



Revista Logos, Ciencia & Tecnología
ISSN: 2145-549X
revistalogoscyt@gmail.com
Policía Nacional de Colombia
Colombia

Gutiérrez, Fidel Antonio
Efectos negativos de las plantas exóticas maderables sobre el bosque nativo andino
Revista Logos, Ciencia & Tecnología, vol. 3, núm. 1, julio-diciembre, 2011, pp. 78-90
Policía Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517751801007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Fidel Antonio Gutiérrez**

Efectos negativos de las plantas exóticas maderables sobre el bosque nativo andino*

Negative effects of exotic plants on the forest timber native andean

Efeitos negativos das plantas exóticas sobre o bosque nativo andino

Revista LOGOS CIENCIA & TECNOLOGÍA ISSN 2145-549X,
Vol 3. No. 1, Junio – Diciembre, 2011, pp. 78-90

Resumen

Los abusos que el hombre ha cometido con la naturaleza han provocado que muchas áreas, que debían ser santuarios vegetales, padecan el deterioro del bosque nativo, con el consiguiente daño ambiental, hídrico, de flora y fauna. No escapa a ello la Escuela Nacional de Carabineros, pues su cerro tutelar fue sometido a una plantación de árboles exóticos maderables, con la consabida tala del bosque nativo.

Fecha de recepción: 26 de septiembre de 2011.

Fecha de aceptación: 12 de octubre de 2011.

- Este artículo es producto de la investigación del grupo ESCAR DINAE N° COL-0061593, que se encuentra registrado en Colciencias.
- Psicólogo UNAL-Especialista UNAD-CAFAM Asesor ESCUELA NACIONAL DE CARABINERO. Correo fidelantonioig@gmail.com

Los daños en dicho cerro han provocado la implementación de una reforestación técnica, que permita devolver la dinámica propia a la vegetación nativa, lo cual debe dar como resultado un Plan Estratégico de Manejo Ambiental, para futuras aplicaciones.

Palabras clave

Reforestación, deterioro, árboles exóticos.

Abstract

The abuses committed man with nature has also led many areas that should be sanctuaries vegetables, suffer the deterioration of native forest, with the consequent environmental damage, water, flora and fauna. It has not escaped National Police School, as their guardian Hill underwent an exotic tree plantation timber, with the usual clearing of native forest.

Damage to the mountain have led to the implementation of a reforestation technique that allows the dynamics return to native vegetation, which should result in a Strategic Plan Environmental Management, for future applications.

Key words

Forestation, degradation, exotic trees.

Resumo

Os abusos que o homem cometeu contra a natureza provocaram em muitas áreas, que deveriam ser santuários vegetais, a deterioração de bosques nativos com consequentes danos ambientais, hídricos, da flora e da fauna. Não escapou a esse fato a Escola Nacional de Polícia (Carabineros), vez que a serra de sua responsabilidade foi submetida a uma plantação de árvores exóticas, com o concebido corte da floresta nativa.

Os danos a este monte provocaram a implementação de uma técnica de reflorestamento que permite devolver a dinâmica da vegetação nativa, o que deve resultar em um Plano de Gestão Ambiental Estratégico, para aplicações futuras.

Palavras-chave

Reflorestamento, deterioração, árvores exóticas.

INTRODUCCIÓN

La arborización natural de los campos y montañas colombianas fue un largo proceso que se presume muy anterior a la época de la Colonia, y que dio como resultado inmensas selvas intrincadas y peligrosas, oscuras, espesas y a la vez ricas en especies vegetales y animales, desconocidos para los extranjeros que arribaron con ímpetu destructor.

Espíritu que alteró todas las condiciones del hábitat que mantenían en equilibrio los nativos, que a fuerza de aprender por observación, supieron respetar el entorno y sus mandatos naturales. Ese proceso de destrucción también tuvo quienes defendieron la nueva riqueza natural y propugnaron por conocer más a fondo

esas ignotas especies recién aparecidas a sus ojos. Pero el daño se prolongó en el espacio como en el tiempo y muchas especies llegaron casi a la extinción como en el caso de la quina (*Cinchona pubecens Vahl*), que fue considerada como maleza, siendo sus beneficios reconocidos hasta hace poco tiempo.

Quizás, para poder rodearse de entornos no tan extraños, el extranjeros introdujo especies propias de sus tierras o por la necesidad de utilizarlas de modo comercial, fueron llegando, allende los mares, especies floridas o madejables que poco a poco se impusieron sobre los valles y los montes americanos; caso tales el que sucedió con el eucalipto, el pino, el ciprés y la acacia, que fueron integrados a la vegetación nativa sin darse cuenta el daño que estas especies pudieran provocar en las otras especies (alelopáticas) o en los suelos y por ende en el ecosistema básico en el que soporta toda la biomasa de estas latitudes.

