



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

DOCUMENTO ORIENTADOR N°1 JORNADA BIODIVERSIDAD



FASE II

Bogotá D.C. Enero de 2011



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

**Programa “Reverdece la Vida”
Fase II**

Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.

SAMUEL MORENO ROJAS
Alcalde Mayor

Secretaría de Educación

CARLOS JOSÉ HERRERA JARAMILLO
Secretario de Educación

JAIME AUGUSTO NARANJO RODRÍGUEZ
Subsecretario de Calidad y Pertinencia

**Dirección de Educación Preescolar y
Básica**

WILLIAM RENÉ SÁNCHEZ MURILLO
Director

GLORIA DIVA GUEVARA GONZÁLEZ
Apoyo pedagógico

LUCY GARCÍA BELTRÁN
Profesional Especializado

**Jardín Botánico de Bogotá José
Celestino Mutis**

EDGAR MAURICIO GARZÓN G.
Director

TANIA HELENA RODRÍGUEZ A.
Subdirectora Educativa y Cultural (E)

ANA MARÍA CÁRDENAS NAVAS
Coordinadora de la Línea de
Innovación e Investigación
Pedagógica para la Gestión
Ambiental

CONSTANZA SALAMANCA
Coordinadora del programa
Formación de Gestores Ambientales

ADRIANA MELO
ANA MARÍA ARANGO

WILLIAM MUÑOZ
CATALINA TÉLLEZ
JULIÁN FIGUEROA

IBETH DELGADILLO
JOHANNA IZQUIERDO

ADRIANA OCHOA
Profesionales del programa de
Formación de Gestores Ambientales

ALICIA VASQUEZ
Apoyo Administrativo

Comité Coordinador del Convenio 1717 de 2010: Jardín Botánico (Edgar Mauricio Garzón; Tania Rodríguez, Ana María Cárdenas y Constanza Salamanca). Secretaría de Educación (William René Sánchez; Gloria Diva Guevara y Lucy García)

Este documento orientador se realizó en el marco del convenio 1717 de 2010, entre la Secretaría de Educación y el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (21 de octubre de 2010 al 20 de junio de 2011).

Impreso en Bogotá D.C –Colombia

Bogotá, D.C., Enero de 2011

CONTENIDO

A LOS LECTORES	6
PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO ORIENTADOR	8
FICHA RESUMEN.....	9
ESTACIÓN No 1 RECURSO HÍDRICO	11
1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN.....	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Categorías y pregunta orientadora	11
Ecosistemas: bosque altoandino y páramo	11
Recurso hídrico.....	12
Estructura y funcionamiento de un ecosistema acuático	14
Ciclo hidrológico	15
2. METODOLOGÍA	16
Momentos de la estación	16
3. DESARROLLO	17
Primer momento	17
Segundo momento.....	18
Tercer momento	19
ESTACIÓN No 2 BIODIVERSIDAD Y TERRITORIO	20
1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN.....	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
Categorías y pregunta orientadora	20
La biodiversidad.....	20
Potencial biofísico.....	21
Flora y Fauna de Bogotá	22
Disponibilidad de hábitat para la fauna en el Distrito Capital.....	26
2. METODOLOGÍA	27



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Momentos de la estación	27
3. DESARROLLO	28
Primer momento	28
Segundo momento.....	28
Presentación.....	29
ESTACIÓN No 3 AGRICULTURA ECOLÓGICA Y MANEJO DE RESIDUOS	35
1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN.....	35
Objetivo general	35
Objetivos específicos	35
Categorías y pregunta orientadora	35
Dos sistemas de producción: la agricultura de la revolución verde y la agricultura ecológica.....	35
Acciones sociales para la defensa de la soberanía alimentaria	37
Experiencias agroecológicas de reapropiación del ciclo alimentario en Bogotá y la región.....	38
2. METODOLOGÍA	41
Momentos de la estación	41
3. DESARROLLO	43
Primer momento	43
Segundo momento.....	43
Tercer momento	44
Cuarto momento.....	44
ESTACIÓN No 4 FLORA Y FAUNA.....	45
1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN.....	45
Objetivo general	45
Objetivos específicos	45
Categorías y pregunta orientadora	45
Flora	45
Clasificación de las plantas superiores	47
Especies nativas y especies exóticas	48



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Colecta de especies.....	52
2. METODOLOGÍA	54
Momentos de la estación	54
3. DESARROLLO	55
Primer momento	55
Segundo momento.....	55
Tercer momento	56
GLOSARIO	57
BIBLIOGRAFÍA.....	61
VALORACIÓN.....	67
ANEXOS.....	68

A LOS LECTORES

“Reverdece la Vida” es el nombre que se le ha dado al Programa que consolida las visiones, acciones y utopías en la Educación Ambiental entre la Secretaría de Educación de Bogotá y el Jardín Botánico José Celestino Mutis, a partir de un trabajo que desde el 2004 estas entidades vienen adelantando en torno a este campo en la ciudad.

Es así como la Dirección de Educación Preescolar y Básica de la Secretaría de Educación en coordinación con la Subdirección Educativa y Cultural del Jardín Botánico José Celestino Mutis, desde sus responsabilidades misionales y en el marco del Plan Sectorial de Educación 2008–2012: Educación de Calidad para una Bogotá Positiva, se trazaron como propósito consolidar los procesos de educación ambiental.

La continuidad del programa “Reverdece la Vida” en los colegios distritales de la ciudad es una oportunidad para profundizar y consolidar los resultados de la primera fase relacionados con la formulación de posibles preguntas de investigación en los campos de la diversidad biológica y cultural, que se abordó a partir del reconocimiento de las dimensiones del ambiente en los entornos cotidianos y del territorio de ubicación de los colegios; de la identificación de potencialidades y problemáticas de los territorios; y, de un primer acercamiento de lo que implica el campo de la diversidad biológica y cultural. Lo anterior se constituye en acciones encaminadas a promover procesos de innovación e investigación en el aula en el ámbito de la educación ambiental.

El programa en su segunda fase pretende, en primer lugar, profundizar en la conceptualización y metodologías relacionadas con las preguntas de investigación en los campos de la diversidad biológica y cultural con el apoyo de entidades, institutos o profesionales expertos en estos campos; en segundo lugar, consolidar la ruta de lo que implica abordar la pregunta de investigación y avanzar en el desarrollo del proyecto de aula; en tercer lugar, propiciar espacios de intercambio para dar a conocer los avances en el desarrollo de las preguntas, y en cuarto lugar, dar orientaciones para los procesos de sistematización en los cuales se recogerán los aprendizajes sociales y se empezará a organizar el conocimiento producido en el campo educativo y ambiental.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Para las estrategias de formación, acompañamiento y seguimiento del programa se desarrollan documentos orientadores, los cuales plantean elementos, estrategias y herramientas del orden conceptual, pedagógico y didáctico para que los participantes logren la formulación, implementación y sistematización de los proyectos de aula a partir de las preguntas de investigación, dando cuenta del aporte del desarrollo del proyecto, en el campo educativo y ambiental.

Esta iniciativa se llevará a cabo durante el cuarto trimestre de 2010 y el primer semestre de 2011 y contará con la participación de 145 colegios distritales. Estamos seguros de que los resultados logrados se verán reflejados en el fortalecimiento de los procesos educativos ambientales y contribuirán sustancialmente en la conservación, el uso y la valoración de los patrimonios natural y cultural de la ciudad y la región.

PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO ORIENTADOR

*La biodiversidad ayuda a entendernos como especie.
El ser humano no puede vivir aislado. Es una simbiosis
(Aarón Bernstein, 2009: www.semana.com)*

El proceso de formación presencial y virtual de la segunda fase del Programa "Reverdece la Vida" propone elementos teóricos y actividades prácticas para que niños-as, jóvenes, docentes y directivos de 145 colegios distritales, cuenten con herramientas para profundizar en el campo de la biodiversidad, pero a la vez reconozcan estrategias que fortalezcan las trayectorias de investigación al abordar una pregunta de investigación en el contexto de aula.

Las jornadas se constituyen en espacios de construcción compartida en donde se conjugarán los saberes y las experiencias de los equipos de los colegios y los del grupo del programa de formación de gestores ambientales desde el conocimiento y los recursos del Jardín Botánico. Los dispositivos en cada una de las jornadas permiten reflexiones teóricas-metodológicas que parten de situaciones, sujetos y especies contextualizadas.

La jornada de biodiversidad, es la continuidad a los primeros acercamientos compartidos con los colegios en el taller tres (3) de la fase I, en donde se abordó el campo de la biodiversidad y diversidad cultural desde una perspectiva interdisciplinar como herramienta que aportó en el reconocimiento de los elementos relevantes para la formulación de una pregunta de investigación. Igualmente recogió las principales categorías de las preguntas que los colegios formularon en este campo al final del proceso en la primera fase.

En el contexto anterior, la jornada permitirá a los diferentes grupos de los colegios tener una mayor comprensión del funcionamiento del recurso hídrico en los ecosistemas; de la biodiversidad en los distintos territorios del Distrito Capital; de la identificación de la flora y fauna a través de diferentes métodos, y, de la identificación del ciclo alimentario para poder reflexionar acerca de la crisis alimentaria mundial. Lo anterior aportará elementos teóricos y prácticos para las preguntas formuladas por los colegios acerca de la biodiversidad.



FICHA RESUMEN	
Documento orientador	1
Título	Biodiversidad
Recursos	Lugares propios del Jardín y materiales en cada una de las estaciones
Participantes	Colegios inscritos en el programa "Reverdece la Vida" II Fase
Objetivos Generales	• Identificar las dinámicas de algunos ecosistemas acuáticos, su función ecológica y sus relaciones sociales • Realizar una aproximación a las especies de flora y fauna que caracterizan la biodiversidad de Bogotá • Reflexionar sobre algunas causas de la crisis alimentaria mundial, a partir del ciclo alimentario (la tierra, las semillas, la producción, la transformación, la comercialización, las redes de consumo y el manejo de residuos), y conocer experiencias reales para cultivar soberanía desde nuestro territorio • Estimular el conocimiento y la difusión de la diversidad de flora y fauna que nos rodea, así como sus relaciones ecológicas, teniendo en cuenta diferentes técnicas investigativas
Objetivos Específicos	• Indagar sobre la influencia del recurso hídrico en la configuración del paisaje. • Analizar algunas variables fisicoquímicas, biológicas, ambientales y paisajísticas en un ecosistema acuático. • Reconocer el funcionamiento ecológico de un sistema acuático y su relación con otros ecosistemas • Identificar especies propias de los territorios de Bogotá reconocidos por los grupos que participan en la segunda fase del programa "Reverdece la Vida" • Analizar por grupos y colectivamente los alcances e impactos de diferentes sistemas de producción agrícola, tomando como eje los eslabones del ciclo alimentario. • Dar a conocer experiencias agroecológicas en la ciudad y la región, y evidenciar el empleo de diferentes técnicas de



	cultivo y de manejo de residuos, respecto a las primeras fases del ciclo (la tierra, las semillas, la producción) en el espacio experimental visitado en el JBB • Fortalecer el conocimiento de la flora y fauna nativa, diferenciándola de las especies exóticas. • Conocer y aplicar diferentes métodos de muestreo para el estudio de la flora y fauna (Aves y anfibios). • Reconocer las relaciones planta-animal haciendo énfasis en los diversos mecanismos de polinización y dispersión
Preguntas Orientadoras	• ¿Cuál es la influencia que ejerce un ecosistema acuático en la configuración del ambiente? • ¿Son los territorios de Bogotá biodiversos? • Frente a la crisis alimentaria mundial ¿Cómo cultivamos nuestra soberanía desde el lugar que habitamos? • ¿Qué tanto conocemos de la flora y fauna de nuestro entorno?
Marco Conceptual	• Bosque altoandino • Páramo • Recurso hídrico (análisis fisicoquímico; análisis biológico) • Estructura y funcionamiento de un ecosistema acuático • Función ecológica y ambiental de un ecosistema acuático • Ciclo hidrológico • La biodiversidad • Potencial biofísico • Flora y Fauna de Bogotá • Taxonomía de las plantas • Clasificación de plantas superiores • Especies nativas y especies exóticas • Colecta de especies • Disponibilidad de hábitat para la fauna del Distrito Capital • Dos sistemas de producción: la agricultura de la revolución verde y la agricultura ecológica • Acciones sociales para la defensa de la soberanía alimentaria • Experiencias ecológicas de reapropiación del ciclo alimentario en Bogotá y la región
Producto	• Bitácora trabajada

ESTACIÓN No. 1
RECURSO HÍDRICO
¿CUÁL ES LA INFLUENCIA QUE EJERCE UN ECOSISTEMA ACUÁTICO EN LA
CONFIGURACIÓN DEL AMBIENTE?
ZONAS DE TRABAJO: CRIPTÓGAMO – PÁRAMO

1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN

Objetivo general

Identificar las dinámicas de algunos ecosistemas acuáticos, su función ecológica y sus relaciones sociales.

Objetivos específicos

- Indagar sobre la influencia del recurso hídrico en la configuración del paisaje.
- Analizar algunas variables fisicoquímicas, biológicas, ambientales y paisajísticas en un ecosistema acuático.
- Reconocer el funcionamiento ecológico de un sistema acuático y su relación con otros ecosistemas.

Categorías y pregunta orientadora

Ecosistemas: bosque altoandino y páramo

Bosque altoandino: (Tomado de Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2008 y Cuesta, Peralvo y Valarezo, 2009). El bosque altoandino ocupa la franja altitudinal entre los 3000 y 3400 m.s.n.m, sirviendo de zona de transición hacia el páramo. Su composición general varía con respecto a las franjas inferiores, la vegetación empieza a ser achaparrada, dispersa y xeromorfa. Las familias predominantes son Asteraceae y Ericaceae, abundan los líquenes y musgos sobre troncos y hojas, los pastizales y pajonales tapizan el suelo. Se ubican en el borde inferior de los páramos, a veces introduciéndose en ellos, como en los casos del Parque Nacional Natural Chingaza, los Páramos de Sumapaz y Cruz Verde que rodean la ciudad de Bogotá y proveen el agua para consumo humano.

Los bosques altoandinos han sufrido grandes saqueos de sus recursos, degradación de sus suelos y despojo del manto de epífitas, lo que ha ocasionado la pérdida irreversible de esta zona de transición y ha facilitado los procesos de *paramización azonal* (descenso del límite inferior del páramo hacia bosque andino). Este paisaje incorpora además a todas las relaciones sociales y culturales que lo han modificado y configurado hasta convertirlo en lo que hoy podemos observar.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Páramo: (Tomado de Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2008 y Rivera, 2001). El páramo es una zona de vida de alta montaña en la América tropical, localizado por encima del límite altitudinal del bosque altoandino. Los páramos se extienden por la región de Costa Rica, Venezuela, Colombia, Ecuador y norte de Perú y van desde los 3300 m.s.n.m., aproximándose hasta el límite de las nieves perpetuas a 4700 m.s.n.m. Esta zona de vida se diferencia de otras zonas altitudinales tropicales de clima parecido por su composición florística, y en ocasiones por diferencias en la precipitación y fisonomía.

Se cuentan dentro de los ecosistemas más importantes por su extensión y aporte a la conservación de los recursos hídricos y bióticos de interés para el Distrito Capital; además, desde el punto de vista sociocultural, estas áreas han jugado un papel relevante como lugar sagrado y de gran valor en mitos y leyendas, por lo tanto es prioritario adelantar acciones de conservación y protección de estos ecosistemas estratégicos para la región. Desde el punto de vista hídrico, los páramos pueden presentar de 9 a 12 meses de máxima humedad con oscilaciones diarias y temperaturas contrastantes con cambios súbitos en el mismo día.

Recurso hídrico (Adaptado de Roldán y Ramírez, 2008 y Marcano, 2000)

El agua constituye una sustancia esencial para el desarrollo de la vida, siendo un elemento primario en la constitución de todos los organismos, además de ser el medio donde habitan muchos de estos; existen masas de agua tanto saladas como dulces y son estas últimas las que se encuentran sobre los continentes formando lagos, lagunas, ríos y humedales.

Los sistemas acuáticos se pueden clasificar en dos tipos:

- **Aguas lénticas o estancadas:** que comprenden todas las aguas interiores que no presentan corriente continua, sino que se encuentran retenidas en un lugar específico, sin embargo estas pueden tener entradas y salidas de agua, al igual que movimientos debido a factores físicos y abióticos que lo dinamizan como son temperatura y vientos que generan mixis en estos ecosistemas. A este grupo pertenecen los lagos, lagunas, humedales y represas.
- **Aguas lólicas o corrientes:** que incluyen todas las masas de agua que se mueven continuamente en una misma dirección. Existe por consiguiente un movimiento definido y de avance irreversible en donde el factor que los diferencia de sistemas lóticos está dado por la descarga entendida como el volumen de agua que cruza un área determinada del río en un periodo de tiempo. Este sistema comprende: las quebradas y ríos.

Análisis fisicoquímico: (Adaptado de Roldán y Ramírez, 2008). Son bastantes los factores fisicoquímicos que se pueden estudiar de un sistema acuático, los cuales contribuyen en el análisis de la dinámica del ecosistema al estar estrechamente ligados



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

con los organismos que allí pueden vivir y con las entradas y salidas de materia y energía que tiene el sistema, sin embargo para esta práctica, por materiales y tiempo sólo se tomarán algunas como ejemplo.

- **Turbidez:** el agua puede ser turbia cuando recibe una determinada cantidad de partículas que permanecen algún tiempo en suspensión. Esto puede ocurrir como consecuencia de la lluvia que arrastra partículas de tierra hacia el río o como resultado de actividades del ser humano tales como, minería (extracción de arena) y desagüe de residuos industriales. La turbidez de un río o depósito de agua puede ser confirmado recogiendo muestras de agua en un vidrio transparente que, después de permanecer en reposo por algunos minutos, podrá presentar una determinada cantidad de material depositado en el fondo.
- **Color:** El color del agua es determinante de muchas condiciones fisicoquímicas en un sistema acuático, por ejemplo, un río puede tener una coloración amarillenta cuando atraviesa regiones de bosques, como ocurre con el río Negro en el Amazonas, o en virtud de residuos de curtiembres y fábricas de tejido.
- **Olor:** Las aguas de los ríos normalmente no tienen olor. Cuando eso ocurre puede ser debido a la presencia de ácido sulfhídrico producto de la descomposición (olor de a huevo podrido), o por la presencia de gran cantidad de algas (olor a insecticida o a pasto).

