.gti-forestry.com)
- INDERENA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DEL AMBIENTE; 1976. Acuerdo N° 30.  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=22591>
- INGEOMINAS, INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. Ministerio de Minas y Energía de Colombia. 104 p. Bogotá.

- LANGEBAEK, C.; 1987. Mercados, poblamiento e integración étnica entre los Muisca del siglo XVI. Banco de la República. 168 p. Bogotá.
- LIDÓN, A.; 2007. La ciudad y la vida urbana a través de los imaginarios urbanos. *Eure* 33: 7-16.
- LÓPEZ, A.; 1989. Deforestación y Plan Forestal Andaluz. *Revista de Estudios Regionales* 25: 39-50.
- MARTÍNEZ, A.; MANRIQUE, F.; MELÉNDEZ, B.; 2007. La pandemia de gripe de 1918 en Bogotá. *Dynamis* 27: 287-307.
- MAVDT, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL; 2005. Resolución 463. Por medio de la cual se redelimita la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, se adopta su zonificación y reglamentación de usos y se establecen las determinantes para el ordenamiento y manejo de los Cerros Orientales de Bogotá. Diario Oficial de Bogotá 45880 de abril.
- MOLINA, L.; SÁNCHEZ, G.; GONZÁLEZ, M.; 1995. Guía de árboles de Santa Fe de Bogotá. Departamento técnico administrativo de medio ambiente de Bogotá y Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá. 116 p. Santa Fe de Bogotá.
- MONTES, J.; FIGUEROA, J.; MORA, S.; 1998. El español hablado en Bogotá: análisis previo de su estratificación. Tomo I. Instituto Caro y Cuervo. 676 p. Santa Fe de Bogotá.
- MONTES, M.; ANGULO, D.; VERHELST, J.; 2006. Uso del hábitat por parte de la avifauna presente en la estación experimental de la facultad de ciencias de la Universidad Militar Nueva Granada de Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Básicas* 2(1): 177-185.
- MORALES, J.; ESTÉVEZ, J.; 2006. El páramo: ¿ecosistema en vía de extinción? *Luna Azul. Universidad de Caldas* 22: 1-13.
- OSPINA, A.; 2009. Historias y prehistorias de árboles santafereños. Sección Historias de la Ciudad. Periódico *El tiempo* 21 de Mayo. Bogotá.
- OSPINA, M.; HERNÁNDEZ, J.; RODAS, A.; URREGO, J.; GODOY, A.; ARISTIZÁBAL, A.; OSORIO, I.; RIAÑO, M.; 2006. Guías silviculturales para el manejo de especies forestales con miras a la producción de madera en la zona andina colombiana: el eucalipto. Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE. 53 p. Bogotá.
- PATIÑO, V.; 1963. Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial. Tomo IV: plantas introducidas. Cali. Imprenta departamental del Valle del Cauca.  
<http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/puti/puti13.htm>
- ROJAS, C.; ARDAGNA, Y.; DOUTOUR, O.; 2008. Paleoepidemiology of vertebral degenerative disease in a pre-columbian Muisca series from Colombia. *American Journal of Physical Anthropology* 135: 416-430.
- SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS; 2007. Importancia de los Cerros Orientales para Bogotá y la región. Alcaldía Mayor de Bogotá. 35 p. Bogotá.
- SECRETARÍA DE HACIENDA Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA; 2010. Crecimiento urbano: evolución urbana; mapas de crecimiento urbano de Bogotá.  
[http://www.shd.gov.co/portal/page/portal/portal\\_internetold/siec/BED/Infracomp/Crecurb](http://www.shd.gov.co/portal/page/portal/portal_internetold/siec/BED/Infracomp/Crecurb)

- SUÁREZ, H.; 2009. Evolución de la Calle Real del Comercio, Santafé de Bogotá. Tesis de Maestría. Universidad de Cataluña. 39 p.
- VAN DER HAMMEN, T.; CORREAL, G.; 1978. Prehistoric man on the Sabana de Bogotá: data for an ecological perspective. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 25: 179-190.
- VAN DER HAMMEN, T.; 1998. Plan Ambiental de la Cuenca Alta del Río Bogotá. Análisis de la problemática y soluciones recomendadas. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR. 142 p. Bogotá.
- WIESNER, L.; 1996. Etnografía Muisca: el resguardo de Cota. *Geografía Humana de Colombia, región andina*. Colección Centenario. Tomo IV, Vol. II. Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. Bogotá.  
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtualgeografia/geohum2/muisca1.htm>