El tratamiento de reforestación que se debe dar a estos bosques de maderas exóticas, debe ser técnicamente realizado, pues es necesario contrarrestar el daño infligido de forma que la vocación de la tierra vuelva a ser la que primariamente tenía. Existen muchas experiencias sobre este tipo de su plantación de especies y lo que muestran es que si se realizan técnicamente se puede conseguir una repoblación en poco tiempo, en tanto que si dejan a expensas de la labor de la madre natura, los resultados son a largo plazo y no

Ese proceso de destrucción también tuvo quienes defendieron la nueva riqueza natural y propugnaron por conocer más a fondo esas ignotas especies recién aparecidas a sus ojos. Pero el daño se prolongó en el espacio como en el tiempo y muchas especies llegaron casi a la extinción como en el caso de la quina (*Cinchona pubecens Vahl*), que fue considerada como maleza, siendo sus beneficios reconocidos hasta hace poco tiempo.

se obtiene una repoblación heterogénea, como es lo ideal.

Un ejemplo vivo de lo antes expuesto es el reemplazo de las especies nativas, que durante siglos tuvo el cerro de Mancilla, que domina la Escuela Nacional de Carabineros, en la ciudad de Facatativá, por especies foráneas y que ha traído impactos negativos para la fauna, la avifauna, el suelo y las fuentes hídricas que solían permanecer en el cerro.

Este documento hace un resumen, bastante sucido, del propósito del proyecto institucional para abordar una intervención técnica que permita la recuperación del nicho del cerro tutelar Mancilla de la Escuela Nacional de Carabineros.

1. ANTECEDENTES

La Sabana de Bogotá la conforman dos provincias conocidas como Sabana Centro y Sabana de Occidentes, que es donde se sitúa Facatativá, lugar donde se encuentra la Escuela Nacional de Carabineros. La situación es geográficamente estratégica para la llegada de las vías que vienen desde el Magdalena medio y para poder comunicarse con el centro del país; de hecho este fue el camino que tomaron los españoles para poder llegar a Bacatá, nombre primitivo de la capital del país.

Las tres cordilleras que surcan nuestro territorio se originaron bajo estas circunstancias. Hace unos 10 millones de años sucedió un primer levantamiento de la Cordillera Oriental, con lo que la sabana (hoy de Bogotá), quedó aislada de los Llanos y del Magdalena.

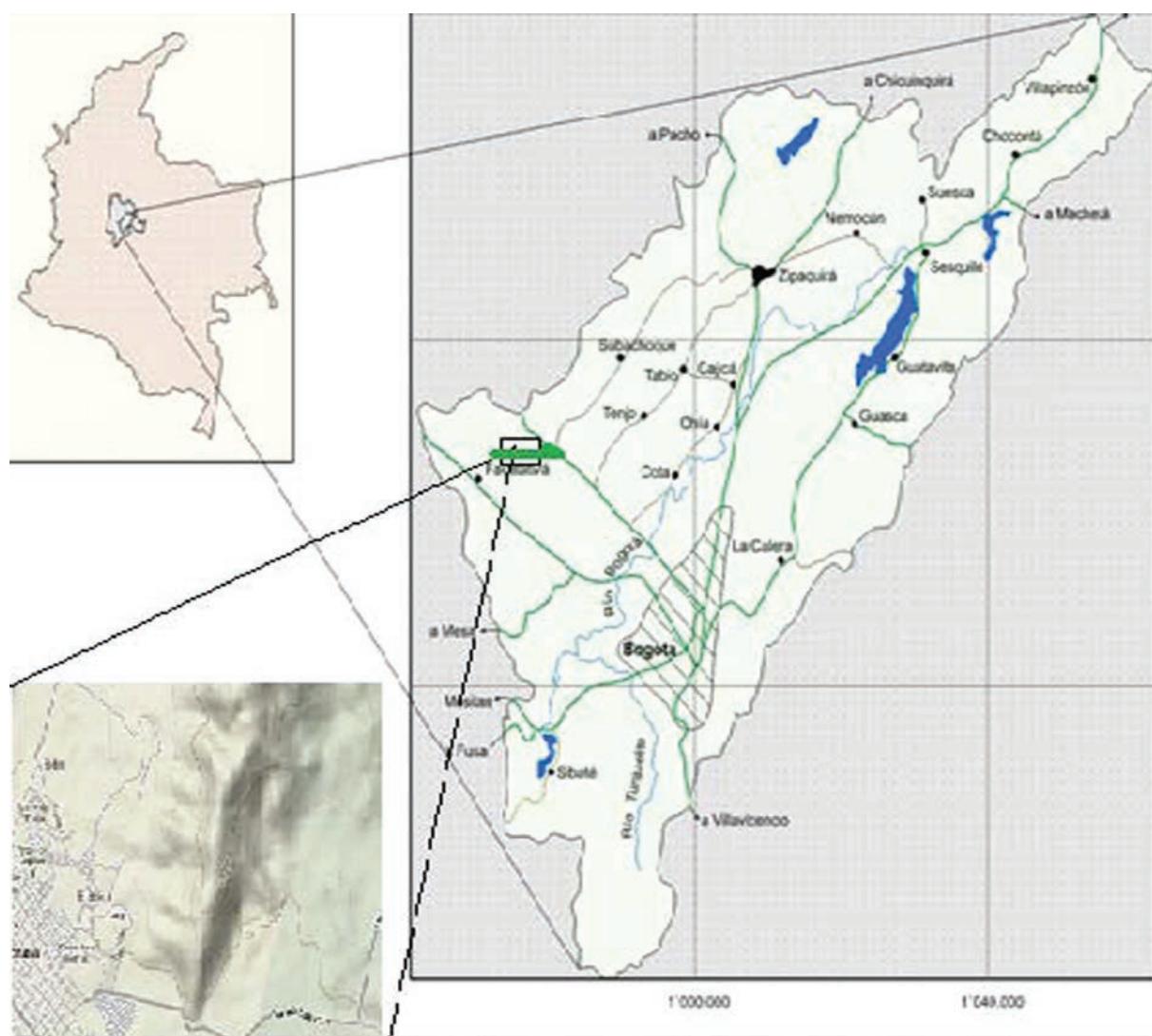
El Municipio de Facatativá, se encuentra ubicado geográficamente en el extremo occidental de la Sabana de Bogotá D.C., a 36 km de la ciudad capital, cerrándose en dos ramificaciones de la cordillera Oriental, constituidas por los cerros del "Aserraderos" y "Santa Elena", de los cuales uno sigue la dirección de Occidente Sur, formando el cerro de Manjuy y el otro de