Análisis biológico: (Adaptado de Roldán y Ramírez, 2008 y Marciano, 2000). Las condiciones fisicoquímicas de los cuerpos de agua establecen las comunidades biológicas que pueden existir en ese medio, determinando también las estrategias de supervivencia que puedan tomar los organismos para adaptarse a su ambiente. Se han propuesto varias clasificaciones ecológicas de los organismos acuáticos; la más aceptada hoy día es la que se presenta a continuación:

- **Neuston:** En la superficie de las aguas dulces, principalmente en aguas lénticas o estancadas, viven o se trasladan por la película superficial algunas especies; existen otros organismos que flotan contra la cara interna de la película superficial, constituyendo el infraneuston.
- **Bentos:** Los organismos del bentos viven sobre el fondo o en el fondo de los lagos y ríos. Las comunidades del bentos se caracterizan por ser muy ricas en especies y formas; prácticamente están representados casi todos los phyla.
- **Perifiton:** Está constituido por todas aquellas comunidades que viven adheridas a sustratos vegetales, rocas o cualquier tipo de material natural o artificial sumergido. Para la comunidad algal, se presenta una clasificación según el tipo de sustrato en el que viven: "Epipélicas" para las que viven sobre el fango; "Epilícticas" las que viven sobre rocas u objetos similares; y "Epifíticas" las que viven sobre las plantas. Hynes (1972, citado en Roldán y Ramírez, 2008)
- **Plancton:** Comprende los organismos que viven suspendidos en las aguas y que, por carecer de medios de locomoción o ser estos muy débiles, se mueven o se trasladan a merced de los movimientos de las masas de agua o de las corrientes. Generalmente son organismos pequeños, la mayoría microscópicos. El plancton



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

compuesto por microorganismos fotosintetizadores recibe el nombre de fitoplancton y el que está formado por animales se denomina zooplancton.

- **Necton:** Son organismos capaces de nadar libremente y, por tanto, de trasladarse de un lugar a otro recorriendo a veces grandes distancias (migraciones). En las aguas dulces, los peces son los principales representantes de esta clase, aunque también encontramos algunas especies de anfibios y otros grupos.

Estructura y funcionamiento de un ecosistema acuático (Adaptado de Roldán y Ramírez, 2008)

Por definición, el *ecosistema* es una unidad ecológica de carácter convencional y disipativo en la cual un grupo de organismos interactúa entre sí y estos con el ambiente. En limnología, un lago es el ejemplo por excelencia para discutir y analizar los componentes del ecosistema acuático, con las partes físicas, químicas y biológicas que lo constituyen y la manera como se transforman en él, la materia y la energía, en concordancia con los postulados termodinámicos característicos de un sistema abierto. En un lago existen igualmente un número variado de hábitats a los cuales viven asociados los distintos grupos de organismos, que en último término forman las cadenas y tramas alimenticias cuya abundancia y complejidad están determinadas por el estado trófico del lago.

La estabilidad y productividad de la vida en un sistema acuático están determinadas por una red compleja de factores que van desde la penetración de la luz, su origen geológico, su morfología y su posición latitudinal, hasta el efecto que el hombre ejerce sobre él a causa de las prácticas culturales que realiza en el área de influencia. La distribución del agua en los continentes depende del ciclo hidrológico, en el cual la excesiva evaporación de los océanos se equilibra con la precipitación sobre la Tierra. Pero todas las regiones de la Tierra no presentan los mismos niveles de precipitación; la configuración geográfica cerca al mar, el régimen de vientos y la altura sobre el nivel del mar, ocasionan diferencias muy marcadas.

Función ecológica y ambiental de un ecosistema acuático: (Adaptado de Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2008). El eje del sistema hídrico de Bogotá está conformado por el canal Torca y los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo, siendo estos los mayores cauces que nacen en los cerros orientales de Bogotá y que se forman por la confluencia de varias quebradas que le aportan sus aguas. En estos ríos se depositan, desde hace varias décadas, las lluvias y la mayoría de las aguas residuales domésticas e industriales, como resultado del crecimiento y desarrollo de Bogotá. Su dinámica metropolitana y el comportamiento ciudadano ejercen sobre la naturaleza y sus ecosistemas presiones ambientales que no logran soportar. Una de las consecuencias que ésta dinámica genera, es que el servicio ambiental se ha convertido en una necesidad urbana de difícil comprensión.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Bogotá, se encuentra ubicada geográficamente en la cordillera oriental de los Andes, dentro de la zona de confluencia intertropical, la cual origina un comportamiento bimodal: dos épocas de lluvia bien marcadas durante el primer semestre del año, en marzo, abril y mayo, y en el segundo semestre en septiembre, octubre y noviembre. Asimismo, la ciudad cuenta con gran variedad de climas, tipos de suelos, cuerpos de aguas y otras formaciones naturales.

Ciclo hidrológico (Adaptado de Roldán y Ramírez, 2008)

Consta de tres fases principales: precipitación, evaporación y escorrentía. La *precipitación* representada por el agua, lluvia o nieve, sobre el mar, realiza un ciclo corto; es decir, el agua que se precipita simplemente se evapora de nuevo. En cambio, la mayoría del agua que se precipita sobre el suelo, pasa primero por una serie de estados intermedios antes de retornar nuevamente a la atmósfera. Así, parte del agua es tomada por las plantas, las cuales la retienen para sus procesos metabólicos y luego la van liberando lentamente mediante la evapotranspiración. Los animales también toman parte del agua, liberándola luego por medio de la orina, la transpiración y la respiración.

Otra parte del agua lluvia queda retenida en los lagos y el suelo, de donde retorna gradualmente a la atmósfera mediante evaporación, mientras que otra parte va a los ríos y finalmente al mar, aunque en su recorrido una porción retorna al aire a través de la evaporación. Adicionalmente, parte del agua se infiltra en el terreno y allí puede permanecer por días, meses o años como agua subterránea. Finalmente el proceso de escorrentía o agua que corre sobre la superficie del terreno es algo que merece especial atención, pues al mismo tiempo que es una valiosa reserva de agua en zonas protegidas por vegetación, también constituye una amenaza en áreas deforestadas, especialmente en aquellas muy pendientes.

Para ampliar información de la **biodiversidad y recurso hídrico**, consultar los documentos:

- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2008). *Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Cuesta, F., Peralvo, M., y Valarezo, N. (2009). *Los bosques montanos de los Andes tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático*. Bolivia: Serie investigación y sistematización # 5. Programa Regional ecobona -intercooperation.
- Margalef, R, (c1983). *Limnología*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Ramsar, (1992), *La Convención Ramsar: Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas*, Oficina de la Convención Ramsar. Suiza: UICN.
- Rivera, D. (2001). *Páramos de Colombia*. Colombia. Banco de occidente.
- Roldán, G. y Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de limnología neotropical*. Colombia: Universidad de Antioquia.

La pregunta orientadora de la estación es:

¿Cuál es la influencia que ejerce un ecosistema acuático en la configuración del ambiente?

2. METODOLOGÍA

Momentos de la estación

La estación se divide en tres momentos.

- Introducción a las generalidades de los ecosistemas aledaños y de la metodología de campo.
- Realización del taller práctico para el análisis de las variables fisicoquímicas, biológicas, ambientales y paisajísticas.
- Socialización de los resultados, a partir de los cuales se establecen las relaciones entre la teoría y la práctica.

Protocolo General
Estación 1. Recurso hídrico
¿Cuál es la influencia que ejerce un ecosistema acuático en la configuración del ambiente?
Objetivo Identificar las dinámicas de algunos ecosistemas acuáticos, su función ecológica y sus relaciones sociales. Materiales • 150 Guías de trabajo en la bitácora, anexo 1: "Caracterización de un sistema acuático". (1 guía por colegio) • 20 Lupas (2 lupas por colegio) • 20 Platos desechables, pandos, grandes y blancos (2 platos por colegio) • 20 Coladores (2 por colegio) • 20 frascos de compota (2 frascos por colegio) • 150 Papel indicador universal (1 tirilla por colegio) • 2 Termómetros • 2 Discos de Secchi • 2 Metros • 2 tableros acrílicos • 2 marcadores para tablero • 2 borradores de tablero • Tiempo (40 minutos)



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Procedimiento

1. Presentación de los objetivos de la estación por parte del mediador
2. Explicación de las generalidades de los ecosistemas circundantes (Páramo o Bosque alto andino) y de los tipos de ecosistemas acuáticos (lóticos y lénticos)
3. Los equipos de cada colegio se dividen en dos grupos de cuatro participantes cada uno. (ítem 1, 2 y 3; 10 minutos)
4. Se dan las pautas metodológicas para desarrollar el trabajo de campo en cuanto al análisis de paisaje, lo ambiental, lo fisicoquímico y lo biológico para el desarrollo de la guía, y además se resalta la importancia de estos métodos en la investigación (ítem 4; 8 minutos)
5. Cada uno de los grupos se encarga de realizar el trabajo de campo respectivo.
Grupo A: Realizan los puntos que contienen las variables fisicoquímicas y aspectos del paisaje.
Grupo B: Realizan los puntos que contienen las variables biológicas y relaciones ambientales.

Los materiales se reparten de acuerdo a los grupos ya mencionados. (ítem 5; 12 minutos)

6. A partir de estos resultados, se hace una socialización orientada por el mediador, donde se articulan los aspectos trabajados en las guías. (total ítem 6; 10 minutos)
7. Durante el desarrollo de toda la actividad, los equipos de cada colegio deberán tomar apuntes acerca de las observaciones, relaciones y conceptualizaciones en la bitácora.

3. DESARROLLO

Primer Momento

En este primer momento se plantean los elementos fundamentales de los ecosistemas a partir de lo que ofrece el lugar del Jardín Botánico seleccionado para la estación, ubicando los aspectos en lo natural y social, planteando las diferentes relaciones. Además, se identifica el flujo hídrico que se encuentra en esta zona.

Se inicia con una introducción según el sector, en donde el mediador encargado orienta a los participantes y los pone en contacto con el ecosistema, haciendo

inclusión de la parte natural (flora, fauna, paisaje), y la social (cultura, política, economía).

Para ambos sectores y teniendo en cuenta el recurso hídrico, se orienta a los participantes a entender el ecosistema como un sistema abierto en donde se permite y necesita la interacción de materia y energía entre varios elementos dentro y fuera de los mismos, es el caso del amortiguamiento del recurso hídrico que desempeña el páramo y el mantenimiento de agua de escorrentía en el bosque alto andino. Además, se retoma cómo desde los sistemas, el humano es visto como un elemento integrador, el cual se destaca por haber provocado modificaciones en pequeñas escalas de tiempo, incluyendo la variable ambiental en la estación.

Segundo Momento

Para este segundo momento, los participantes por grupos realizan la identificación de variables fisicoquímicas, biológicas, ambientales y de paisaje. Para luego realizar una socialización de los resultados encontrados por cada uno de los grupos.

Protocolo particular
Estación 1. Recurso hídrico
Actividad
• Objetivo Analizar algunas variables fisicoquímicas, biológicas, ambientales y paisajísticas en un ecosistema acuático. Materiales • 20 Lupas (2 lupas por colegio) • 20 Platos desechables, pandos, grandes y blancos (2 platos por colegio) • 20 Coladores (2 por colegio) • 20 frascos de compota (2 frascos por colegio) • 150 Papel indicador universal (1 tirilla por colegio) • 2 Termómetros • 2 Discos de Secchi • 2 Metros Tiempo (20 minutos)
Procedimiento Se realiza la misma actividad en las colecciones de páramo y de criptógamo, teniendo en cuenta las particularidades de cada ecosistema. Para cada sector (páramo y criptógamo), se dividirán los grupos de cada colegio. Se dan las pautas metodológicas para desarrollar el trabajo de campo en cuanto al



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

análisis de paisaje, lo ambiental, lo fisicoquímico y lo biológico para el desarrollo de la guía, y además se resalta la importancia de estos métodos en la investigación.

Cada uno de los grupos se encarga de realizar el trabajo de campo respectivo.

Grupo A: Realizan los puntos que contienen las variables fisicoquímicas y aspectos del paisaje.

Grupo B: Realizan los puntos que contienen las variables biológicas y relaciones ambientales.

Los materiales se reparten de acuerdo a los grupos ya mencionados. Cada grupo de cuatro personas trabajará dos conjuntos de variables, mediante la guía de trabajo en la bitácora, que se encuentra en el anexo 1: "Caracterización de un sistema acuático".

Tercer Momento

En este último momento de trabajo en la estación de recurso hídrico, los grupos de participantes discuten lo obtenido para poder tener una visión integral de los resultados en cuanto a lo biológico, fisicoquímico, paisajístico y ambiental, dando luego a conocer sus conclusiones en plenaria y registrándolas en la bitácora.

Al terminar de realizar las mediciones y análisis, los grupos por cada colegio se reúnen y discuten lo obtenido, para integrar las variables paisajísticas, biológicas, fisicoquímicas y ambientales. Al tener los resultados cada grupo por estación, hace una reflexión de los resultados en la estación, teniendo como eje el paisaje y el ambiente de cada colección. Estos análisis son anotados en la bitácora de cada colegio en la respectiva sección.

ESTACIÓN No. 2
BIODIVERSIDAD Y TERRITORIO
¿SON LOS TERRITORIOS DE BOGOTÁ BIODIVERSOS?
ZONAS DE TRABAJO: AUDITORIO Y AULA AMBIENTAL

1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN

Objetivo general

Realizar una aproximación a las especies de flora y fauna que caracterizan la biodiversidad de Bogotá.

Objetivos específicos

- Identificar especies propias de los territorios de Bogotá reconocidos por los grupos que participan en la segunda fase del programa “Reverdece la Vida”.

Categorías y pregunta orientadora

La biodiversidad

La biodiversidad no es un asunto que solo interese a los biólogos, con la globalización de la economía y sus consecuencias, la diversidad biológica ha adquirido un carácter estratégico para todas las culturas y sociedades humanas (Asociación colombiana de parques zoológicos y acuarios [ACOPAZOA], 2003). En pocas décadas, la biodiversidad ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Por lo tanto, su conocimiento, cuantificación y análisis es fundamental para entender el mundo natural y los cambios inducidos por la actividad humana. (Villarreal et al., 2006)

Colombia es uno de los países del mundo con mayor diversidad de especies de plantas y animales, aproximadamente un 10% de las descritas se encuentran en toda su extensión. Las tres cordilleras que recorren el territorio colombiano representan la mayor complejidad orográfica de los Andes y al estar situadas en la franja intertropical, determinan una variedad de climas que cubre todas las gamas, tanto en temperatura como en humedad. Desde el enfoque evolutivo, en Colombia convergen dos grandes áreas de especiación: La Amazónica y la Andina. (Villarreal et al., 2006)

Son precisamente esos ecosistemas asociados con las altas montañas tropicales, caracterizados por una alta biodiversidad, un mosaico complejo de fauna y flora producto de la historia climática, geológica y biológica de los Andes y especialmente su fragilidad, dada su susceptibilidad al fuego, la erosión y los deslizamientos, así como

los factores limitantes (pendiente, temperatura) para el desarrollo o recuperación del suelo y la vegetación; reconocidos como la eco-región más alterada del país y, paradójicamente, como una de las más diversas de un país megadiverso. (Camargo, 2006)

Potencial biofísico (tomado de Secretaría Distrital de Ambiente, 2007)

Las coberturas presentes en Bogotá D.C., pueden clasificarse de acuerdo a su grado de naturalidad o intervención, de esta manera, cada una va a presentar un cierto estado y distribución de sus recursos biofísicos: temperatura, humedad, oferta de agua y nutrientes, entre otras; esto se conoce como oferta ambiental, la cual va a permitir la generación, sucesión y persistencia de coberturas vegetales y sus comunidades asociadas. Unido al concepto de oferta ambiental se encuentra el potencial biofísico el cual se refiere a la disponibilidad de esos recursos para permitir el proceso de restauración y permanencia de los ecosistemas (Salamanca y Camargo, 2000). En el Distrito, la naturaleza de los ecosistemas y el historial de perturbación que han tenido genera muy bajo potencial biofísico en el área urbana y un potencial medio en la zona rural, con algunos focos de ofertas ambientales altas y limitaciones ambientales leves; estos focos deben ser priorizados dentro de los planes de conservación de ecosistemas que tenga el distrito, ya que presentan mejores condiciones de extensión y conectividad de fragmentos de vegetación y mayores valores de diversidad. Además se constituyen como importantes puntos de partida para la restauración de áreas degradadas.

GRADO DE NATURALIDAD O INTERVENCIÓN DE LAS COBERTURAS DEL DISTRITO	
GRADO DE NATURALIDAD O INTERVENCIÓN	COBERTURAS
Coberturas naturales ligera a medianamente intervenidas	Bosques
	Bosques fragmentados
	Rastrojos altos y bajos
	Matorrales abiertos y cerrados
	Vegetación de turberas
	Cordones riparios
	Misceláneos con dominancia de alguna de las anteriores coberturas
Coberturas naturales fuertemente intervenidas	Misceláneos de rastrojos y matorrales altamente intervenidos alternados con matrices de pastizales
	Vegetación asociada a humedales
Coberturas vegetales exóticas	Plantaciones forestales con o sin sotobosques
	Cultivos
	Pastizales
Coberturas artificiales	Tierras eriales
	Canteras
	Asentamientos Urbanos

Flora y fauna de Bogotá (tomado de Secretaría Distrital de Ambiente, 2007)

El conjunto de la flora y fauna en Bogotá ha sido catalogada dentro de la provincia biogeográfica Norandina (Hernández et al., 1985) y más específicamente en los distritos Andino Oriental –el cual cubre la altiplanicie de Bogotá hasta los 3.200 m.s.n.m.- y el distrito de los páramos de la cordillera oriental, en el cual se incluyen dichas formaciones presentes en los Cerros Orientales y en Sumapaz (CAR-BID, 1999).

Flora:

- *Cerros Orientales*: Se tienen registros de 494 especies de flora pertenecientes a 232 géneros y 102 familias. Las familias con mayor número de especies corresponden a: Orchidaceae (118), Bromeliaceae (47), Asteraceae (38), Ericaceae (19), Melastomataceae (18) y Rosaceae (15). El páramo de los Cerros Orientales presenta una menor riqueza de especies (184 especies) pero a su vez tiene una mayor cantidad de especies únicas de esta franja (18 especies). Por otro lado, las franjas de subpáramo y bosque alto andino presentan una mayor riqueza de especies (282 y 298, respectivamente). (Martínez, 2003).
- *Cerros Surorientales y Valle del Tunjuelo*: Debido a la intensidad de los disturbios, las formaciones relictuales de bosque andino, subpáramo y páramo presentan condiciones de conservación muy bajas, mostrando una composición relativamente pobre al ser comparada con las otras formaciones del área rural. Las familias más diversas en las zonas son Asteraceae (16 especies), Ericaceae (9 especies) y Melastomaceae (11 especies). (Universidad Distrital-Jardín Botánico de Bogotá, 2001).
- *Sumapaz*: Los estudios realizados en la región reportan un total de 897 especies pertenecientes a 380 géneros y 148 familias. Las familias con mayor número de especies son: Asteraceae (117), Poaceae (48), Orchidaceae (26), Scrophulariaceae (25), Melastomataceae (24), Rosaceae (23) y Bromeliaceae (21).

De acuerdo con lo referido anteriormente, en estas zonas rurales del Distrito se presentan importantes valores de conservación. Es posible apreciar la gran diversidad existente en los bosques andinos presentes en los cerros orientales, así como en el páramo de Sumapaz. Por otro lado, la importancia de la conservación de zonas como el valle del Tunjuelo, puede no ser explicada por medio de la riqueza de estos sitios, pero sí por sus características de representatividad de ecosistemas y su función como amortiguador y armonizador entre procesos ambientales y antrópicos.

- *Colinas de Suba*: Según la Secretaría de Ambiente y Vela IMPRO (2004), en el cerro de La Conejera se registran 43 familias y 64 especies vegetales entre árboles, arbustos, helechos, pastos, epífitas y trepadoras. Las familias más diversas en estas zonas son: Asteraceae, Rosaceae, Ericaceae con cuatro especies y Mimosaceae y Solanaceae con tres de cada una.



- *Humedales de planicie*: Según los estudios realizados por Conservación Internacional (2004), el Humedal La Conejera presenta los mayores valores de riqueza (102 especies), seguido por el humedal de Córdoba (79 especies) y por los humedales de Santa María del Lago, Tibanica, Torca-Guaymaral y Juan Amarillo (42, 40, 38 y 35 especies, respectivamente)

Fauna:

- *Moluscos y Artrópodos*: Los grupos más comunes asociados a los ecosistemas del Distrito comprenden principalmente a los artrópodos y otros taxones representados por un menor número de especies, como el Phylum Mollusca, que para Bogotá se encuentra representado por algunas especies de gasterópodos pulmonados (caracoles y babosas).

Entre las especies de invertebrados con mayor importancia de conservación se cuentan:

- El caracol terrestre *Drymdeus chicoensis* solo se ha registrado en los Cerros Orientales entre los 2.700 y 2.900 metros y en las zonas aledañas al humedal de la Conejera (Montes y Eguiluz, 1996; DAMA-Hidrología y Geotécnia Ambiental, 1999). Esta especie se ha considerado endémica de los cerros de Bogotá y sus cerros aledaños.
- Los cangrejos pertenecientes a la especie *Neostrengeria macropa*, se encuentra en ecosistemas de bosque andino, asociados a quebradas y ríos turbios, de fondo lodoso y gran caudal, así como embalses artificiales, en alturas entre los 2.200 y 2.900 m. Esta especie ha sido objeto de intensa cacería, debido a su palatabilidad, que pone en riesgo a sus poblaciones. (Flórez y Rocha, 2001).
- Las tarántulas, pertenecientes a la familia *Theraphosidae*, son bastante escasas en el altiplano de Bogotá y se encuentran restringidas a ciertos ecosistemas. Esto, sumado al temor cultural y en los últimos tiempos a la tendencia a adquirir mascotas exóticas, las hacen vulnerables a la caza y la explotación. (Flórez y Rocha, 2001).
- *Peces*: Los datos relacionados con la riqueza ictica son pobres y reflejan el estado de degradación de las fuentes de agua en el distrito. Entre las especies propias del río Bogotá y sus afluentes era común encontrar al capitán enano (*Pygidium bogotensis*), capitán grande (*Eremophylus mutissi*) y guapucha (*Grandulu bogotensis*). De estas especies se reportan actualmente el capitán grande en el humedal Santa María y de algunas guapuchas y capitanes enanos en la cuenca alta de Teusacá (CAR, 1999), en las quebradas de Santa Ana y Chapinero (Martínez, 2003) y en el humedal Santa María del Lago (DAMA-Recuperaciones ambientales, 2001). Estos escasos reportes muestran la enorme presión sobre la comunidad ictica, ocasionada principalmente por la contaminación de los ríos y la introducción de especies exóticas como la trucha (*Salmo gairdner*) y la carpa (*Ciprinus carpio*).
- *Antibios y reptiles*: A comparación con otras zonas en el país, la diversidad de herpetofauna de Bogotá es baja. En el grupo de los reptiles se reportan 4 familias



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

con 8 especies, mientras que los anfibios representan 6 familias con 12 especies. (Martínez 2003; DAMA-Hidromecánicas, 2000; DAMA-Suna-Hisca; López, 2003, INSTA, 2005).

Los mayores valores de riqueza se reportan en los Cerros Orientales y Sumapaz (13 y 18 especies, respectivamente). La diversidad de coberturas así como el grado de conservación del ecosistema en el área pueden explicar estos valores de riqueza. En las partes planas de Bogotá los mayores valores se encuentran en el humedal "La Conejera", mientras que en la mayoría de los humedales únicamente se reportan máximo dos especies de anfibios y dos de reptiles (Conservación Internacional, 2004), lo que muestra el grado de disturbio de estos ecosistemas.

- **Aves:** La avifauna de Bogotá, corresponde a una fracción de la típica residente del piso altitudinal andino y alto andino de la Cordillera Oriental, además de 83 especies migratorias de Norteamérica (Asociación Bogotana de Ornitología [ABO] y Corporación Autónoma Regional [CAR], 2000). La gran riqueza de este grupo tiene una clara diferenciación dependiendo de las preferencias de hábitat de las especies.

De esta manera, es posible encontrar cerca de 20 especies que prefieren las formaciones típicas del páramo, 33 que usan los parches de bosque nativo más maduro, 27 asociadas a bosque maduro y los matorrales altos y bajos y 20 que usan la transición entre el bosque andino alto y el páramo. Un segundo grupo en riqueza lo constituyen las 56 especies de áreas abiertas (20% del total), esto es, que habitan en borde de bosques o matorrales, campos de cultivos, ocasionalmente, en las plantaciones forestales y una minoría de ellas en el borde urbano (ABO y CAR, 2000; Martínez 2003, INSAT 2005).

En cuanto a los humedales de las partes planas se reporta, la presencia de aproximadamente 38 especies de aves asociadas directamente al cuerpo de agua (ABO y CAR, 2000), sin embargo, se ha reportado la presencia de más de 100 especies de aves, que se asocian a distintos estratos y cualidades de la vegetación ya sea terrestre o acuática (Conservación Internacional, 2004).

En las áreas de cobertura vegetal del distrito, los humedales presentan una mayor riqueza de especies (128), seguidos por los cerros orientales y la región del Sumapaz (119 y 111 respectivamente). Los valores más bajos se aprecian en las zonas rurales adyacentes al valle del Tunjuelo (63), el Parque Entrenubes (56) y los cerros de La Conejera y el Bosque de las Mercedes (37). En estas zonas se presenta una mayor riqueza en las familias Trochilidae (colibríes), Tyrannidae (atrapamoscas), Emberizidae (canarios y copetones) y Thraupidae (cardenales); en los humedales se destacan las familias Parulidae (reinitas), Ardeidae (garzas), Scolopacidae (caicas) y Rallidae (tinguas).

La riqueza de aves nativas y migratorias es notoria en las áreas planas de la Bogotá y en los ecosistemas de montaña conservados. Con respecto a las partes planas, los



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

humedales demuestran, a pesar de su intervención, tener propiedades ecológicas aptas para el sustento de una gran cantidad de especies de avifauna, especialmente acuática que no se pueden observar en otros hábitats. Esto es posible gracias a la alta productividad de estos ecosistemas (ABO y CAR, 2000) y la diversidad de especies y tipos fisonómicos en la flora que permiten la permanencia, refugio y anidación. Con respecto a las áreas de montaña, la riqueza depende del grado de conservación de las coberturas naturales, en donde la mayoría de las especies preferirán hábitat con estructura más compleja y mayor diversidad florística, particularmente relictos de bosque alto andino y matorrales nativos en diferentes estados de sucesión secundaria.

- **Mamíferos:** En cuanto a este grupo, la diversidad es un poco más baja y la degradación de los hábitat ha generado la disminución poblacional y extinción local de muchas especies, sin embargo, existen algunos mamíferos pequeños de importancia, no tanto por su representatividad de las comunidades primitivas sino por permanecer en poblaciones relativamente sostenibles en ecosistemas con una alta influencia de la urbe. (Martínez, 2003).

Los estudios realizados en Bogotá, reportan 58 especies de mamíferos, en particular especies de pequeños roedores y murciélagos. (Martínez, 2003; DAMA-Hidromecánicas, 2000; Niño, et al., 1993; DAMA-Suna-Hisca; López, 2003; EAAB ESP-Jardín Botánico, 2001; Conservación Internacional, 2004; Piragua, 2004; INSAT, 2005). Entre las especies comunes se encuentran el murciélago migratorio de Norteamérica (*Lasiurus borealis*), la comadreja (*Mustela frenata*), la chucha (*Didelphis albiventris*), el conejo (*Sylvilagus brasiliensis*), el ratón de páramo (*Thomasomys laniger*), la musaraña (*Cryptotis thomasi*), el guache (*Nasua olivacea*) y el curí (*Cavia porcellus*) (Martínez, 2003).

Entre las zonas rurales del Distrito Capital, el macizo del Sumapaz presenta una mayor riqueza de mamíferos (40 especies) seguido por los cerros orientales (29 especies) y otras áreas del altiplano, principalmente, el cerro de "La Conejera" y los humedales (21 especies). Las formaciones surorientales y el Valle del Tunjuelo, presentan una disminuida riqueza de mamíferos, debido al intenso grado de intervención en donde la tala y el reemplazo de coberturas ha eliminado a la mayoría de especies de la zona (DAPD-DCDG).

Para la región del Páramo de Sumapaz es esencial reconocer, además, de su gran riqueza, su importancia, por ser el último hábitat disponible de algunas especies de mamíferos grandes. En esta zona se han reportado venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*), soches (*Mazama rufina*), osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*), leopardos (*Leopardus tigrinus*) y pumas (*Puma concolor*), entre otros. (Niño, et al., 1993; INSAT, 2005).

Los datos de riqueza para Bogotá (valle aluvial, cerros, altiplano propiamente dicho) se reducen casi exclusivamente al cerro de "La Conejera", Bosque de las Mercedes y



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

los humedales de La Conejera, Juan Amarillo, Jaboque y Tibanica (DAMA-Hidromecánicas, 2000; DAMA-Daphnia, 1995; Conservación Internacional, 2004).

Disponibilidad de hábitat para la fauna en el Distrito Capital

Las condiciones de naturalidad o intervención de los ecosistemas, así como su oferta ambiental resultante, generan condiciones particulares para la fauna, las cuales dependen de la integridad fisionómica y la diversidad de la vegetación. De esta manera, mientras que la diversidad de algunos grupos de pequeños vertebrados como anfibios y reptiles se favorecerá por una mayor variedad de microhábitats, producto de los diferentes estados sucesionales del ecosistema y de los gradientes de oferta ambiental, otros grupos como las aves y los mamíferos dependerán de condiciones prístinas y grandes áreas de vegetación natural, por lo que su presencia, abundancia y diversidad dependerán de la naturalidad y extensión de dichos ecosistemas.

Teniendo en cuenta que los tipos de coberturas vegetales con estados de sucesión intermedios tienen una mayor productividad y oferta ambiental, Martínez (2003) estableció una serie de rangos de ponderación para cada tipo de cobertura vegetal, a partir de los cuales se generó un mapa de oferta de hábitat para la fauna en la región de los cerros orientales, que puede ser extrapolada para la totalidad de Bogotá.

Para ampliar información de la **flora y fauna de los territorios del Programa Reverdece la Vida del Distrito Capital**, consultar:

- Agnes Bartholomäus. (1990). *El Manto de la tierra: flora de los Andes: guía de 150 especies de la flora andina*. Colombia: Editor Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez.
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente [DAMA], Corporación Suna Hisca, Parque Ecologico Distrital de Montaña Entrenubes. Tomo I. *Componente Biofísico Fauna-Anfibios y Reptiles*. Extraído el 28 de Diciembre de 2010 desde: http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/areas_protegidas/en_a14.pdf
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB] y Conservación Internacional Colombia [CIC]. (2003). *Humedales de Bogotá y la Sabana. Síntesis del estado actual de los humedales*. Bogotá: Panamericana Formas e impresos.
- Asociación colombiana de parques zoológicos y acuarios [ACOPAZOA], Fondo para la acción ambiental. (2003). *Biodiversidad. Colombia País de Vida*. Colombia: Programa de Formación para Maestros.

La pregunta orientadora de la estación es:

¿Son los territorios de Bogotá biodiversos?

2. METODOLOGÍA

Momentos de la estación

La estación se divide en dos momentos.

- Un primer momento en donde se realiza una actividad de reflexión en torno a las especies que sean sugeridas por los participantes.
- Un segundo momento en donde se hace una presentación que aborda aspectos sobre las condiciones de la biodiversidad en el Distrito Capital.

Protocolo General
Estación 2. Biodiversidad y Territorio
¿Son los territorios de Bogotá biodiversos?
Objetivo • Realizar una aproximación a las especies de flora y fauna que caracterizan la biodiversidad de Bogotá. Materiales • Presentación: “Biodiversidad en Bogotá: un acercamiento a la flora y fauna de la capital”. • Video Beam, Computador, Telón. • Bitácoras de trabajo. Tiempo (40 minutos)
Procedimiento 1. Saludo de bienvenida y presentación de la estación, en la cual se muestra la pregunta clave. (5 min.) 2. Desarrollo de la actividad: Una Especie Insignia. Registro en la guía de trabajo en la bitácora, anexo 2: “¿Son los territorios de Bogotá biodiversos?”. (15 min.) 3. Charla: Biodiversidad en Bogotá: un acercamiento a la flora y fauna de la capital. Esta Charla se desarrolla a partir de una presentación donde se abordan la disponibilidad de escenarios biofísicos para la flora y fauna en el distrito, el registro de los grandes grupos en flora y fauna que se presenta para la ciudad y un breve análisis de los datos registrados en el marco de la política pública de Biodiversidad de Bogotá. (20 min) 4. Sesión de preguntas (5 min.)

3. DESARROLLO

Primer Momento

Con el fin de identificar las especies que son reconocidas por el grupo de participantes en la actividad, se desarrolla un ejercicio que permite reflexionar en torno a las especies que son sugeridas por el auditorio.

Protocolo particular
Estación 2. Biodiversidad y Territorio
Actividad
Objetivo • Escoger una especie (animal o vegetal) que identifique el territorio. • Identificar especies propias de los territorios de Bogotá reconocidos por los grupos que participan en la segunda fase del programa "Reverdece la Vida". Materiales Guía de trabajo en la bitácora, anexo 2: "¿Son los territorios de Bogotá biodiversos?". Lápiz. Imágenes de la presentación Video beam, computador y telón. Tiempo (15 minutos)
Procedimiento General Se organizan los participantes, de tal manera que se conformen máximo 6 grupos con similar número de integrantes y en lo posible de diferentes colegios. A cada grupo se le pide que piensen en un animal o planta que puedan usar como insignia de su territorio, esta postulación la deben argumentar por medio de cinco puntos que den cuenta de las razones por las cuales fue elegido(a). Cada grupo socializa su elección y los cinco aspectos que la sustentan. Además deben registrar toda la información en la bitácora.

Segundo Momento

Se desarrolla una presentación de 20 minutos, donde pasando por una mirada histórica de la configuración de la ciudad y su diversidad biológica, se da un panorama general de las condiciones en las que se encuentra la biodiversidad en el Distrito Capital, con mayor énfasis en los territorios que se abordan en el programa "Reverdece la Vida" y por último algunas observaciones metodológicas en cuanto a la recolección de la información.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Presentación

**“SON LOS TERRITORIOS DE BOGOTÁ
BIODIVERSOS?”**

JORNADA DE BIODIVERSIDAD

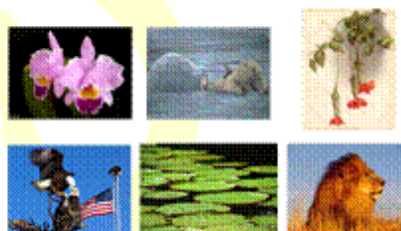
**ESTACIÓN DE TRABAJO: BIODIVERSIDAD Y
TERRITORIO**



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

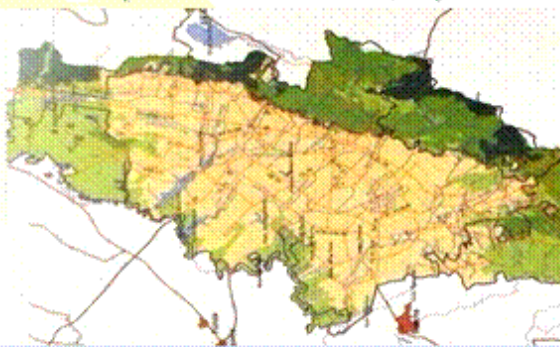
“UNA ESPECIE INSIGNIA”



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

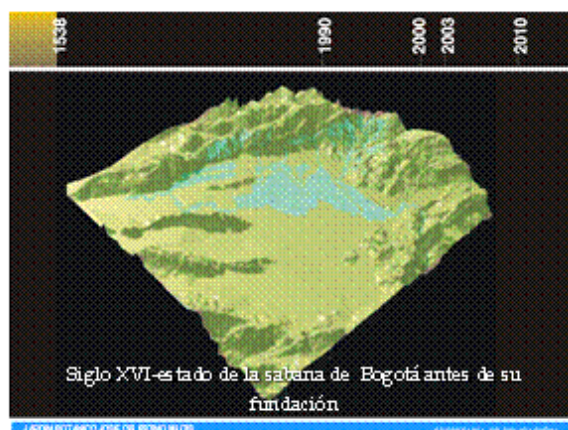
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Disponibilidad biofísica en la capital



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

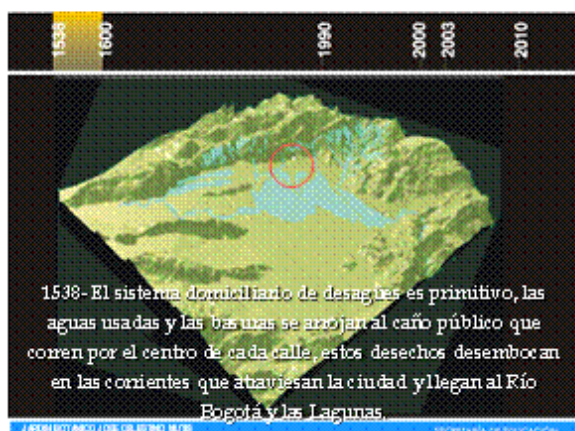
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



Siglo XVI-estado de la sabana de Bogotá antes de su fundación

JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

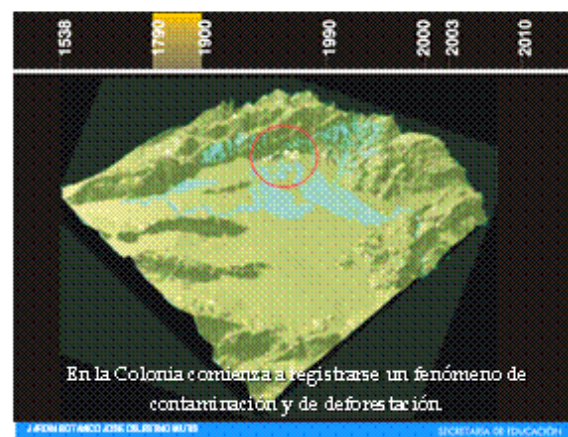
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



1538- El sistema domiciliario de desagües es primitivo, las aguas usadas y las basuras se arrojan al caño público que corre por el centro de cada calle, estos desechos desembocan en las corrientes que atraviesan la ciudad y llegan al Río Bogotá y las Lagunas.

JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



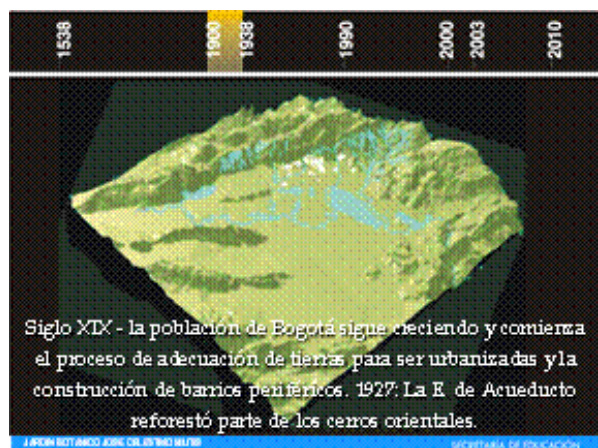
En la Colonia comienza a registrarse un fenómeno de contaminación y de deforestación.

JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

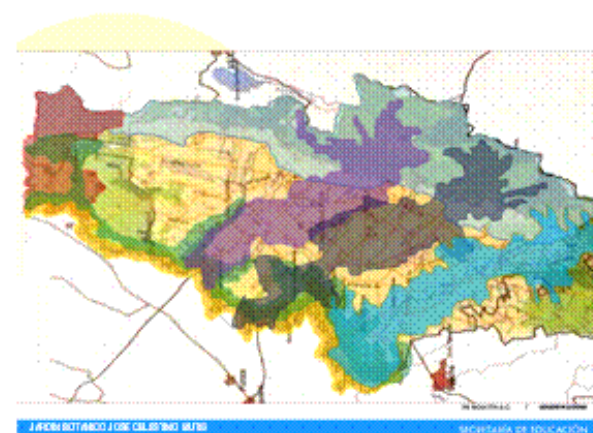
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN

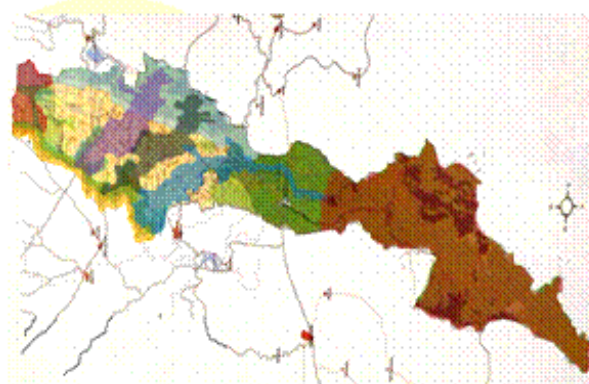


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

CERROS

El Cerro de San Cristóbal es un cerro que se encuentra en la zona norte de Bogotá D.C. y es uno de los cerros más altos de la ciudad.

PÁRAMO SUBPÁRAMO ALTOANDINO

El Cerro de San Cristóbal es un cerro que se encuentra en la zona norte de Bogotá D.C. y es uno de los cerros más altos de la ciudad.

JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

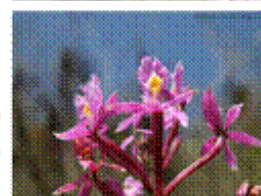
CERROS



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

CERROS

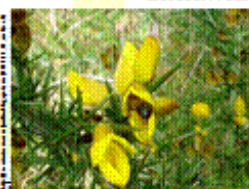


Y por supuesto la más representativa de los cerros es la ciudad... los géneros representados son *Epilobium*, *Mimulus*, *Panicum* y *Chenopodium*.

JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

CERROS



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

CERROS

Para la fauna más común en los cerros, especialmente en los cerros de Bogotá, se pueden encontrar los siguientes géneros: *Epilobium*, *Mimulus*, *Panicum* y *Chenopodium*.



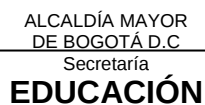
Hydnora
Hydnora (Pérez, 1963)
(Hydnora)



Hydnora (Pérez, 1963)

JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



Four small images arranged in a 2x2 grid. Top-left: A hummingbird perched on a flower. Top-right: A bat hanging upside down. Bottom-left: A raccoon's face. Bottom-right: A frog on a tree trunk.

Four images of aquatic insects and their relatives. Top left: A damselfly nymph (Zygoptera) with long, thin legs and a segmented body. Top right: A dragonfly nymph (Anisoptera) with a more robust body and prominent eyes. Bottom left: A hellgramite (Amphipoda) with a segmented, worm-like body. Bottom right: Another hellgramite (Amphipoda) shown from a different angle.



Conejera Córdoba
 Jaboque Juan Amarillo
 Santa María del Lago



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN

SALITRE



Tadorna ornata

Niños



Mariposa



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

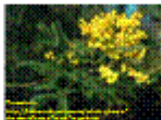
TUNJUELO



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FUCHA



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

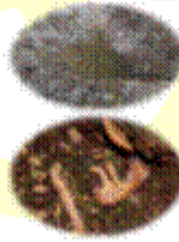
TUNJUELO



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

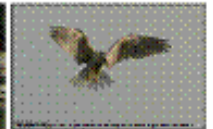
TUNJUELO



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FUCHA



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

FUENTES



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

OBSERVACIONES

Existe información dispersa y heterogénea sobre las especies, su número y distribución en los diferentes espacios de la ciudad.

Es un campo óptimo para generar investigación que contribuya al conocimiento de las especies que se encuentran en los diferentes sectores de la capital.

La Política de Biodiversidad del Distrito capital no propone específicamente la producción de inventarios, pero se encarga desde diversas líneas en el plan de acción de conservar ecosistemas del distrito a través de la figura de Área Protegida.



JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

ESTACIÓN No. 3

AGRICULTURA ECOLÓGICA Y MANEJO DE RESIDUOS

FRENTE A LA CRISIS ALIMENTARIA MUNDIAL ¿CÓMO CULTIVAMOS NUESTRA SOBERANÍA DESDE EL LUGAR QUE HABITAMOS?

ZONAS DE TRABAJO: ESPACIO LIDS - UICAU

1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN

Objetivo general

Reflexionar sobre algunas causas de la crisis alimentaria mundial, a partir del ciclo alimentario (la tierra, las semillas, la producción, la transformación, la comercialización, las redes de consumo y el manejo de residuos), y conocer experiencias reales para cultivar soberanía desde nuestro territorio.

Objetivos específicos

- Analizar por grupos y colectivamente los alcances e impactos de diferentes sistemas de producción agrícola, tomando como eje los eslabones del ciclo alimentario.
- Dar a conocer experiencias agroecológicas en la ciudad y la región, y evidenciar el empleo de diferentes técnicas de cultivo y de manejo de residuos, respecto a las primeras fases del ciclo (la tierra, las semillas, la producción) en el espacio experimental visitado en el JBB.

Categorías y pregunta orientadora

Dos sistemas de producción: la agricultura de la revolución verde y la agricultura ecológica

La agricultura ecológica, también denominada natural, orgánica, biológica o biodinámica, considera la existencia de diversos sistemas agrícolas que se han mantenido en el tiempo en diferentes lugares, y toman relevancia en las últimas décadas como alternativa a los problemas causados por la implantación en el mundo de un régimen de producción, propio de las sociedades industriales de posguerra: la agricultura de Revolución Verde, fundada en la racionalidad económica de sobreexplotación de la naturaleza, que socava las bases de sustentabilidad de la vida en el planeta, e invade los territorios-mundo de diversas culturas.

Este programa, iniciado en Europa y Norteamérica, con el fin de incrementar los rendimientos agrícolas en diversas regiones del mundo y que prometía la capacidad técnica y científica para alimentarlo, ha creado diversas externalidades, con costos ambientales muy altos para la naturaleza y la humanidad. Se basa en el principio de potenciar la semilla mediante un conjunto de políticas y tecnologías, soportadas en cinco pilares: el riego, los abonos químicos, la mecanización, los pesticidas y las semillas mejoradas (Mejía, 1997).

Durante cuarenta años (de 1950 a 1985) este ideario se expandió en el mundo al incrementar la producción agrícola a niveles nunca antes vistos. El acelerado "crecimiento" que tuvo, pronto mostró su incapacidad de superar problemas como el hambre, la malnutrición y la pobreza, al contrario agudizó la crisis ambiental a todos los niveles: degradando aceleradamente los suelos y desertificando grandes áreas, envenenando las aguas, multiplicado las plagas y la resistencia de las mismas a los insecticidas, agotando las energías fósiles del planeta, provocando la pérdida de la diversidad de ecosistemas, de las semillas nativas y de los saberes alimentarios de las culturas, lo que ha deteriorado las condiciones de vida, salud y nutrición de las comunidades humanas y animales, y ha profundizado las desigualdades sociales. Este modelo de producción privilegió la agricultura comercial, a las prácticas agrícolas de subsistencia.

La imposición de esta tendencia productiva y la comercialización de los alimentos, que favorece las ganancias financieras al bienestar de la humanidad, ha creado gran dependencia y endeudamiento a los países del sur y a los campesinos, que se ven obligados a producir para exportar y a abrir los mercados nacionales y regionales a las transnacionales (Confluencia de organizaciones por la soberanía y autonomía alimentaria, 2009). La crisis alimentaria mundial, derivada de este modelo industrial y agro-exportador, tiene un impacto global ya que actúa en detrimento de la diversidad

natural y cultural existente, que es la base de la alimentación en el mundo, y causa la destrucción de los medios de sustento de las comunidades locales.

Un factor actual de importancia frente a la crisis, es la expansión de los cultivos transgénicos, controlados por unas pocas multinacionales de Estados Unidos y Europa (Monsanto, Syngenta, Dupont, Pioneer, Bayer y Dow), que se basan en nuevas tecnologías de manipulación genética para el cruzamiento de seres vivos y el traslado de genes de una especie a otra totalmente diferente (de una planta a un animal o de una bacteria a un animal o a una planta).

Los principales cultivos transgénicos a nivel comercial son el algodón, el maíz y la soja, los últimos, base de buena parte de los alimentos procesados que compramos en el mercado, pero ya existen transgénicos de todos los productos importantes de nuestra alimentación. Estos, ocupan grandes áreas de tierra (monocultivos), contaminan otras variedades sembradas (por polinización y otras formas naturales de reproducción), tienen un mayor uso de agrotóxicos porque son más resistentes a herbicidas y plaguicidas, son un factor de pérdida de las variedades de semillas criollas y los saberes y aún se desconoce su efecto en la salud de los animales y humanos (Grupo Semillas, 2009)

Usualmente lo que recibe menos atención es el hecho que los alimentos y el agua que se consumen deben ser no tan sólo suficientes en cantidad sino seguros y de buena calidad. En la producción agrícola lo que presenta actualmente mayor relevancia es la demanda de alimentos (cantidad suficiente - acceso a los mismos), para tal fin se han desarrollado un conjunto de acciones humanas que transforman el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras y así incrementar las ganancias económicas, propiciando el uso de químicos para el control de plagas y manipulando genéticamente los cultivos que tiene un grado de toxicidad significativo.

Acciones sociales para la defensa de la soberanía alimentaria

Para hacer frente a esta crisis, desde diferentes rincones del planeta surgen voces e iniciativas de organizaciones y comunidades para la apropiación del ciclo alimentario a partir de modelos agroecológicos y soberanos. Estas propuestas parten de una filosofía de vida que trasciende el campo de la agricultura, al involucrar acciones y planteamientos políticos, organizativos, económicos, espirituales, ecológicos que configuran proyectos de vida personales, comunitarios y de desarrollo local.

En Colombia, varias organizaciones propugnan una reforma agraria integral que permita a las comunidades locales acceder a los territorios fértiles, a las semillas nativas y al agua, favoreciendo una producción a pequeña escala, basada en la recuperación de formas de producción agroecológicas, que contribuyen a la

regeneración de los suelos, al ahorro de combustibles fósiles, a la reducción de la contaminación y a la autonomía alimentaria de los pueblos.

En el siguiente cuadro se sintetizan varias causas asociadas a la crisis alimentaria mundial, así como las apuestas de organizaciones y comunidades locales para la defensa de la soberanía y autonomía alimentaria tomados de la memoria del Encuentro Nacional "Crisis alimentaria en Colombia: acciones sociales para la defensa de la seguridad, autonomía y soberanía alimentaria" (Confluencia de organizaciones por la soberanía y autonomía alimentaria, 2009):

CAUSAS DE LA CRISIS ALIMENTARIA MUNDIAL	DEFENSA DE LA SOBERANÍA Y AUTONOMÍA ALIMENTARIA DE LOS PUEBLOS
• La especulación en el mercado mundial de alimentos • La producción de agrocombustibles por encima de la producción de alimentos • La ampliación del mercado de las semillas transgénicas • Las políticas que dan prioridad al cultivo destinado a la alimentación animal, a costa del autoabastecimiento humano • La continuidad del modelo de producción agraria basada en las tecnologías de La Revolución Verde • Los tratados de libre comercio y las políticas del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial • La reconfiguración de los mercados mundiales de alimentos	• La disponibilidad local de alimentos • El acceso físico y económico a los alimentos • La calidad de cada alimento y del conjunto de la dieta alimenticia • La pervivencia de saberes culturales sobre los alimentos • La conservación de los habitat en donde se producen y consumen los alimentos • La sana nutrición animal y humana Junto con el <i>control integral del ciclo alimentario</i>, a partir de la producción y reproducción de semillas; <i>la disponibilidad y uso adecuado de tierras</i>; <i>el manejo sustentable, público y común del agua</i>; y el <i>control del territorio propio</i> (Confluencia de organizaciones por la soberanía y autonomía alimentaria, 2009)

Los componentes de la soberanía descritos, son nombrados desde algunos procesos como seguridad alimentaria y en otros como autonomía alimentaria. En este caso, se establece una diferencia entre el enfoque que adopta la seguridad alimentaria en las políticas oficiales, que prioriza el abastecimiento de alimentos baratos cuya producción y distribución es controlada por las trasnacionales, y la soberanía alimentaria, que apunta a la siembra de alimentos a partir del empleo de recursos locales, el fortalecimiento de las formas organizativas, el estímulo a sistemas de producción que valoran la biodiversidad y validan los conocimientos tradicionales, y a la defensa de los territorios (Confluencia de organizaciones por la soberanía y autonomía alimentaria, 2009).

Experiencias agroecológicas de reapropiación del ciclo alimentario en Bogotá y la región

En los últimos años se han venido multiplicando y fortaleciendo procesos por la defensa de la soberanía alimentaria en los campos y también ciudades del país y el mundo, que parten de los principios de la agroecología. En Colombia, la alianza entre diferentes organizaciones del país viene impulsando diferentes campañas como La campaña SALSA, Semillas de identidad, Conciencia alimentaria: Frente al hambre, plántate; y la campaña por el Derecho a la alimentación, en las que se articulan diferentes organizaciones campesinas, indígenas, afro y urbanas; en varias regiones del campo se consolidan procesos agroecológicos dispersos y escuelas que se vienen articulando en redes de agricultores y consumidores; y en la ciudad, agricultores urbanos producen sus alimentos en terrazas, patios, antejardines o lotes, como alternativa para reducir el hambre y para mejorar su nutrición.

Esta estrategia, que según algunas organizaciones, se centra en “la apropiación del ciclo alimentario”, considera los modos de asumir las diferentes partes del ciclo: la tierra, las semillas, la producción, la distribución y comercialización, las redes de consumo y el manejo de los residuos, de modo que se participe en la renovación constante de la naturaleza, base del sustento de los sistemas productivos, como acción para la vida.

El sistema de producción y transformación debe garantizar un grado razonable de calidad e inocuidad de los alimentos que se consumen haciendo uso de medidas de control, promoviendo un adecuado procesamiento bajo objetivos de desarrollo sustentable y seguridad alimentaria que permitan ver los alimentos agrícolas desde su aporte al organismo (energético, formador o constructor, regulador y de reserva) y la caracterización de estos desde el menú diario.

En el proceso de la transformación se le puede dar un valor agregado al producto al preparar encurtidos, frutas en mermeladas o jugos (ya que algunos productos no pueden ser consumidos de forma directa), bajo las condiciones de higiene y aseo (asepsia) necesarios, buscando disminuir los riesgos sanitarios.

De esta forma, se facilitará la comercialización de los productos agrícolas, siendo este un proceso por el cual estos llegan al consumidor final en el estado de calidad, precio (depende directamente de la calidad) y cantidad que éste requiere. La comercialización de la Agricultura Ecológica se realiza en ventas directas de mercados comunitarios y a su vez, ha permitido rescatar expresiones socioculturales ancestrales como el trueque, a través del intercambio de productos, saberes y quehaceres.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Todo sistema agroecológico genera sustancias o elementos sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos resultantes en cualquier eslabón de la cadena productiva de los alimentos. Estos residuos son susceptibles de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien. Es imprescindible desarrollar tecnologías apropiadas para incentivar el tratamiento y aprovechamiento de los materiales recuperados, logrando su reincorporación al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, el compostaje (es necesario tener en cuenta que el producto final se obtenga a partir de materia prima limpia) o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales en cuanto a la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales, y/o económicos. Este aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en el proyecto de Agricultura Ecológica sirve para producir sustratos seguros que son usados para disminuir la presión sobre recursos naturales como tierra negra, generar abonos seguros que aporten a la productividad, también residuos inorgánicos pueden ser reutilizados como recipientes, contenedores y semilleros, el uso eficiente del agua - lluvia para el riego y la energía solar.