Occidente-Oriente formando los cerros de Churrasí, Piedrecitas y Mancilla, para terminar en el punto de la vuelta del cerro, en el camino que conduce a Subachoque. Dentro de su geografía se destacan el Alto de la Tribuna con una altura aproximada de 3.000 metros, ubicado al occidente de la Vía Albán; el Alto de las Cruces con 2.800 metros, ubicado al sur de la Vía Anolaima por el Camino Real; el cerro Manjuy con 3.150 metros.

Se sitúa en el extremo occidental de la Sabana de Bogotá, mostrando remanentes geológicos de aluviones, como quiera que esta fuera parte de la costa de la gran laguna de la sabana. La formación de la planicie tiene su origen en el periodo cuaternario, época de las glaciaciones; periodo geológico en el que los casquetes polares avanzaron sobre la línea media de la tierra, es decir el Ecuador, cubriendo la gran parte del globo terráqueo. El movimiento de las placas tectónicas produjo formaciones singulares como mesetas, valles, cordilleras, acantilados y depresiones que, con el retiro del hielo, dejó al descubierto la geografía que predomina actualmente. (<http://facatativa-cundinamarca.gov.co/> - sitio web oficial).

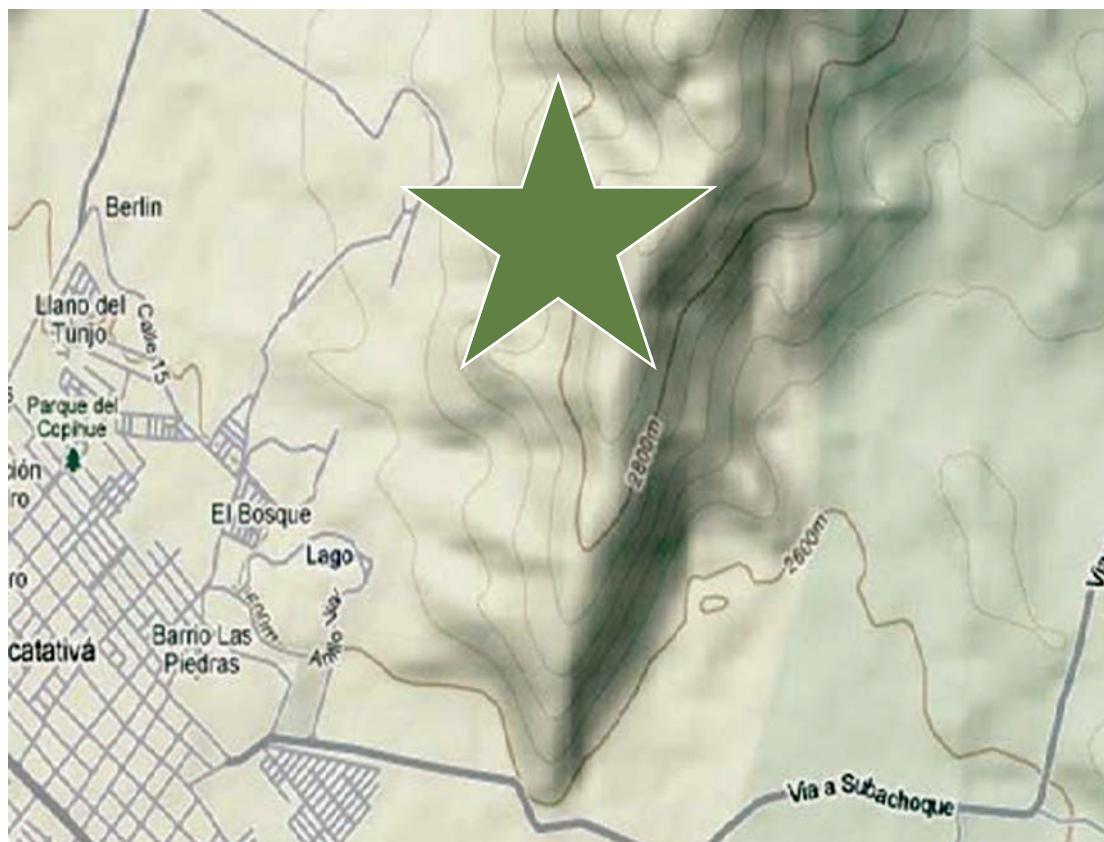
Las tres cordilleras que surcan nuestro territorio se originaron bajo estas circunstancias. Hace unos 10 millones de años sucedió un primer levantamiento de la Cordillera Oriental, con lo que la sabana (hoy de Bogotá), quedó aislada de los Llanos y del Magdalena. Durante esta época la parte plana se empezó a hundir, formado una cuenca que recibía las aguas del río Bogotá y sus afluentes, que al acumularse formaron la gran laguna de la sabana, cuyo nivel de agua llegaba aproximadamente a los 2.600 metros sobre el nivel del mar. Los sedimentos lacustres, según el Centro de Investigaciones, de la Universidad de los Andes, que se formaron, son conocidos entonces como formaciones de Subachoque y Sabana, pertenecientes a la formación Guadalupe (Complejo Acuitardo del Paleógeno), que es un complejo regional de rocas consolidadas, con composición predominantemente arcillosa y de origen continental.

Gráfica No. 1. Ubicación de Facatativá en la Sabana de Bogotá



Fuente: diseño de autor sobre mapa en Geología de la Sabana.

Gráfica No. 2. Ubicación de la ESCAR



Fuente: Diseño de autor.

El cerro tutelar de la Escuela Nacional de Carabineros presenta un gran deterioro de su área vegetal, dado que allí se plantaron especies exóticas maderables, como son el pino patula (*Pinus patula*), el eucalipto *globulus* (*Eucaliptus*), el ciprés (*Cupressus*) y la acacia (*Acacia melanoxylon*), de acuerdo a Buitrago Salazar (1986), ya que son árboles agresivos que colonizan el terreno haciéndolo inhabitable para otras especies vegetales, estas provocaron daño en la capa edáfica, no permitiendo la presencia de sotobosque y con su alelopatía alteraron el curso de un bosque que era, antes, un lugar de especies nativas. Las hojas secas y la calidad resinosa de las mismas formaron una capa bastante gruesa que se presentaba como un elemento de alto riesgo para incendio forestal (mull). La afectación llegó también al sistema hídrico, puesto que los nacimientos de agua que manaban del cerro desaparecieron, ya que

no existe escorrentía en zonas donde el eucalipto está presente, puesto que la absorción de esta especie es bastante grande, lo que no permite que se filtre en la tierra.

Respecto del bosque alto andino, como es el cerro de la Escuela, la repoblación de las laderas de los cerros, por medio de monocultivos con especies exóticas, como el pino candelabro y el eucalipto, dicen Escobar, Mariño, Peña (2004), es la mayor fuente de degradación de la vegetación original y de los frágiles suelos de los ecosistemas. Molina, Osorio y Uribe (1972).

Es de anotar que los bosques vecinos, de Ecopetrol y del Batallón de Comunicaciones, conservan la vegetación natural y de la que era parte el sistema natural de cerro en mención, con bosque alto y mediano, sotobosque y matorrales.

Fotografía: Bosque vecino al talado en la Escuela.



Fuente: de Archivo ESCAR.

Geológicamente el cerro se ubica en el piso Andino que se extiende en la mayor parte de la Sabana de Bogotá, entre los 2.000 y 3.000 msnm; la pluviosidad varía entre los 600 y 1.200 mm y en las zonas más altas 1.200 a 2.000 mm. La vegetación típica son el canelo, el arrayán, el sietecueros, el chusque y el riñón; se han establecido cultivos de papa, hortalizas, flores y pastos (IGAC, 1992).

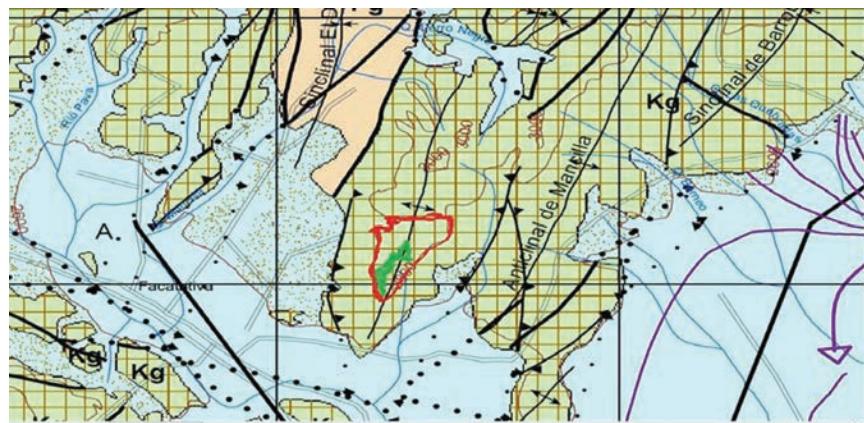
La altitud específica en que se sitúa el área del proyecto, se encuentra entre los 2.700 y los 2.940 msnm, siendo las cotas naturales de la Escuela, la menor de 2.640 y la mayor de 2.940 msnm, lo que corrobora que corresponde al bosque alto andino.