Actualmente, el proyecto de Agricultura Ecológica está orientado al trabajo con grupos poblacionales (como niños, jóvenes, mujeres cabeza de familia, adultos mayores e internos de centros penitenciarios, pertenecientes a las comunidades, etc.) buscando rescatar y reconocer los derechos a la alimentación, a la ancestralidad, al ambiente saludable, a la inclusión y organización social.

En sintonía con este movimiento, los colegios del distrito, desde diferentes áreas de su quehacer educativo, por orientación propia, por iniciativa de un(a) docente, o promovidos por programas de instituciones y ONGs, han adelantado o proponen procesos de reflexión, investigación e intervención considerando diferentes aspectos del ciclo alimentario.

En espacios con que cuentan (no todos los colegios, debido a la falta de espacios en los planteles físicos), varios han sembrado huertas escolares, algunos con muy buenos resultados, pues han contribuido a la producción de alimentos para la canasta familiar o del colegio, al fortalecimiento de procesos organizativos en las comunidades con que interactúan, e incluso han permitido comercializar o compartir los alimentos. Otros, al verse interrumpidos por el calendario escolar de vacaciones, sin el apoyo que requieren para desarrollarlos, o simplemente porque no hay alguien que pueda hacerse cargo en la institución, no han tenido mucha continuidad.

El propósito de fortalecer procesos agroecológicos y de manejo de residuos, se ve reflejado en las iniciativas y preguntas de varios de los colegios participantes en el programa "Reverdece la Vida": interesados en dar sostenibilidad a los procesos que desarrollan, en recuperar el uso de plantas aromáticas o medicinales y semillas criollas, desde conocimientos, prácticas y valores ancestrales y populares, en contribuir a la transformación de los hábitos de nutrición de las familias, con el fin de mejorar la nutrición, la salud y en general el bienestar.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Para ampliar información sobre **prácticas agroecológicas, procesos de seguridad y soberanía alimentaria**, consultar:

- Confluencia de organizaciones por la seguridad y la soberanía alimentaria [SSAA]. (2009). *Colombianos creando soberanía alimentaria. Encuentro Nacional Crisis alimentaria en Colombia: acciones sociales para la defensa de la seguridad, autonomía y soberanía alimentaria*. Extraído el 3 de Agosto de 2010 desde: <http://www.semillas.org.co/sitio.shtml?apc=a1d1--&x=20156498>.
- Figueredo, E. y Urrego, C. (1994). *Prácticas Agroecológicas*. Colombia: Fondo Fen Colombia.
- Gliessman, S. (2002). *Agroecología, procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba, Costa Rica: CATIE
- Grupo Semillas. (2010). *Biodiversidad, cultura y soberanía alimentaria en Colombia*. Extraído el 5 de Diciembre de 2010 desde: <http://www.semillas.org.co/sitio.shtml?apc=h1d1--&x=20157367>
- Jardín Botánico José Celestino Mutis. (2007). *Cartillas Técnicas. Agricultura Urbana*. Bogotá: Jardín Botánico

Para ampliar información sobre **manejo de residuos**, consultar:

- Leonard, Annie. (2010). *La historia de las cosas. De cómo nuestra obsesión por las cosas está destruyendo el planeta, nuestras comunidades y nuestra salud. Y una visión del cambio*. Colombia: Fondo de Cultura Económica

La pregunta orientadora de la estación es:

Frente a la crisis alimentaria mundial ¿cómo cultivamos nuestra soberanía desde el lugar que habitamos?

2. METODOLOGÍA

La actividad propuesta busca favorecer que lo(a)s docentes y estudiantes participantes, identifiquen algunas prácticas de agricultura ecológica, cuyo origen es milenario – provienen de experiencias que han permanecido a lo largo del tiempo, y son aplicadas y renovadas por colectivos y redes en la ciudad y en el campo, como alternativa para garantizar la producción de alimentos saludables, nutritivos, sin sustancias químicas, obtenidos sin detrimento del medio natural, que aportan soluciones locales a la crisis alimentaria mundial.

La referencia a experiencias agroecológicas y de manejo de residuos en la ciudad y la región, la visita a dos escenarios del Jardín Botánico (la UICAU y el espacio de LIDS) para ejemplificar distintos tipos de cultivo, y una actividad por grupos, dinamizarán el

intercambio de reflexiones en torno a algunas facetas de la crisis en la producción de alimentos a nivel mundial y las acciones sociales que se realizan para la defensa de la seguridad y la soberanía alimentaria.

Momentos de la estación

En esta estación se trabajan cinco momentos.

- Presentación de los objetivos de la estación e introducción a la temática.
- Actividad "eslabones e interrelaciones en el ciclo alimentario".
- Socialización por parte de los grupos de las lecturas sobre el eslabón correspondiente.
- Muestra de procesos agroecológicos y aprovechamiento de residuos.

Protocolo General
Estación 3. Agricultura Ecológica y manejo de residuos
<i>Frente a la crisis alimentaria mundial</i>
<i>¿Cómo cultivamos nuestra soberanía desde el lugar que habitamos?</i>
Objetivo Reflexionar sobre algunas causas de la crisis alimentaria mundial, a partir del ciclo alimentario (la tierra, las semillas, la producción, la transformación, la comercialización, las redes de consumo y el manejo de residuos), y conocer experiencias reales para cultivar soberanía desde nuestro territorio. Materiales • Piezas del rompecabezas que representan los eslabones del ciclo alimentario y sus interrelaciones • Fichas con orientaciones para pensar el eslabón de la cadena que corresponda a cada grupo • Guía de trabajo en la bitácora, anexo 3: "los eslabones del ciclo alimentario y sus interrelaciones". • Semillas y fichas técnicas de agricultura urbana Tiempo (40 minutos)
Procedimiento 1. Presentación de los objetivos de la estación y breve introducción a la temática 2. Actividad por grupos: "eslabones e interrelaciones del ciclo alimentario" - Para el ejercicio lo(a)s participantes conforman siete grupos de aproximadamente ocho personas



- Cada grupo elige una ficha de un rompecabezas que indica un eslabón del ciclo alimentario, a partir del cual desarrollan la guía de trabajo en la bitácora, anexo 3: "los eslabones del ciclo alimentario y sus interrelaciones".
 - Se les entregan, además, unas claves orientadoras con aspectos que pueden involucrar en la comprensión del eslabón del ciclo correspondiente (anexo 4)
 - Elegiren un relator que se encarga de resumir los principales aspectos señalados y ubica la ficha del rompecabezas, que irá componiendo una imagen alusiva a la temática
3. Socialización de las lecturas de los grupos sobre el eslabón correspondiente. Intercambio de percepciones en torno a algunas facetas de la crisis en la producción de alimentos a nivel mundial y las acciones sociales que se realizan para la defensa de la seguridad y la soberanía alimentaria.
- A partir de estos aportes, el mediador menciona aspectos centrales a tener en cuenta, motivando el análisis de las interrelaciones que se dan en el ciclo, y su conexión con las inquietudes o preguntas investigativas de los colegios participantes en el programa "Reverdece la Vida".
4. Luego se presentan algunas prácticas agroecológicas con relación a las primeras fases del ciclo (la tierra, las semillas, la producción) en los espacios experimentales del Jardín Botánico y se obsequian semillas e información sobre la siembra de algunas plantas.
5. Los grupos de cada colegio deben registrar las conclusiones del ejercicio en la bitácora, tanto de las temáticas presentadas como de las herramientas investigativas involucradas en el mismo.

3. DESARROLLO

Primer Momento

De manera breve se presenta el objetivo de la estación y la actividad a realizar. En seguida, se hacen precisiones puntuales sobre experiencias de agricultura ecológica, tomando como eje el ciclo alimentario, visto desde siete eslabones: la tierra, las semillas, la producción, la transformación, la comercialización, las redes de consumo y

el manejo de residuos. Estas partes del ciclo (en algunos casos fases) sólo se mencionan, dando paso a una actividad práctica para profundizar en los mismos.

Segundo Momento

Se dividen a lo(a)s participantes en siete grupos de acuerdo a los eslabones del ciclo. Según el eslabón que cada grupo haya elegido del rompecabezas, desarrolla una guía en la bitácora (anexo 3: "Eslabones e interrelaciones del ciclo alimentario"), para lo cual se les entregan palabras y frases clave con aspectos que pueden involucrar en la comprensión del eslabón del ciclo correspondiente (anexo 4). Cada grupo nombra un relator que sintetiza los aspectos planteados.

Protocolo particular
Estación 3. Agricultura ecológica y manejo de residuos
Actividad
Objetivo Analizar por grupos y colectivamente los alcances e impactos de diferentes sistemas de producción agrícola, tomando como eje los eslabones del ciclo alimentario. Materiales • Rompecabezas • Guía de trabajo en la bitácora, anexo 3: "los eslabones del ciclo alimentario y sus interrelaciones". • Fichas orientadoras sobre cada eslabón del ciclo alimentario (anexo 4) Tiempo (20 minutos)
Procedimiento Conforman siete grupos entre lo(a)s participantes presentes en la estación Cada grupo elige una de las piezas del rompecabezas que compone el ciclo alimentario Analizan el eslabón del ciclo correspondiente a partir de las siguientes preguntas orientadoras: • ¿Cómo funciona el eslabón _____ del ciclo, en un sistema de producción agrícola industrial, tipo "revolución verde"? • ¿Cómo funciona el eslabón _____ del ciclo, en un sistema de producción agroecológica? • ¿Qué modificaciones consideran que podemos introducir en el eslabón para



que el ciclo funcione de manera sustentable?

Para ello los participantes se orientan con las palabras y frases orientadoras entregadas en la bitácora (anexo 4).

Durante toda la actividad los participantes deben registrar en la ficha de la bitácora las conclusiones del grupo y colectivas en torno a la reflexión sobre las fases del ciclo alimentario y sus interrelaciones, y sus percepciones sobre las herramientas investigativas involucradas en la actividad.

Tercer Momento

A partir de estos aportes, el mediador indica aspectos centrales de la temática, motivando el análisis de las interrelaciones que se dan en el ciclo, y su conexión con las inquietudes o preguntas investigativas de los colegios participantes en el programa “Reverdece la Vida”.

Cuarto Momento

Se presentan algunas prácticas agroecológicas y de manejo de residuos abordando las primeras fases del ciclo (la tierra, las semillas, la producción) en espacios experimentales del Jardín Botánico (UICAU y LIDS). Se les obsequian semillas e información sobre la siembra de algunas plantas.

ESTACIÓN No. 4

FLORA Y FAUNA

¿QUÉ TANTO CONOCEMOS DE LA FLORA Y FAUNA DE NUESTRO ENTORNO?

ZONAS DE TRABAJO: BOSQUE DE PINOS Y HERBAL

1. PRESENTACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y TEMÁTICAS DE LA ESTACIÓN

Objetivo general

Estimular el conocimiento y la difusión de la diversidad de flora y fauna que nos rodea, así como sus relaciones ecológicas, teniendo en cuenta diferentes técnicas investigativas.

Objetivos específicos

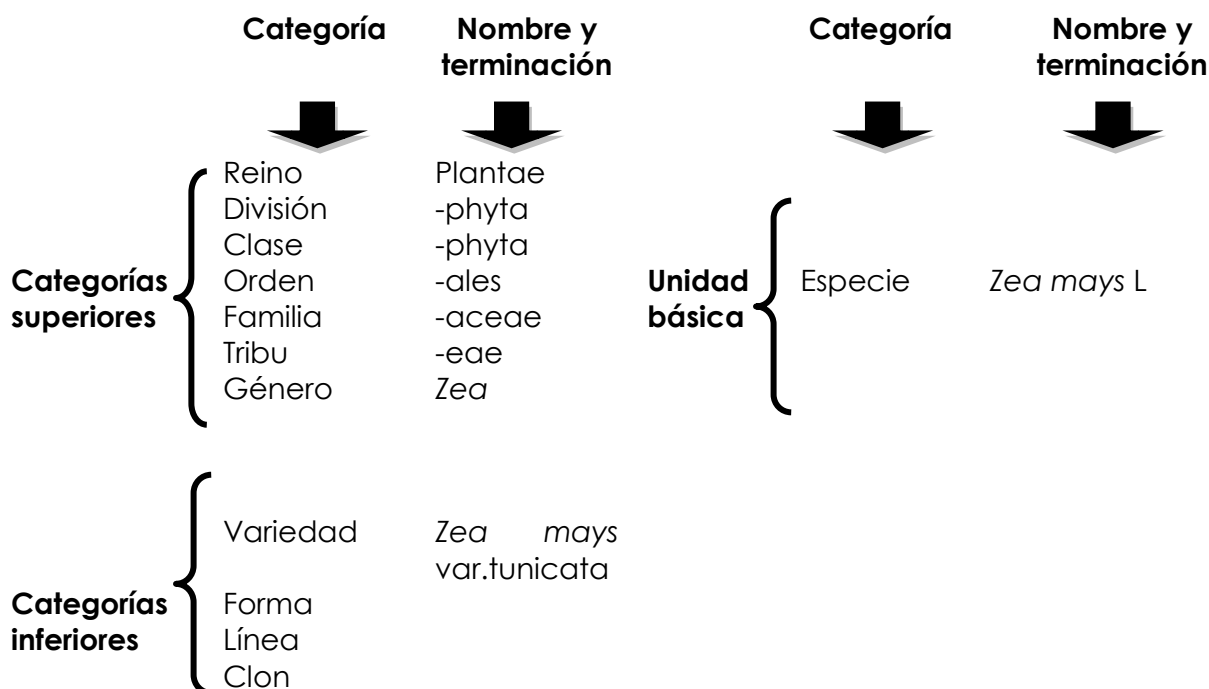
- Fortalecer el conocimiento de la flora y fauna nativa, diferenciándola de las especies exóticas.
- Conocer y aplicar diferentes métodos de muestreo para el estudio de la flora y fauna (Aves y anfibios).
- Reconocer las relaciones planta-animal haciendo énfasis en los diversos mecanismos de polinización y dispersión.

Categorías y pregunta orientadora

Flora

Taxonomía de plantas: La taxonomía de plantas se ocupa de la clasificación sistemática de las especies de plantas, de los principios y de las leyes que regulan dicha clasificación. Esta busca agrupar las plantas con base en las similitudes o diferencias dadas por las relaciones genéticas entre estas (Weier, Stocking y Barbour, 1983; Marzocca, 1985; Santamarina, García y Roselló, 1997).

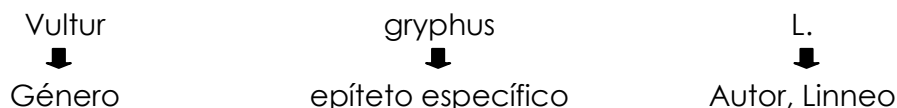
De esta manera, el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (CINB) ha propuesto la siguiente clasificación (2006) y según Data Base Botanical Garden of Kew (2010) para el caso del maíz sería así:



Los nombres comunes o vernáculos surgieron durante la historia, donde la identificación y nombramiento de las plantas se hicieron principalmente según su utilidad: medicinales, alimenticias, especias, símbolos religiosos, etc. (Weier et al., 1983). Sin embargo, este tipo de clasificación botánica, no trascendió dada la gran diversidad y las dificultades para que hubiera una comunicación universal con respecto a la misma planta (Santamarina et al., 1997). Por ello, el profesor y naturalista sueco Carl von Linneo simplificó este sistema y propuso un sistema binomial, de dos términos tanto para fauna como para flora (Santamarina et al., 1997; Rodríguez, 2005).

Taxonomía de flora y fauna: De acuerdo a este sistema, el nombre científico de cualquier especie debe ser nombrada en latín y consta inicialmente del nombre genérico el cual es un sustantivo que puede ser masculino, femenino o neutro, seguido de un epíteto específico el cual debe concordar gramaticalmente con el nombre genérico y finalmente, el nombre abreviado del autor que publicó por primera vez la determinación de dicha especie (Payne, 1977; Marzocca, 1985; Rodríguez, 2005)

Como ejemplo de nombre científico en el caso de la fauna, el cóndor Andino es nombrado *Vultur gryphus* L. Donde, *vultur* proviene del latín que significa "Buitre" y *gryphus* que significa "pico con forma de gancho"



Clasificación de las plantas superiores

Dentro del mundo vegetal se incluye una gran variedad de seres, las plantas sin semilla como los líquenes, musgos y helechos que viven en lugares muy húmedas y las plantas con semilla que se han adaptado a diferentes ambientes (Solomon, Berg, Martín y Villée, 1996; Sadava et al., 2009). Dentro de las plantas con semilla también llamadas plantas superiores pueden tener semilla desnuda o cubierta dependiendo de esto reciben el nombre de gimnospermas (semilla desnuda) y angiospermas (semilla cubierta) las cuales tienen flor (Solomon et al., 1996; Sadava et al., 2009).

Gimnospermas: (Adaptado de: Weier et al., 1983; Solomon et al, 1992 y Savada et al., 2009). Existen cuatro divisiones de gimnospermas como se muestra en la siguiente tabla.



	Categoría	Nombre y terminación que se le da	Clasificación de las Ginnospermas
Categorías superiores	Reino	Plantae	Plantae
	División	-phyta	Coniferophyta
			<u>Ginkgophyta</u>
			Cycadophyta
			Gnetophyta

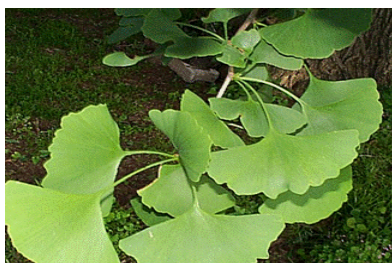


Foto 1. *Ginkgo biloba* L
(www.consejosnaturales.com)

La división Coniferophyta incluye los pinos, abetos y secuoyas todas son árboles y arbustos y son las gimnospermas más abundantes con 600 especies. La división Ginkgophyta abundantes en la era mesozoica está representado por solo una especie que es el *Ginkgo biloba* L (foto 1), esta especie es nativa de china y cultivada durante siglos, se han encontrado fósiles de esta especie hasta de 200 millones de años.

La división Cycadophyta también son plantas que vivieron en la prehistoria, las pocas cicadas que existen son plantas tropicales con apariencia de palmas y pueden alcanzar hasta 20 metros de altura actualmente existen unas 140 especies, uno de los géneros más conocidos es *Zamia*. Por último la división Gnetophyta presenta unas 90 especies en tres géneros, dentro del grupo de las gimnospermas es el grupo más avanzado similar a las angiospermas. En términos generales las gimnospermas tienen semillas desnuda o no protegidas, nunca tiene frutos como tales pero si conos, todas las especies son árboles o arbustos de formas variables, muchas tienen forma de agujas o escamas y casi todas son perennes. Algunas tienen hojas anchas y en otras las hojas se parecen a la de las palmas.