De acuerdo a las características geológicas, en los cerros orientales predominan las rocas are-

niscas del Grupo Guadalupe, lo que hace que la mayor parte tenga una estabilidad de media a buena. Los suelos son arenosos y con pendientes fuertes, lo cual determina el predominio de un buen drenaje. Sin embargo, estos suelos son bastante vulnerables a la erosión superficial (más que a los desprendimientos en masa), lo cual se complica debido a que su fertilidad depende principalmente de una capa superficial no regenerable (depósitos de cenizas volcánicas de la Cordillera Central). Una vez estos suelos son desprovistos de su cobertura forestal y son destinados a otros usos, rápidamente pierden la capa fértil, la cual no puede regenerarse a partir de roca arenisca, que es la más pobre en minerales.

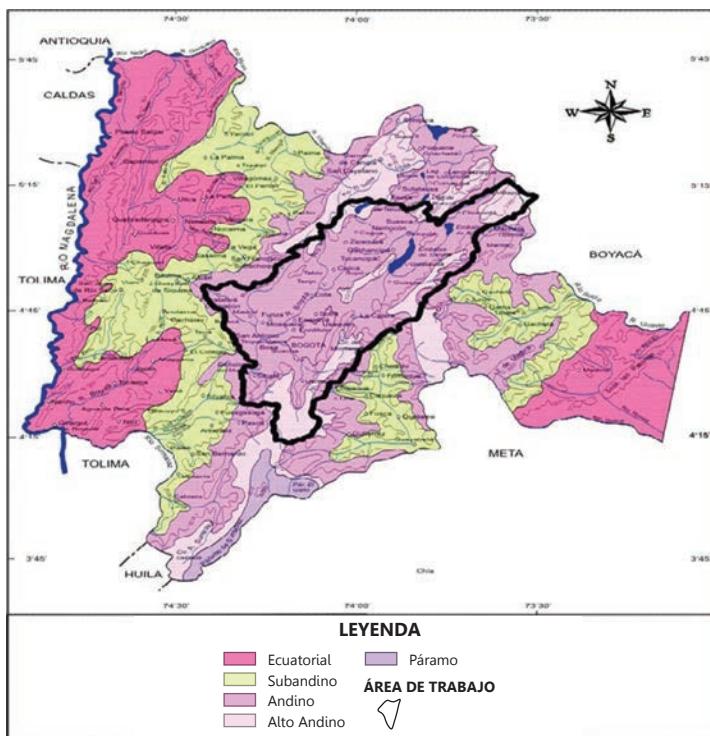
Es decir, pertenecen a la Formación Plaeners (K2p), nombre propuesto formalmente por Pérez & Salazar (1978), para la unidad litoestratigráfica que reposa concordantemente sobre la Formación Arenisca Dura y suprayace a la Formación Arenisca de Labor; en la sección tipo presenta un espesor de 73 m, está representada por arcillolitas, lítitas, limolitas y en menor proporción areniscas de grano muy fino. En general presenta una morfología suave y genera una hondonada debido a su litología fina que contrasta con las pendientes abruptas de las unidades geológicas que la circundan. (Ingeominas, 2005).

Mapa de Complejo Acuífero Guadalupe



Fuente: Mapa 3.1. Hidrogeológico de la Sabana de Bogotá. Ministerio de Minas y Energía. 2000.

Mapa de los Pisos Bioclimáticos determinados en la Sabana de Bogotá.



Fuente: Geología de la Sabana de Bogotá. Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas, 2005).

En 1985 se autorizó la siembra de la Hacienda Las Margaritas, en ese entonces de propiedad privada, de eucaliptos, pinos pátula, acacias y cipreses, que cubrieron gran parte del cerro y comenzó la pérdida de su vegetación primitiva, su fauna y se inició el cambio de uso del suelo perdiendo sus características físicas originales.

En 1985 se autorizó la siembra de la Hacienda Las Margaritas, en ese entonces de propiedad privada, de eucaliptos, pinos pátula, acacias y cipreses, que cubrieron gran parte del cerro y comenzó la pérdida de su vegetación primitiva, su fauna y se inició el cambio de uso del suelo perdiendo sus características físicas originales.

La situación geográfica y la composición de suelos conforman un sistema que no amerita la invasión de especies tan agresivas para la vegetación, puesto que no admiten elementos que controlan la propagación de otras especies, como se expresó anteriormente.

2. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico que se hizo sobre el terreno plantado, con las especies antes mencionadas, nos indica:

- Deterioro de la capa edáfica, que nutre tanto a los suelos como a las plantas, producto de acículas de eucalipto y pino, que impiden la respiración de la misma.
- Alteración de ciclo hídrico, pues desaparecieron los nacimientos de agua, debido a la falta de filtración del agua y la poca escorrentía.
- Desaparición del sotobosque como producto de la alelopatía del eucalipto.

- Merma de la flora nativa, fauna y avifauna.
- Impacto paisajístico negativo frente a los bosques vecinos.
- Alto riesgo de erosión por el viento y las lluvias, pues no existe capa vegetal de sustentación del suelo.
- Alto riesgo de incendio forestal por la capa de "mull" (capa de acículas y hojas de eucalipto), por la calidad resinosa.

3. PROPUESTA

3.1. Especies a plantar

Debido a la situación de alto riesgo y problemas ambientales la escuela propone adelantar la preparación de una Guía de Reforestación, basada en las pruebas que se hacen de los suelos, la propensión a las lluvias, las especies nativas seleccionadas y las nuevas a introducir.

Con la presión de los grupos ambientales y la misma preocupación institucional, se inició un plan emergente, que se debe sumar a la Guía, para mitigar el impacto y no elevar las probabilidades de riesgo de erosión.

Como elemento fundamental se tomaron en cuenta las indicaciones que, en situaciones similares, se adelantaron en los cerros circundantes de la Sabana de Bogotá y se plantaron especies nativas excelentes para proteger el suelo y retener el agua. Algunas de ellas son:

- Trompeto

Nombre científico: *Boconia frutescens*

Familia: Papaveraceae.

Clase: Arbusto



Es propio de ambientes húmedos del sistema andino, entre las alturas de 1800 y los 3300 m.

Su reproducción a través de semillas, esta es eficaz gracias a la distribución de la semilla por los animales que se las comen, se encuentra en altitudes entre 1800 y 3300 msnm y temperaturas inferiores a los 18º C.

Se utiliza en jardinería como planta ornamental. Su uso médico, es contra la hidropesía y la ictericia; segregá un látex que se emplea para curar enfermedades dérmicas, contiene varios alcaloides con actividad farmacológica.

Descripción botánica: Árbol silvestre de 1.50 - 5.0 metros de altura, bien ramificado. Hojas alternas, membranosas, lobuladas de 15 - 50 cm de largo, color verde claro, flores en ramilletes terminales muy grandes, colgantes, de hasta 80 cm de largo. Fruto en cápsula de forma aovada, un poco comprimida. (Rodríguez-Peña, 1984).

- Mano de oso

Nombre Científico: *Oreopanax floribundum*

Nombre Común: Pata de gallina

Familia: Araliaceae

Origen: Colombia

Altura: 10 m aprox.



Por su característica de especie nativa presta beneficios ecológicos al medio ambiente tales como: protección, conservación y recuperación de fuentes hídricas, alimento y refugio de un gran número de especies de fauna silvestre. (Rodríguez-Peña, 1984).

- **Arrayán de Manizales**

Nombre científico: *Lafoensia speciosa*



Características: Árbol mediano, en las zonas frías puede sobrepasar los 20 m. Con un tronco recto de 30 cm de diámetro y ramas extendidas y algo péndulas. Las hojas son simples, opuestas, dispuestas en un solo plano; de color verde brillante, se tornan rojas al marchitarse. Las flores son grandes y blanco-amarillentas, con 6 pétalos blancos como rizados en el borde y 24 estambres muy largos de color crema. Los frutos son cápsulas globosas, dehiscentes y con numerosas semillas aladas.

Ecología y manejo. Originario de América, desde Méjico hasta Bolivia. Crece mejor entre 1800 y 2500 m.s.n.m. en zonas húmedas. Es caducifolio en períodos muy cortos. Crecimiento medio. Requiere libre exposición. Longevidad media. Es común que trate de ramificar muy cerca de la base, por lo cual se recomienda poda de formación.

Usos. La madera se utiliza en carpintería y para hacer objetos torneados. Las hojas y flores pueden manchar andenes y vehículos. RODRÍGUEZ-PEÑA (1984)

- **Aliso**

Nombre científico: *Alnus acuminata*

Nombre común: Aliso

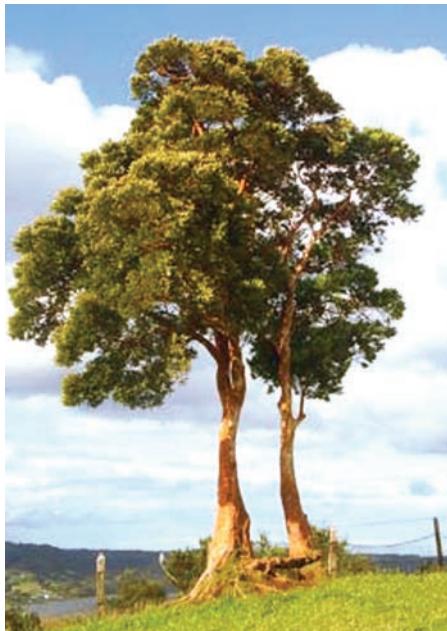


Alcanza los 25 m de altura y los 45 cm de diámetro en su tronco, tiene corteza lisa de color gris oscuro, copa irregular, normalmente tiene forma piramidal o de parasol y es de color verde grisáceo; sus ramas crecen de forma horizontal; sus raíces producen retoños y poseen bacterias nitrificadoras.