Foto 2. *Cyca revoluta* L (www.foroantiguo.infojardin.com)



Foto 3. *Agave angustifolia* Haw
(www.infojardin.com)

Angiospermas: (Adaptado de: Savada et al., 2009). Las angiospermas o plantas con flores son las que predominan en el mundo y se encuentran en casi todos los ecosistemas, pueden ser árboles, arbustos y hierbas como también especies acuáticas sin tallo. En términos generales las angiospermas se diferencian de otras especies por que tienen doble fecundación, producción de un tejido llamada endospermo, óvulos y semillas en su carpelo, flores y frutos.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS



Foto 4. *Catleya trianae* (www.esacademic.com)

Encontramos dentro de las monocotiledóneas familias importantes como la de las palmas Arecaceae, agaves y pencas (Agavaceae) (foto 3), las orquídeas (Orquidiaceae) (Foto 4) y las Bromelias (Bromeliáceas) entre otras. En cuanto a las dicotiledóneas encontramos más de 50 familias importantes desde herbáceas hasta arbustivas. Las Pasifloráceas como la curaba, la familia Moráceas con el caucho, las familia de las malváceas con el cayeno, la familia Rubiaceae con la quina y el café entre otras. Estas familias la mayoría tiene usos medicinales, industriales, alimenticios y son culturalmente importantes.

Especies nativas y especies exóticas

Como comentamos anteriormente las angiospermas y las gimnospermas son plantas muy abundantes y comunes en los trópicos. En Colombia tenemos varias especies de gimnospermas que fueron introducidas hace muchísimos años por razones, políticas, sociales o económicas al igual que otras especies de angiospermas la mayoría alimenticias.

El caso de Bogotá es un ejemplo claro de una ciudad en crecimiento, donde encontramos tanto especies de gimnospermas y angiospermas introducidas y desconocemos las especies propias (nativas) que se encuentran en ecosistemas como los humedales, bosques andinos y páramos que han sido transformados a lo largo de los años. Por esto, es pertinente entender la diferencia entre las especies nativas y exóticas y conocer algunos ejemplos.

Entonces, las especies dependiendo de su origen pueden ser nativas o exóticas. Las especies nativas también llamadas autóctonas son las especies que se encuentra dentro de su área de distribución natural, pasada o presente, o dentro de su área de potencial dispersión, es decir, aquella a la que pueden llegar por sus propios medios. Por el contrario, las especies exóticas o también llamadas alóctonas, son las especies que se encuentran fuera de su área de distribución natural o de potencial dispersión, suponiéndose, por ello, algún tipo de intervención humana que se traduce en su traslado a través de una determinada barrera biogeografía (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2000; Sociedad Española de Ornitología [SEO/BirdLife], 2010; Bonilla- Gutiérrez, 2006).



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Qué tipo de especies se encuentran en Bogotá: Para el caso de Bogotá, podemos encontrar especies nativas que son endémicas del grupo de las gimnospermas, dos de estas especies de pinos son: pino romerón (*Retrophyllum rospiglosii*) (Foto 7) y pino colombiano (*Podocarpus oleifolius*) que han sido árboles madereros muy apreciados y explotados en Colombia. Al igual que otras especies de coníferas, este árbol tiene una madera blanca y fácil de trabajar. El pino romerón es plantado cada vez más en avenidas, parques y jardines, como árbol ornamental. Se distribuyen en la cordillera



Foto 8. Comunidad de retamo espinoso
secretariadeambiente.aov.co

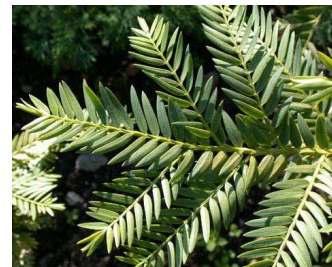


Foto 7. Hojas de pino romerón
(pro-ambi.blogspot.com)

andina desde Venezuela hasta Bolivia. En cuanto a las exóticas en Bogotá podemos encontrar especies invasoras, las cuales según el CDB son especies no nativas que son introducidas deliberadamente o de manera accidental por fuera de su hábitat natural donde se establecen y proliferan y dispersan de tal forma que causan daños a los intereses del hombre, como el caso del retamo espinoso (*Ulex europeus* L) (Foto 8) el cual ha invadido los cerros de Bogotá llegando hasta el ecosistema de páramo.

También podemos encontrar en la ciudad, especies foráneas las cuales son una especie o subespecie taxonómica, raza o variedad, cuya área natural de dispersión geográfica no se extiende al territorio nacional, ni aguas jurisdiccionales y se encuentra en el país como producto voluntario o involuntario de la actividad humana, es el caso de muchas especies las cuales fueron introducidas para el arbolado urbano un ejemplo es el liquidámbar (*Liquidambar styraciflua* L); finalmente, las especies naturalizadas son aquellas que habiendo sido introducidas al país, se han adaptado al medio en forma tal que se propagan naturalmente y tienden a establecerse dentro de éste, como la dedalera o digitalina (*Digitalis purpurea* L) la cual se encuentra en bosque andino y en la zona de transición de páramo (Bonilla - Gutiérrez, 2006).

El Distrito Capital constituye, por su ubicación, un corredor importante de la estructura ambiental de la región, debido a la gran diversidad de especies vegetales y su fauna asociada. Esta estructura identifica un sistema de áreas protegidas que comprende a nivel regional (Altiplano de Bogotá) ocho áreas protegidas y legalmente declaradas (Departamento Administrativo del Medio Ambiente [DAMA], 2003; Corporación Autónoma Regional [CAR], 2009). En este sentido, diversos estudios encaminados al inventario de la fauna han sido de gran importancia, tomando como punto de partida el estudio de aquellos grupos que presentan una alta sensibilidad ante disturbios o transformaciones en su hábitat natural.

De acuerdo a las particularidades biológicas y ecológicas del grupo de las aves y los anfibios, resultan ser grupos de gran interés; ya que presentan una amplia vulnerabilidad ante la transformación y degradación de los ecosistemas donde



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

habitan. En términos reproductivos, los patrones que estas especies presentan son variados y específicos, y en la mayoría de los casos se encuentran estrechamente asociados a los ambientes naturales que ocupa cada una, siendo ésta una de las principales causas de su fragilidad y vulnerabilidad (DAMA, 2003).

La existencia de tal asociación entre la fauna (anfibios y las aves) y sus hábitats naturales, junto con su sensibilidad a la transformación, hace posible realizar interpretaciones encaminadas a establecer la calidad de los hábitats; por ello, ambos grupos faunísticos son considerados como Bioindicadores ambientales y por lo tanto, una de las herramientas más efectivas para detectar cambios en los ecosistemas como producto de la intervención humana (Lynch y Renjifo, 2001).

Avifauna en Bogotá: La avifauna colombiana está catalogada como la más diversa del mundo y está representada en alrededor de 1865 especies (Salaman, Cuadros, Jaramillo y Weber, 2001). En Bogotá, se cuenta con un listado de aproximadamente 269 especies y subespecies de aves correspondientes al 15% del total nacional (ABO y CAR, 2000; Calvachi, 2002; Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB], Conservación Internacional Colombia [CIC], 2003). Encontrándose en Bogotá más del 50% de las especies asociadas a ecosistemas de humedales; donde las aves encuentran refugio, alimento y participan en la cadena alimenticia, contribuyendo así al equilibrio trófico del ecosistema (Andrade y Benítez-Castañeda, 2006).

Por otra parte, para las poblaciones de aves migratorias que dependen de ambientes acuáticos para recuperarse fisiológicamente durante amplios desplazamientos geográficos, dichos humedales, representan sitios de parada en donde consiguen alimento, descanso y perchas de residencia, ya sea temporal o estacional. Así, las migraciones de aves acuáticas, al conectar una amplia red de humedales, hacen que estos se conviertan en un recurso y una responsabilidad de carácter nacional e internacional, como sitios de refugio y alimentación para la avifauna. (Naranjo, 1998; Andrade, 1991; Benítez-Castañeda, 2001).

Anfibios en Bogotá: Entre los más recientes estudios de inventario del grupo de los Anfibios, para Bogotá y sus alrededores se han registrado aproximadamente 29 especies, las cuales corresponden al 6% del total nacional registrado (Lynch y Rengifo, 2001; Rueda-Almonacid, Lynch y Amézquita, 2004).

Ecológicamente, los anfibios son componentes fundamentales de los ecosistemas que habitan, debido a que cumplen importantes funciones en el control de las poblaciones de insectos y roedores, al igual que en el mantenimiento de las cadenas tróficas, ya que por su abundancia alcanzan biomásas considerables, especialmente durante sus épocas reproductivas, actuando de esta forma como un importante recurso disponible para otros organismos. Así mismo, los anfibios son de gran interés en la industria farmacéutica debido a que segregan sustancias que funcionan como anestésicos de amplio espectro o como antibióticos (Rueda et al., 2004; Heyer, Donnelly, McDiarmid, Hayek y Foster, 2001).



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

La gran mayoría de las ranas y sapos están íntimamente ligadas a las fuentes de agua, ya que tienen larvas acuáticas (renacuajos), (Lynch & Rengifo, 2001), de esta manera, la dependencia por el agua es un factor limitante para la distribución de este grupo. Por ello, para la persistencia de estos animales en dichos lugares, se destacan en su hábitat dos características particulares: 1) Que dichas fuentes de agua deben cumplir con ciertos requerimientos específicos para cada especie, entre las que se incluyen, el poseer o no corriente, ser río, quebrada, charco o pantano y 2) El grado de contaminación, ya que por tener una piel permeable al agua que interviene en la respiración, los anfibios no toleran altos niveles de ésta y es una de la principales causas de su desaparición (DAMA, 2003).

Polinización y dispersión: Cualquier tipo de ecosistema está determinado por las especies de flora y fauna y sus relaciones inter e intraespecíficas (Calle y Piedrahita, 2007). Las relaciones planta-dispersor (animal) son fundamentales para el proceso de reproducción, sucesión, distribución, composición y mantenimiento de la vegetación de un ecosistema; donde se evidencia el éxito de la propagación de semillas por una gran variedad de dispersores (Schmidt, 2000; Galindo-González y Sosa, 2003). Así, la fauna juega un papel fundamental en esta relación al transportar y liberar semillas hacia áreas dispersas o que se encuentran en proceso de regeneración (Fleming & Heithaus, 1981; Muscarella & Fleming, 2007).

La dispersión de semillas o propágulos, es el proceso por el cual estas son transportadas del lugar de la planta parental a otras áreas más o menos distantes (Herrera & Pellmyr, 2002). Esta puede tener dos tipos de beneficios primarios para las semillas: 1) el simple hecho que la semilla sea llevada lejos de la planta parental, lo cual evita la competencia por espacio y recursos entre las semillas y la planta parental (Crawley, 2002). Y 2) ser dispersadas o distribuidas en diferentes puntos de un sustrato viable, lo cual evita la competencia entre las mismas semillas (Herrera & Pellmyr, 2002). Y su transporte puede hacerse por el viento (anemocoria), por el agua (hidrocoria) y por los animales (zoocoria: endozoocoria y ectozoocoria) (Audesirk y Audesirk, 1997).

Por su parte la polinización, se refiere al proceso por el cual se transfiere el polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores (angiospermas), teniendo como fin la germinación y fecundación de los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos. De esta manera, pueden actuar como agentes polinizadores, el viento (anemofilia), el agua (hidrofilia), los insectos (zoofilia) y también el hombre (Audesirk y Audesirk, 1997).

Las plantas zoófilas deben llamar la atención de sus vectores con colores y olores atractivos, así como recompensarlos con alimento o refugio. Diferentes tipos de polinizadores requieren diferentes tipos de atractivos, así las flores zoófilas han evolucionado y se han diversificado en una gran variedad de tipos. La belleza visual característicamente asociada a las flores es el efecto de su co-evolución con insectos u otros animales polinizadores (Audesirk y Audesirk, 1997)

Colecta de especies

Las aves poseen una serie de características que las hacen ideales para inventariar gran parte de la comunidad con un buen grado de certeza y así caracterizar los ecosistemas y los hábitats en que residen. Algunas de estas características son: Comportamiento llamativo, identificación rápida y confiable, fáciles de detectar, son el grupo animal mejor conocido (Stotz, Fitzpatrick, Parker y Moskovits, 1996)

	VEGETAL	ANIMAL (Aves y anfibios)
Algunos métodos de muestreo	<u>Observación:</u> Identificar especies, registrar la diversidad, medir el tiempo de germinación, el crecimiento y estudiar principalmente relaciones planta-animal (polinización, dispersión) o planta-planta.	<u>Observación:</u> Identificar especies, medir la diversidad de un lugar; Registrar el comportamiento, la alimentación y las interacciones con otros organismos.
	<u>Altura (Estrato vegetal):</u> Se puede hacer <i>visualmente</i> , tomando la altura aproximada de una persona y luego al hacerse junto al árbol otra persona, con los dedos simula cuantas veces podría repetirse de manera sobrepuesta la altura de esta persona hasta abarcar la altura completa del árbol. Sin embargo, también es posible, utilizando un clinómetro o con el método de la vara marcada.	<u>Grabación de vocalizaciones:</u> Este método junto con las observaciones, se efectúan simultáneamente, aportando información del número de individuos, comportamiento general y reproductivo, hábitat.
	<u>DAP ó Diámetro a la altura del pecho:</u> Esta medida se puede obtener utilizando una cinta diamétrica, o una cinta métrica. En el primer caso esta cinta da la medida del diámetro del tronco del árbol, arbusto. En el segundo caso, para obtener el diámetro real es necesario aplicar la fórmula: $D=P/\pi$, donde P es perímetro y es igual a: $P=2\pi*r$.	<u>Colecta:</u> *Redes de niebla (Aves): Captura y recaptura de individuos. Información morfológica (Medidas convencionales), ecológica (estado reproductivo, muda), fisiológica, poblacional y genética. *Captura directa (Anfibios): Información ecológica, fisiológica, poblacional y genética.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Colecta científica	<u>Preparación de un exicado:</u> En términos generales se corta una muestra del ejemplar, una rama preferiblemente que muestre flores, disposición de las hojas y si es el caso, se pueda coleccionar algún fruto. Con el fin de preservar el material en campo se utilizan hojas de papel periódico que protegen la muestra colectada, estas a su vez se cubren con dos tapas de cartón y se amarran formando una prensa botánica, para luego llevarla al horno y que finalmente sea inmunizada contra posibles hongos que pueden dañar la muestra.	<u>Preparación de una piel:</u> En aves, son utilizadas como pieles para su estudio y aportan información detallada además de la registrada con las capturas, sobre grasa en fúrcula, contenidos estomacales, osificación del cráneo (madurez del individuo), muestras de tejido (genética de poblaciones).
----------------------------------	--	--

Tomado de: Ralph et al. (1996); Villarreal et al. (2006)

Para ampliar información de **flora, fauna (aves y anfibios), polinización y dispersión**, consultar:

- Bonilla-Gutiérrez, F. (2006). *Estado del conocimiento de especies invasoras: Propuesta de lineamientos para el control de los impactos*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH).
- Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A.M. Umaña. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Lynch, J.D. y Renjifo, J.M. (2001). *Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Bogotá, Colombia: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA).
- Asociación Bogotana de Ornitología [ABO] y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2000). *Aves de la Sabana de Bogotá. Guía de Campo*. Bogotá: Asociación Bogotana de Ornitología [ABO], Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR].
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente [DAMA], Corporación Suna Hisca, Parque Ecologico Distrital de Montaña Entrenubes. Tomo I. *Componente Biofisico Fauna-Anfibios y Reptiles*. Extraído el 28 de Diciembre de 2010 desde: http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/areas_protegidas/en_a14.pdf
- Muscarella, R. & Fleming, T. (2007). *The role so frugivorous bats in tropical forest succession*. Biological Review.
- Schmidt, (2000). *Guide to handling of tropical and subtropical forest seed*. Extraído el 7 de enero de 2011 desde: www.dfsc.dk/pdf

La pregunta orientadora de la estación es:

¿Qué tanto conocemos de la flora y fauna de nuestro entorno?

2. METODOLOGÍA

Momentos de la estación

El trabajo en la estación se divide en tres momentos.

- Charla sobre generalidades de la flora y la fauna de la ciudad de Bogotá.
- Desarrollo de la actividad de descripción de plantas y sus características asociadas.
- Conversatorio con las conclusiones generales sobre las especies encontradas.

Protocolo General
Estación 4. Flora y Fauna
¿Qué tanto conocemos de la flora y fauna de nuestro entorno?
Objetivo Estimular el conocimiento y la difusión de la diversidad de flora y fauna que nos rodea, así como sus relaciones ecológicas, teniendo en cuenta diferentes técnicas investigativas. Materiales Pistas (anexo 7) Lupas Metros Guía de trabajo en la bitácora, anexo 5: "Descripción de especies". Guías para la descripción de hojas, frutos y flores (anexo 6) Información adicional (anexo 8) Objetos relacionados con métodos de muestreo Tiempo (40 minutos)
Procedimiento Se organizan 6 grupos de aproximadamente 10 participantes. 1. Saludo de bienvenida y presentación de la estación. Se inicia con una charla introductoria, reconociendo la riqueza de especies de fauna y flora en Bogotá (10 minutos). 2. Cada grupo recibe una pista que los lleva a una de las plantas que se encuentra en el lugar asignado. Las pistas para cada lugar y planta se muestran en el Anexo 7, y son las siguientes:



Bosque de Pinos

Pino patula, *Pinus patula* Schltl. & Cham.
Pino romerón, *Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page
Ciprés enano, *Dacrydium fonckii* (Phil.) Benth. & Hook. f.
Ginkgo biloba L.
Pino candelabro, *Pinus radiata* D. Don.
Pino colombiano, *Podocarpus oleifolius* D. Don

Herbal de plantas medicinales

Menta, *Mentha* L.
Tabaco, *Nicotiana tabacum* L.
Quina, Quino *Cinchona pubescens* Vahl
Ruda, *Ruta graveolens* L.
Papayuela, *Carica pentagona*
Ají, *Capsicum* sp.

Después de encontrar la planta asignada, cada grupo realiza su respectiva descripción según la guía de trabajo que está en la bitácora (anexo 5: "Descripción de especies") y con la ayuda de una Guía para la descripción de hojas, frutos y flores, mostrada en el anexo 6. Después de este ejercicio los participantes socializan información adicional de dichas especies, esta información se muestra en el anexo 8 (15 minutos).

3. Conversatorio flora y fauna: Posteriormente, se explica brevemente la clasificación de las especies vegetales (Angiospermas y Gimnospermas) y en el caso de la fauna, se hará énfasis en la diversidad de aves y anfibios, teniendo en cuenta los resultados de la primera fase del programa. En este sentido, la interacción de la flora y la fauna es importante por lo que los temas sobre la polinización y la dispersión también harán parte de la charla (15 minutos).

3. DESARROLLO

Primer Momento

Saludo de bienvenida y presentación de la estación. El mediador da las instrucciones del trabajo a realizar y se hace una breve charla sobre la riqueza de especies de fauna y flora en Bogotá y las especies que encontramos en cada lugar seleccionado del Jardín Botánico, "Bosque de pinos" y "Herbal".

Segundo Momento

Se conforman 6 grupos de 10 personas para un total de 60 participantes. Las pistas que se entregan a cada grupo, en total 12 son las siguientes: 6 pistas para el bosque de pinos y 6 pistas para el herbal de plantas medicinales. Cada grupo escoge al azar una



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

pista, que lo lleva a una de las especies vegetales que se encuentran en el lugar asignado (Bosque de Pinos y Herbal). En cada lugar hay seis plantas asignadas con un total de doce plantas con pista. Después de encontrar la especie vegetal asignada, cada grupo realiza una descripción de la planta según la guía de trabajo de la bitácora (anexo 5: "Descripción de especies"), allí se les entrega una guía con imágenes donde podrán encontrar los tipos, formas y descripción general de las flores, frutos y hojas (anexo 6).

Tercer Momento

Finalmente, las mediadoras reúnen a todos los participantes de la estación y realizan un conversatorio con las conclusiones generales sobre las especies encontradas en los lugares, destacando cómo se clasifican las especies de flora y fauna; y las relaciones planta-animal (aves y anfibios) que se pueden presentar enfatizando en los mecanismos de polinización y dispersión.

GLOSARIO

Agricultura de Revolución Verde: sistema agrícola que busca incrementar los rendimientos en la producción de alimentos, haciendo uso del riego, los abonos químicos, la mecanización, los pesticidas y las semillas mejoradas.

Agricultura ecológica: también denominada natural, orgánica, biológica o biodinámica; estos términos tomados como sinónimos, definen un sistema agrícola que busca la obtención de alimentos de excelente calidad, respetando el medio ambiente y conservando la fertilidad de la tierra, mediante la utilización óptima de los recursos y sin el empleo de productos químicos de síntesis. El nombre usado en español es agricultura ecológica, en el inglés se denomina "orgánica" y en alemán "biológica".

Agrocombustibles: producción de combustibles que depende de plantaciones agrícolas industriales.

Angiospermas: Plantas con flores que son su órganos reproductores, por lo que han desarrollado una gran diversidad de estrategias evolutivas, como el color, tamaño, olor, etc. Adicionalmente, son el grupo de plantas con semillas encerradas en un fruto.

Clina: Gradación continúa de diferencias morfológicas o fisiológicas en una población determinadas por la variación geográfica de distribución espacial. En organismos asociados a una transición ambiental o climática.

Confluencia intertropical: Zona de la atmósfera en la que confluyen dos masas de aire con baja presión relativa, se sitúa aproximadamente paralela al Ecuador y está ubicada entre dos núcleos de alta presión atmosférica.

Conservar: (Del lat. conservāre). Mantener vivo y sin daño a alguien. Continuar la práctica de costumbres, virtudes y cosas semejantes.

Convergir: (Del lat. convergĕre). Dicho de dos o más líneas: Dirigirse a unirse en un punto. Dicho de los dictámenes, opiniones o ideas de dos o más personas: Concurrir al mismo fin.

Dicotiledóneas: Plantas que presentan semillas con dos cotiledones, presenta raíces usualmente con crecimiento secundario, hojas compuestas. Con frecuencia son árboles.

Distribución bimodal: Zona caracteriza por la presencia alternada de dos temporadas muy lluviosas y dos relativamente menos lluviosas.

Diversidad: (Del lat. diversitas, -ātis). 1. f. Variedad, desemejanza, diferencia. Gran cantidad de varias cosas distintas.

Epíteto Específico: Se refiere a la segunda palabra que acompaña al nombre genérico y normalmente hace alusión a alguna característica distintiva de la especie.

Evaporación: Al paso del estado líquido al estado gaseoso, desde superficies líquidas, o desde el suelo.

Evapotranspiración: Pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación.

Exicado: Es una colecta de material vegetal, que incluye una rama representativa de la planta, donde sus hojas están expuestas por haz y envés, sus flores y semillas, según el caso.

Externalidades: hacen referencia a la brecha que se crea entre los costos inherentes a un producto y el precio que pagamos los consumidores por él en el mercado, que no refleja los costos involucrados en su fabricación o producción. "Es cierto que algunos de los costos directos se incluyen en el precio, como la mano de obra y el material, pero son ínfimos en relación con otros costos ocultos – los costos externalizados-, como la contaminación del agua potable, los impactos en la salud de los trabajadores y las comunidades anfitrionas, e incluso los cambios en el clima global" (Leonard, 2010, p.42).

Foráneas: Plantas introducidas y que son propias de la flora de otros países.

Gimnospermas: Se caracterizan porque son plantas con semillas "desnudas", ya que estas no se encuentran encerradas por un fruto, por lo que tampoco los producen. Pertenecen a este grupo, los pinos, cipreses y abetos.

Hábitat: Espacio que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia.

Humedal: Comprende las extensiones de marismas, pantano, turberas, cuerpos de agua de régimen natural y artificial, permanentes o temporales, estancadas, corrientes, dulces, salobres y saladas incluyendo las áreas de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros.

Insignia: (Del lat. insignia, pl. n. de insignis). Emblema distintivo de una institución, asociación, o marca comercial, que se usa como muestra de vinculación o simpatía.

Lagos y lagunas: Ambos son grandes masas permanentes de agua que se acumulan en depresiones de la corteza terrestre, presentan fronteras bien definidas por tierra y su entrada y salida de agua dulce puede ser fluvial o subterránea.

Limnología: Rama de la ecología que estudia los ecosistemas acuáticos continentales, las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente, que determinan su distribución y abundancia en dichos ecosistemas.

Mixis: Mezcla.

Monocotiledóneas: Plantas que presentan semillas con un solo cotiledón, raíces sin crecimiento secundario, hojas simples. Crecimiento arbóreo poco frecuente o ausente.

Muda: Se considera que existe muda cuando se están desarrollando nuevas plumas y por lo tanto es observable la presencia de cañones o remanentes de cubierta quitinosa que envaina la pluma mientras aún se extiende completamente.

Nombre Científico: Designación dada por los científicos para referirse a los taxones, creados por la taxonomía. Deberá ser en latín y conformado por dos palabras en el caso de ser una especie.

Nombre Genérico: Se refiere a la primera palabra que compone el nombre científico que es asignado a una especie por la ciencia.

Orográfico: (Del gr. ὄρος, montaña, y -grafía). Parte de la geografía física que trata de la descripción de las montañas. Conjunto de montes de una comarca, región, país.

Paramización azonal: Descenso del límite inferior del páramo hacia bosque andino.

Phylum: (pl. Phyla) Categoría taxonómica situado entre el reino y la clase.

Precipitación: Caída de agua sólida o líquida por la condensación del vapor sobre la superficie terrestre.

Redes de niebla: Utilizadas para capturar aves y estudiarlas en detalle, éstas redes son elaboradas con fibras muy delgadas y resistentes (nylon, poliéster o algodón) que por la finura de los hilos y su color (negras, grises y habanas, entre otros) logran pasar casi desapercibidas en el hábitat.

Relicto: Del latín relictus, participio pasado de relinquere, dejar.

Represa: Construcción hecha por el hombre que consiste en crear un muro o presa generalmente de cemento armado, que se opone a la corriente de un río para provocar la elevación de sus aguas y contenerlas asemejando una laguna, con el fin de utilizarlas para diferentes actividades humanas.

Restaurar: (Del lat. restaurāre). Reparar, renovar o volver a poner algo en el estado o estimación que antes tenía.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Río: Los ríos, riachuelos, arroyos y quebradas son ecosistemas acuáticos de aguas corrientes o lólicas, más o menos caudalosas y que van a desembocar en otro río, en un lago o en el mar.

Soberanía y autonomía alimentaria: “Es el derecho de los pueblos, comunidades y países a definir sus propias políticas agrícolas, pastoriles, laborales, de pesca, alimentarias y agrarias que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias exclusivas. Esto incluye el derecho real a la alimentación y a la producción de alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a tener alimentos y recursos para la producción de alimentos seguros, nutritivos y culturalmente apropiados, así como la capacidad de mantenerse a sí mismos y a sus sociedades” (Declaración Política del Foro de ONG/OSC para la soberanía alimentaria, junio 2002) (Citado en Confluencia de organizaciones por la seguridad y la soberanía alimentaria – SSAA, 2009)

Sucesión: (Del lat. successiō, -ōnis). Continuación ordenada de personas, cosas, sucesos, etc.

Taxón: (Palabra creada sobre taxonomía). Cada una de las subdivisiones de la clasificación biológica, desde la especie, que se toma como unidad, hasta el filo o tipo de organización.

Taxonomía: Ciencia de la clasificación que busca organizar a los organismos en un sistema compuesto por jerarquías de taxones.

Transgénico u organismo génicamente modificado (OGM): es un organismo vivo (especie de una planta o un animal) al que se le ha introducido genes de otra especie totalmente diferente.

Transpiración: Evaporación de agua en un ser vivo.

Trofia: Estado que se basa en la abundancia de nutrientes que tenga un sistema acuático (normalmente asociado con sistemas con sistemas lenticos).

Xeromorfa: Plantas con características asociadas con hábitats muy secos o áridos. Las plantas xeromorfas tienen adaptaciones tales como hojas suculentas, gruesas cutículas, u otras que les permiten evitar la pérdida de agua.

BIBLIOGRAFÍA

Agnes B. (1990). *El Manto de la tierra: flora de los Andes: guía de 150 especies de la flora andina*. Colombia: Editor Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez.

Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2008). *Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Andrade, L. (1991). Extinción en el patio de atrás de Bogotá. *Ecológica*, 2, 8, 4-9.

Andrade, M. y Benítez-Castañeda, H. (2006). *Los Humedales de la Sabana de Bogotá : Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo*. Bogotá: Instituto Humboldt. Programa AICAS.

Asociación Bogotana de Ornitología [ABO] y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2000). *Aves de la Sabana de Bogotá. Guía de Campo*. Bogotá: Asociación Bogotana de Ornitología [ABO], Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR].

Asociación colombiana de parques zoológicos y acuarios [ACOPAZOA], Fondo para la acción ambiental. (2003). *Biodiversidad. Colombia País de Vida*. Colombia: Programa de Formación para Maestros.

Audesirk, T. y Audesirk, G. (1997). *Biología: La vida en la Tierra*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Benítez-Castañeda, H. (2001). *Observaciones del comportamiento reproductivo y alimenticio del Zambullidor Pico Grueso Podilymbus podiceps (Aves: Podicipedidae) en los humedales Santa María del Lago y La Florida*. Tesis de pregrado no publicado, Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Bonilla-Gutiérrez, F. (2006). *Estado del conocimiento de especies invasoras: Propuesta de lineamientos para el control de los impactos*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH).

Calle, Z. y Piedrahita, L. (2007). ¿Cómo diseñar estrategias para el manejo de plantas de interés para la conservación de paisajes ganaderos? *Agroforesteria en las Américas*, 45, 1-666.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Calvachi, B. (2002). La biodiversidad bogotana. Biodiversidad Una cuestión debida. *Revista Universidad Jorge Tadeo Lozano*, 67, 89-98.

Camargo, G. (2006). *Preservación y Restauración de Ecosistemas Altoandinos en un Contexto Urbano*. Memorias del Encuentro Internacional de Ecología Regional aplicada a la Conservación de la Flora y Los Ecosistemas alto Andinos y de Páramo. Septiembre 15 y 16 de 2005. Colombia: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección de memorias No. 12.

Confluencia de organizaciones por la seguridad y la soberanía alimentaria [SSAA]. (2009). *Colombianos creando soberanía alimentaria. Encuentro Nacional Crisis alimentaria en Colombia: acciones sociales para la defensa de la seguridad, autonomía y soberanía alimentaria*. Extraído el 3 de Agosto de 2010 desde: <http://www.semillas.org.co/sitio.shtml?apc=a1d1--&x=20156498>

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2009). *Reserva forestal protectora Bosque Oriental de Bogotá. Inventario de fauna*. Bogotá: Conservación Internacional.

Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca. (2006). *Plan de Manejo de La Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental De Bogotá*. Documento Principal. Bogotá: CAR.

Corporación Frutos de Utopía y Corporación Construyendo Hábitat (2010). *Escuela Autónoma Agroecológica Indígena y Campesina de Bakatá. Memorias del primer Encuentro – taller de construcción colectiva*. Abril 30 a Mayo 2 de 2010. Bogotá. Documento mimeografiado.

Crawley, M. (2002). *Plant ecology*. USA: Blackwell Publish.

Cuesta, F., Peralvo, M., y Valarezo, N. (2009). *Los bosques montanos de los Andes tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático*. Bolivia: Serie investigación y sistematización # 5. Programa Regional ecobona –intercooperation.

Departamento Administrativo del Medio Ambiente [DAMA], Corporación Suna Hisca, Parque Ecologico Distrital de Montaña Entrenubes. Tomo I. *Componente Biofisico Fauna- Anfíbios y Reptiles*. Extraído el 28 de Diciembre de 2010 desde:



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/areas_protegidas/en_a14.pdf

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB] y Conservación Internacional Colombia [CIC]. (2003) *Humedales de Bogotá y la Sabana. Síntesis del estado actual de los humedales*. Bogotá: Panamericana Formas e impresos.

Figueredo, E. y Urrego, C. (1994). *Prácticas Agroecológicas*. Colombia: Fondo Fen Colombia.

Fleming, T. & Heithaus, E. (1981). Frugivorous Bats. Seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica, Supplement: Reproductive Botany*, 13, 2, 45-53.

Galindo-González, J. y Sosa, V. (2003). Frugivorous bats in insolated trees and riparian vegetation associated with Human-Made Pastures in Fragmented Tropical Landscape. *The Southwestern Naturalist*, 48, 4, 579-589.

Gliessman, S. (2002). *Agroecología, procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

Grupo Semillas – Campaña Semillas de Identidad. (2009). *Los cultivos transgénicos destruyen la biodiversidad y la soberanía alimentaria*. Obtenido el 10/5/2010 desde: www.semillas.org.co/publicaciones/cartillatransgenicos.pdf

Grupo Semillas. (2010). *Biodiversidad, cultura y soberanía alimentaria en Colombia*. Extraído el 5 de Diciembre de 2010 desde: <http://www.semillas.org.co/sitio.shtml?apc=h1d1--&x=20157367>

Herrera, C. y Pellmyr, O. (2002). *Plant-animal interactions an evolutionary approach*. UK Oxford: Blackwell Publish.

Heyer, R., Donnelly, M., McDiarmid, R., Hayek, L. y Foster M. (eds.). (2001). *Medición y monitoreo de la diversidad biológica, métodos estandarizados para anfibios*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de La Patagonia Argentina.

Huacuz, R. (2003). *De la revolución verde a la revolución azul. Costos ambientales de los bienes públicos*. Extraído el 20 de Diciembre de 2010 desde: <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/070629175816.html>

Jardín Botánico José Celestino Mutis. (2007). *Cartillas Técnicas. Agricultura Urbana*. Bogotá: Jardín Botánico.

Jardín Botánico José Celestino Mutis. (2008). *Guía para el visitante*. Colombia: UNIBIBLOS.

Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI Editores.

Leonard, Annie. (2010). *La historia de las cosas. De cómo nuestra obsesión por las cosas está destruyendo el planeta, nuestras comunidades y nuestra salud. Y una visión del cambio*. Colombia: Fondo de Cultura Económica.

Lynch, J.D. y Rengifo, J.M. (2001). *Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Bogotá, Colombia: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA).

Marcano, J. (2000). *Educación ambiental en la república dominicana: Ecología de las aguas dulces*, Extraído el 20 de diciembre del 2010 desde <http://www.jmarcano.com>

Margalef, R, (c1983). *Limnología*. Barcelona: Ediciones Omega.

Marzocca, A. (1985). *Nociones básicas de taxonomía vegetal*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

McNeill, J., Barrie, F., Burdet, H., Demoulin, V., Hawksworth, D., Marhold, K., Nicolson, D., Prado, J., Silva, P., Skog, J., Wiersema, J. y Turland, N. (2006). *International Code of Botanical Nomenclature (Viena Code)*. A.R.G. Gantner Verlag KG. Extraído el 28 de Diciembre de 2010 desde: <http://ibot.sav.sk/icbn/main.htm>

Mejía, M. (1997). *Agriculturas para la vida. Memorias Congreso Nacional de Agricultura Ecológica Sostenible*. Medellín: Cuadernos Académicos Quirama.

Muscarella, R. & Fleming, T. (2007). *The role so frugivorous bats in tropical forest succession*. Biological Review.

Naranjo, L. (1998). Avifauna acuática residente y migratoria en Colombia. En: E. Guerrero. *Una aproximación a los Humedales en Colombia*. Bogotá: Editora Guadalupe.

- Payne, J. (1977). *Vascular Plant Families*. California, Estados Unidos: Mad River Press.
- Ralph, C., Geupel, R., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ramsar, (1992), *La Convención Ramsar: Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas*, Oficina de la Convención Ramsar. Suiza: UICN.
- Rivera, D. (2001). *Páramos de Colombia*. Colombia. Banco de occidente.
- Rodríguez, M. (2005). *Martín Cárdenas: el eximio botánico y naturalista de América*. La Paz, Bolivia: Centro de Investigación en Forrajes 'La Violeta', Departamento de Fitotecnia, Universidad Mayor de San Simón.
- Roldán, G. y Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de limnología neotropical*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Rueda-Almonacid, J., Lynch, J., Amézquita, A. (eds.). (2004). *Libro Rojo de Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Conservación Internacional-Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente.
- Sadava, D., Heller, H., Orians, G., Purvers, W., Hillis, D. y Fernández, C. (2009). *Vida: la ciencia de la Biología*. Octava edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Salaman, P., Cuadros, T., Jaramillo, J. y Weber, W. (2001). *Lista de Chequeo de las Aves de Colombia*. Medellín: Sociedad Antioqueña de Ornitología.
- Santamarina, M., García, F. y Roselló, J. (1997). *Biología y Botánica Tomo II*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Schmidt, (2000). *Guide to handling of tropical and subtropical forest seed*. Extraído el 7 de enero de 2011 desde: www.dfsc.dk/pdf
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2007). *Atlas Ambiental de Bogotá*. Bogotá, Colombia: Secretaría Distrital de Ambiente.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Sociedad Española de Ornitología [SEO/BirdLife]. (2010). *Maratón ornitológico de SEO/BirdLife 2010*. Extraído el 24 de diciembre de 2010 desde: http://www.seo.org/programa_seccion_ficha.cfm?idPrograma=14&idArticulo=1191

Solomon, E., Berg, L., Martin, C. y Villée, C. (1996). *Biología de Villée*. México: Editorial Interamericana McGraw – Hill.