La característica sobresaliente del aliso es sus raíces superficiales con nódulos fijadores de nitrógeno atmosférico, por simbiosis con el hongo Actinomices, lo que la hace promisoria para el mejoramiento de suelos. Se han realizado estudios de rendimiento y crecimiento del aliso en la región central de Colombia, encontrando que a los 15 años se puede hallar alturas desde 12 hasta de 30 m, dependiendo de la calidad de sitio y de los aspectos genéticos de la especie. La madera es muy usada en ebanistería para la producción de muebles sencillos; la corteza se utiliza en taninos para cueros dando tonos amarillos y beige, mientras que de las hojas se extraen amarillos y verdes. (Rodríguez-Peña, 1984).

- **Arrayán común**

Nombre científico: *Myrcianthes leucoxyla* (Ortega)



El árbol alcanza los 25 m de altura y los 50 cm de diámetro en su tronco, que posee corteza de color rojizo o pardusco y se desprende en lámina, semejante a la del árbol del guayabo; su copa es densa y tiene forma de globo; su follaje es espeso, su color es verde oscuro y es brillante, sus ramas son angulosas y algunas veces nudosas, sus ramitas son resistentes y fragantes.

Las hojas miden 3 cm de largo por 2 cm de ancho, son simples, opuestas, algunas veces verticiladas y quebradizas; borde entero, de textura coriácea, son anchas y tienen forma elíptica, su nerviación es aliente por ambas caras pero más acentuada en su revés, poseen puntos translúcidos y producen un olor agradable al estrujarlas y terminan en punta de romo; no presentan estípulas.

El fruto mide 1.5 de diámetro, son drupáceos, tienen forma de globo, su color es verde, al madurar se tornan de color rojo pálido o amarillo crema y cada uno contiene una semilla. Los frutos son consumidos por aves silvestres. Su madera se emplea en carpintería para la elaboración de cabos de herramientas; es de uso ornamental.

- **Feijoa**

Nombre científico: *Feijoa Sellowiana* Berg



Esta planta ha sido considerada durante mucho tiempo como una planta ornamental; sin embargo, recientemente la han incluido entre las que pueden cultivarse con criterios de especialización desde el momento en que sus frutos se colocan a nivel de los exóticos valiosos y que se cultiva con criterios industriales. La feijoa es un arbusto perenne que puede alcanzar una altura de 3.5 m, a veces 4 (algunos cultivares pueden llegar hasta alturas de 5 m) y un diámetro de 2.5 a 5 m. La planta adulta puede emitir brotes también de la parte inferior del tronco, es decir, que tiene tendencia a emitir hijuelos.

Esta planta ha sido considerada durante mucho tiempo como una planta ornamental; sin embargo, recientemente la han incluido entre las que pueden cultivarse con criterios de especialización desde el momento en que sus frutos se colocan a nivel de los exóticos valiosos y que se cultiva con criterios industriales.

La fruta es una baya de forma variable según el cultivar pero prevaleciendo por lo general la ovoidal. Sus dimensiones son también muy variables, así como su peso, que puede oscilar desde unas pocas decenas de gramos, hasta más de 100 g. La piel es de color verde y lisa. La pulpa de color blanquecino, contiene de 20 a 40 semillas comestibles y que no son advertidas por el paladar. (Rodríguez-Peña, 1984).

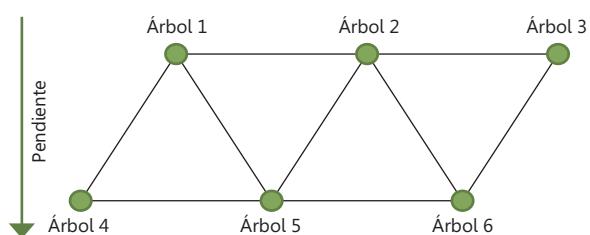
3.2. Algunas tareas

El personal de profesionales planteó y realizó tareas para mitigar técnicamente los efectos de la sequía, con cabida en el proceso para el trabajo final. A la vez hace las siguientes recomendaciones:

- **Metodología que se ha utilizado para reforestar**

La metodología implementada para la siembra de los árboles depende de las características del terreno, la mayor parte del terreno es manejado con pendiente por lo cual se utiliza el método de Tres Bolillos, el cual se utiliza con el objetivo de disminuir la fuerza del agua al encontrar árboles que actúan como barreras.

Método Tres Bolillos



El distanciamiento depende de las especies arbóreas a plantar y de los objetivos de la plantación. Generalmente, la distancia que se utiliza para plantaciones forestales es de 3 metros por 3 metros, cuando se utilizan especies frutales se deben utilizar las distancias de plantación técnicamente recomendadas para las especies utilizadas.

- **Limpieza inicial**

El terreno se limpia en su totalidad de las malezas, dejando aquellos árboles producto de la regeneración natural, así como los parches con vegetación existentes. En el caso de terrenos invadidos por una gruesa capa de hojas de pino, ramas y troncos dejados allí después de la tala de los árboles de eucalipto y pino. Es un trabajo que requiere mucho esfuerzo ya que este residuo acidifica el suelo, retiene humedad y es de difícil remoción, por tal motivo se dispuso

de una gran cantidad de mano humana para remover este material.

Al realizar la remoción de los residuos de pino se contribuye a la recuperación natural del terreno, debido a que se ayuda a que el suelo absorba de manera directa los nutrientes, producto de la descomposición de la materia orgánica.

- **Ahoyado**

Se recomienda que los hoyos tengan por lo menos 25 centímetros de ancho por 30 centímetros de profundidad. Esta característica del hoyo ayuda a que la planta tenga un área de crecimiento radicular en los primeros meses, lo que permite un mejor aprovechamiento de nutrientes de agua.

Cuando se realizan hoyos superficiales y cónicos, la planta tiene mayores problemas para desarrollar sus raíces en corto tiempo y se convierte en una planta menos resistente para soportar el primer período de verano, el cual es un período crítico.

Cuando se realiza el ahoyado se debe tener el cuidado de separar la capa superficial del suelo para colocarla en el fondo del hoyo al momento de plantar. La capa superficial es la que tiene más nutrientes y debe colocarse cerca de las raíces para que puedan aprovechar rápidamente los nutrientes que contiene. (DAMA, 2000).

- **Plateo**

Alrededor del hoyo donde se plantará, se debe realizar una limpieza al ras del suelo de un diámetro mínimo de un metro. El objetivo es disminuir la competencia de la maleza sobre las plántulas. Esta práctica es conocida como plateo o rodaje. DAMA (2000)

- **Siembra o plantación**

Al momento de la plantación se debe mezclar con materia orgánica (aproximadamente 25%) el sustrato extraído del hoyo y comenzar a llenarlo. Cuando se pueda introducir el plantón quedan-

do la parte superior del pilón a ras del suelo se debe colocar la planta y llenar los espacios laterales con el sustrato, procurando que no queden bolsas de aire y que el sustrato quede bien compacto. El plantón no debe permanecer hundido o bajo el nivel del suelo, sino al mismo nivel ya que podría ocurrir encharcamiento y posterior pudrición de la planta. Cuando los plantones estén en bolsa, debe retirarse la misma con mucho cuidado para evitar que el pilón del sustrato se deshaga; así mismo, si vienen en otro tipo de envases. Cuando las plántulas están a raíz desnuda es importante verificar que las raíces no queden dobladas. (DAMA, 2000).

Consejo: Antes de sembrar es importante verificar que al momento de plantar los hoyos no estén saturados de agua.

• Limpieza

Luego de establecida la plantación se deben realizar limpiezas selectivas periódicas (aproximadamente cada dos meses), especialmente, si se tiene períodos muy lluviosos. En ocasiones, cuando las malezas son muy agresivas, se realizan limpiezas más frecuentes en fajas, alterándolas con limpieza total del área.

El material de las limpiezas puede acumularse cerca del tallo de los arbolitos para mantener la humedad o formar barreras con el material para disminuir la erosión en el terreno.

Otro tipo de limpieza que se realiza a manera de protección es la ronda cortafuego. Esta limpieza se realiza antes de iniciar el verano y consiste en una faja de 3 a 4 metros alrededor de todo el polígono reforestado en donde se debe limpiar dejando el suelo totalmente descubierto (raspado). (DAMA, 2000).

CONCLUSIONES

Las actividades de reforestación, como paso previo a la elaboración de una Guía, ha permitido conocer elementos pertinentes con la conformación de la geología de la Escuela, la variedad de

especies que se pueden plantar, la posibilidad de recuperar las fuentes hídricas y el retorno de fauna y avifauna.

Dado que es una tarea que empieza a dar frutos muy lentamente, con variables independientes e incontrolables, como son las épocas de sequía y lluvia, el proyecto se ha diseñado para dos años, es posible que el seguimiento sea tarea de más de cinco años, a lo que se añade la rotación del personal que ha acompañado esta primera etapa, pues la dinámica de la institución no permite la permanencia de los profesionales en la Escuela.

Las tareas de acompañamiento por parte de entidades, como la CAR, han logrado su colaboración, pero sujeto a las condiciones que se mueven en la burocracia, pues desde hace 8 meses se acordó el trabajo, pero el desembolso para el realizador de la obra no ha salido de la entidad.

Lo que se puede presentar como trabajo realizado son los adelantos llevados a cabo y, observar si con las épocas de lluvia y posibles sequías por venir, las estrategias y tareas adelantadas han dado el resultado esperado; sólo así se puede completar la GUÍA o producto final del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

CENTRO DE INVESTIGACIONES. (2000). *Cerros de Bogotá*. Facultad de Arquitectura. Universidad de los Andes. Bogotá, CIFA.

DAMA - FUNDACIÓN BACHAQUEROS. (2000). *Protocolo Distrital de Restauración Ecológica*.

ESCOBAR, Alberto; MARIÑO, Margarita; PEÑA, César. *Atlas Histórico de Bogotá 1538-1910*. (2004). Corporación La Candelaria, Alcaldía Mayor de Bogotá y Editorial Planeta. Bogotá, p. 461.

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA - INGEOMINAS (2005). *Geología de la Sabana de Bogotá*.

MOLINA P., Luis, OSORIO OLARTE, Jacqueline y URIBE BOTERO, Eduardo. (1972). *Cerro, humedales y áreas rurales*. DAMA.