Stotz, D., Fitzpatrick, J., Parker, T. & Moskovits, D. (1996). *Neotropical Birds Ecology and Conservation*. Chicago: University and Chicago Press.

Tropicos. (2010). *Missouri Botanical Garden*. Extraído el 29 de Diciembre de 2010 desde <http://www.tropicos.org/>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2000). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN*. Extraído el 25 de Diciembre de 2010 desde: <http://www.iucnredlist.org/>

Villarreal, H., Álvarez, S., Córdoba, F., Escobar, G., Fagua, F., Gast, H., Mendoza, M. Ospina y Umaña, A. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Villée, C., Solomon, E., Martin, C., Berg, L. y Davis, P. (1992). *Biología*. 2da. Edición. México: Editorial Interamericana McGraw - Hill.

Weier, E., Stocking, R. y Barbour, M. (1983). *Botánica*. México D.F: Limusa.

VALORACIÓN

Con el propósito de conocer su percepción sobre la sesión, le solicitamos responder a las preguntas que se formulan a continuación. Le recomendamos dar a cada pregunta una valoración numérica inicial y después ampliar su evaluación con información que considere pertinente. Califique de 1 a 5, donde 1 es el menor puntaje y 5 el máximo.

1. Los contenidos trabajados en la sesión fueron adecuados y pertinentes 1 2 3 4 5

2. Las actividades prácticas realizadas y la metodología utilizada facilitaron la comprensión de la temática 1 2 3 4 5

3. La sesión aportó elementos conceptuales y metodológicos para comprender y enriquecer su quehacer profesional 1 2 3 4 5

4. Su participación fue oportuna y aportó significativamente al desarrollo de la sesión 1 2 3 4 5

5. ¿Tiene comentarios adicionales que quisiera hacer?



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.**
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

ANEXOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

JORNADA BIODIVERSIDAD
ESTACIÓN 1. RECURSO HÍDRICO
ANEXO 1. CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA ACUÁTICO

Guía de trabajo - Grupo A			
"Recurso Hídrico"			
Variables Físicoquímicas			
Olor		pH	
Color		Temperatura	
Turbidez presencia de partículas en el sistema acuático (SA)			
Léntico		Lótico	
Distancia de Secchi: (distancia a la que penetra la luz, mts)		Pendiente del canal: (inclinación)	
Espejo de agua: (Espacio libre de elementos en la superficie, %)		Partículas del lecho: (tamaño de rocas)	
Grado de fragmentación: (subconjuntos en que se divide el espejo de agua, #)		Amplitud del cauce: (Ancho del SA, m)	
Zona de inundación: (espacio que marca el paso del agua cuando el SA está en su mayor capacidad, mts)		Zona de inundación: (m.)	
Materiales flotantes: (objetos en la superficie)		Materiales flotantes:	
Actividad: Aspectos del paisaje			
Fecha y Hora			
Lugar y zona de trabajo			
Ecosistemas presentes			
Topografía	Plano	Inclinado	Quebrado
Temperatura Ambiental	Alta	Media	Baja
Sensación de Humedad	Húmedo	Muy Húmedo	Seco
Radiación Solar	Alta	Media	Baja
Presencia de Vientos	Abundante	Regular	Nula
Nubosidad	Alta	Media	Baja
Otros Fenómenos	Rocío y Neblina	Neblina	Rocío y Lluvia
Erosión	Nula	Poca	Muy Severa



Guía de trabajo - Grupo B							
"Recurso Hídrico"							
Actividad: Variables Biológicas							
Vegetación acuática (se encuentra dentro o sobre el SA)							
Vegetación riparia (en el borde el SA)	Arboles (mayores a 5 m)		Arbustos (entre 1 y 3 m)		Hierbas (razantes en el suelo)	Líquenes (adheridas a sustrato)	Epífitas (crecimiento sobre un sustrato diferente a suelo)
Cobertura de la vegetación riparia (zona de sombra en el SA)							
Neuston (Organismos en la superficie del SA)							
Bentos (Organismos en el fondo del SA)							
Perifiton (Organismos adheridos a un sustrato)							
Plancton (Organismos sin movimiento inmersos en el SA)							
Necton (Organismos con movimiento inmersos en el SA)							
Actividad: Relaciones Ambientales							
A partir de un ejemplo que usted conozca asociado a su territorio y que tenga presencia de un sistema acuático describa:							
	Social		Cultural		Económico		
Usos del suelo							
Usos del recurso hídrico							
Usos de las especies							
Proyectos y/o programas comunitarios							

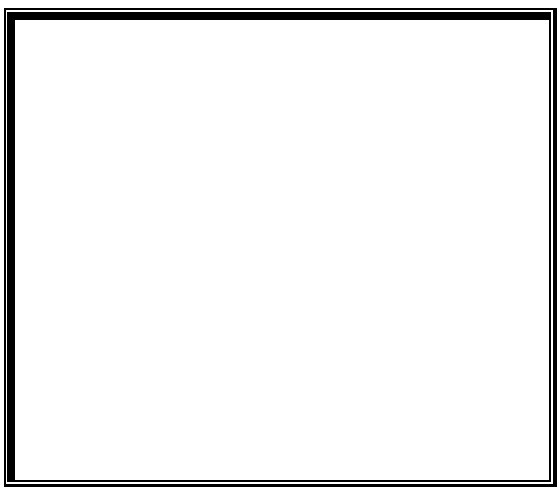
JORNADA BIODIVERSIDAD
ESTACIÓN 2. BIODIVERSIDAD Y TERRITORIO
ANEXO 2. ¿SON LOS TERRITORIOS DE BOGOTÁ BIODIVERSOS?

La biodiversidad no es un asunto que sólo interese a los biólogos, con la globalización de la economía y sus consecuencias, la diversidad biológica ha adquirido un carácter estratégico para todas las culturas y sociedades humanas (ACOPAZOA, 2003). En pocas décadas, la biodiversidad ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Por lo tanto, su conocimiento, cuantificación y análisis es fundamental para entender el mundo natural y los cambios inducidos por la actividad humana. (VILLARREAL H., 2004)

ACTIVIDAD. Observe la imagen, de el nombre y escriba a que territorio representa:

NOMBRE	¿REPRESENTA A?

ACTIVIDAD. Piensen en un animal o planta que puedan usar como insignia de su territorio



Razones por las cuales escogió esta especie
(Solo TRES):



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

JORNADA BIODIVERSIDAD
ESTACIÓN 3. AGRICULTURA ECOLÓGICA Y MANEJO DE RESIDUOS
ANEXO 3. ESLABONES E INTERRELACIONES DEL CICLO ALIMENTARIO

ESLABÓN DEL CICLO ALIMENTARIO QUE LE CORRESPONDIÓ _____

¿Cómo funciona en un sistema de producción agrícola moderno industrial, tipo “revolución verde”?	¿Cómo funciona en un sistema de producción agroecológico?
¿Qué modificaciones consideran que podemos introducir en el eslabón para que el ciclo funcione de manera sustentable?	



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

2. APUNTES Y REFLEXIONES SOBRE EL CICLO ALIMENTARIO: su funcionamiento, fases e interrelaciones

LA TIERRA

LAS SEMILLAS

LA PRODUCCIÓN

LA TRANSFORMACIÓN

LA COMERCIALIZACIÓN

LAS REDES DE CONSUMO

EL MANEJO DE RESIDUOS

**JORNADA BIODIVERSIDAD
ESTACIÓN 3. AGRICULTURA ECOLÓGICA
ANEXO 4. PALABRAS Y FRASES ORIENTADORAS**

¿Cómo funciona el ciclo alimentario según diferentes sistemas de producción?

A continuación se presentan algunas palabras y frases con relación a los componentes considerados del ciclo alimentario,

ESLABÓN	PALABRAS Y FRASES CLAVE
LA TIERRA	- La naturaleza una fuente de recursos ilimitados - La naturaleza fuente de la vida - Manejo de los ciclos naturales - Diferentes elementos interrelacionados: agua, luminosidad, aire, suelo y sustratos - Uso de biofertilizantes y controles biológicos - Residuos orgánicos - Abonos químicos - Rotación de cultivos - Riego - Alelopatía - Lombricultura - Desertificación - Conservación de bosques y descontaminación de la tierra
LAS SEMILLAS	- Biotecnologías - Organismos genéticamente modificados OGM - Selección, conservación y uso de la diversidad de semillas criollas - Custodios de semillas - Intercambio de saberes y semillas - Patentes - Semillas híbridas y transgénicas - Especies promisorias alimenticias
LA PRODUCCIÓN	- Concentración de la tierra y monocultivos - Uso de combustibles fósiles - Productos químicos de síntesis - Transmisión de saberes - Agricultura de policultivos - Autoabastecimiento - Utilización óptima de los recursos - Tecnologías limpias - Agrocombustibles



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

TRANSFORMACIÓN	- Uso de combustibles fósiles - Tecnologías limpias - Tóxicos en los alimentos - Alimentos transgénicos
COMERCIALIZACIÓN/ DISTRIBUCIÓN	- Uso de combustibles fósiles - Comercio justo - Demanda y oferta - Desarrollo sostenible y sustentable - Mercados de productores - Expresiones socioculturales ancestrales
REDES DE CONSUMO	- Consumo responsable - Participación ciudadana - Organización social - Evolución cultural - Expresiones socioculturales ancestrales
MANEJO DE RESIDUOS	- Aprovechamiento de todos los recursos - La huella ecológica - Tecnologías limpias - Reducción de desechos - Reincorporación de materiales



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

**JORNADA BIODIVERSIDAD
ESTACIÓN 4. FLORA Y FAUNA
ANEXO 5. DESCRIPCIÓN DE ESPECIES**

No. C O L E C T O R (es)	Colombia	Dpto.:	Municipio:
	Otros:		
	Altura (m.s.n.m.):	FECHA:	
	FAMILIA:	GENERO:	
	ESPECIE:		
	HABITO: ☐ Herbácea ☐ Trepadora ☐ Arbustiva ☐ Arbórea ☐		
	TAMAÑO (altura):	metros	LATEX: ☐ Si ☐ No
	FLORES (Color, olor, vellosidades, nerviaciones, número, forma):		
	Color:		
	Número de flores		
	Número de pétalos		
		Presente	Ausente
	Olor:	☐	☐
	Vellosidades:	☐	☐
	Nerviaciones:	☐	☐
	Forma de las flores:		
	FRUTOS Y SEMILLAS (ver guía):		
	Dehiscentes ☐ Indehiscentes ☐		
	Carnosos ☐ Compuestos y múltiples ☐		
	HOJAS (ver guía):		
Forma		Margen	
	Venación		
TALLO:			
Color			
Textura	Rugoso ☐ Liso ☐ Espinoso ☐		
Asociaciones con otros organismos: Si ☐ No ☐		Cuál	
HABITAT (Descripción del lugar que habita):			
DAP (Diámetro a la altura del pecho): $D=P/\pi$, donde P es perímetro y es igual a: $P=2*\pi*r$.			
DAP:		cm ²	
ABUNDANCIA: Escasa Media Abundante			
SOCIABILIDAD (observación de organismos):			
	Si	No	
Insectos	☐	☐	
Artrópodos	☐	☐	
Aves	☐	☐	
Anfibios	☐	☐	
	Otros		
USOS (alimenticios, medicinal, ornamental, industrial, etc.):			
NOMBRES COMUNES:			
OBSERVACIONES GENERALES:			



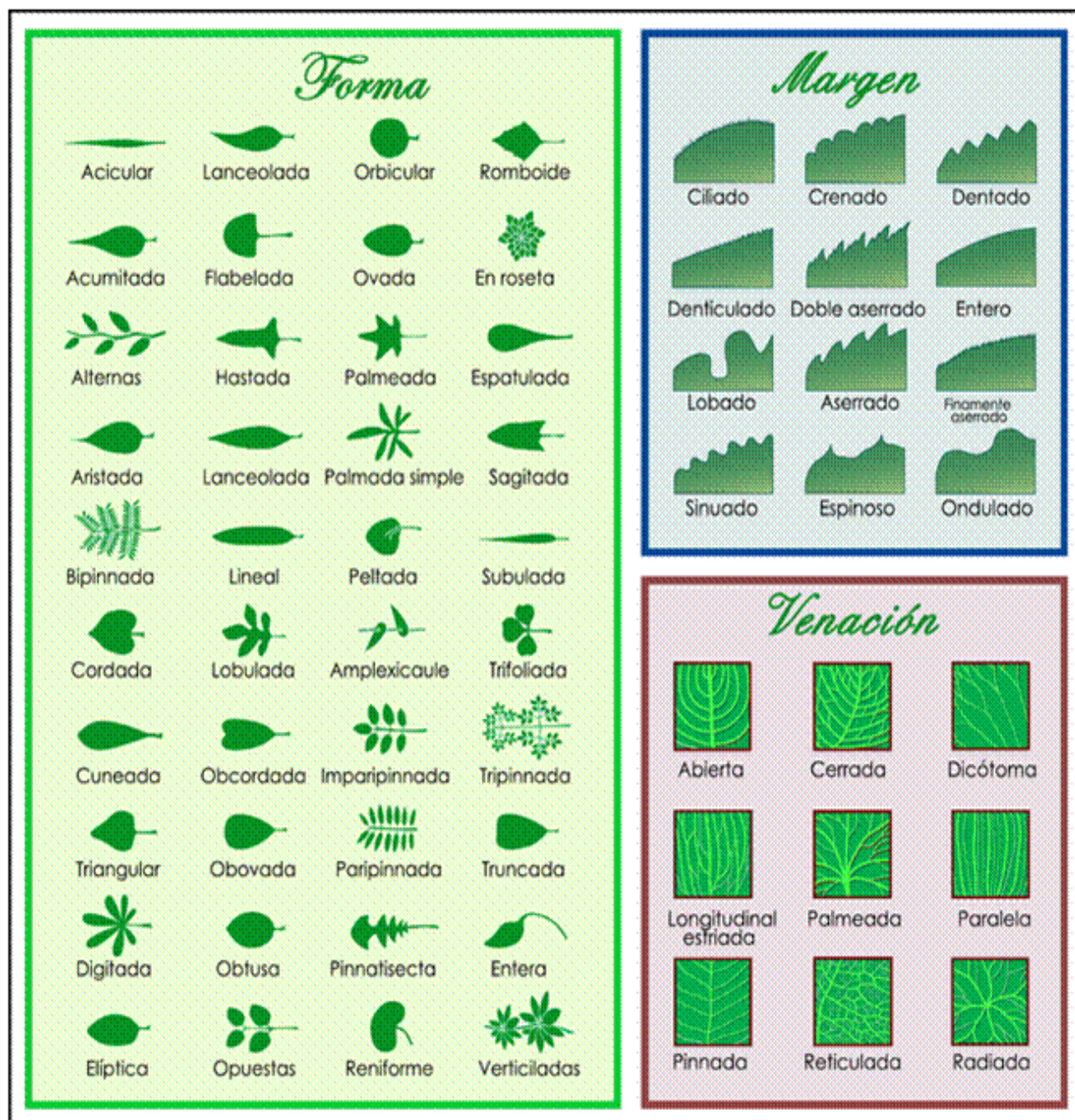
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

JORNADA BIODIVERSIDAD
ESTACIÓN 4. FLORA Y FAUNA
ANEXO 6. GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE HOJAS, FRUTOS Y FLORES

FORMA DE LAS HOJAS





TIPOS DE FRUTOS

1. FRUTOS SECOS INDEHISCENTES (No se abren y retienen la semilla en su interior)				
AQUENIO	CARIOPSIDE	NUCULA	GLANDE	SÁMARA
girasol, diente de león...	arroz, trigo, maíz	castaña, avellana...	Belota (encina, roble)	fresno, olmo, arce...
2. FRUTOS SECOS DEHISCENTES (Se abren para liberrar y diseminar las semillas)				
FOLICULO	LEGUMBRE	CAPSULA	SILICUA	
Magnolia, peonía...	Guisante, mani, lentejas...	amapola, algodónero...	col, rábano, mostaza...	
4. FRUTOS CARNOSOS				
BAYA	DRUPA	POMO	HESPERIDIO	
Uva, tomate, kiwi, kaki...	ciruela, cereza, melocotón...	manzana, pera, membrillo...	naranja, limón, mandarina...	
	PEPÓNIDE	PSEUDOBAYA		
	sandía, melón, calabaza...	Banana, aguacate, plátano...		
5. FRUTOS COMPUESTOS Y MÚLTIPLES				
SICONO	ETERIO	CINORRODÓN	SOROSIS	
higo	fresa	Escaramujo		
MULTIDRUPA	POLIBAYA	BALAUSTA		
Frambuesa, mora...	chirimoya	Granada		

Isidoro Burgos Ramos

GIMNOSPERMAS



Fruto de gimnosperma



Frutos de *Ginkgo biloba* L.



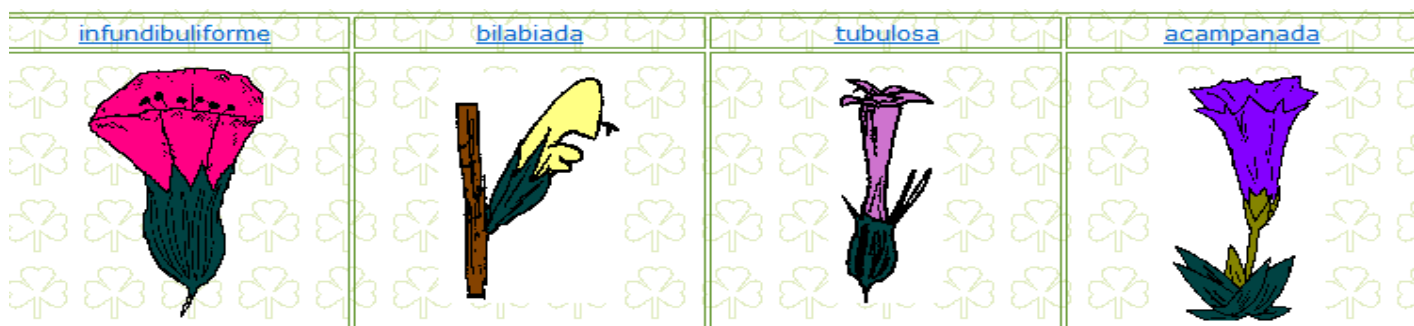
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



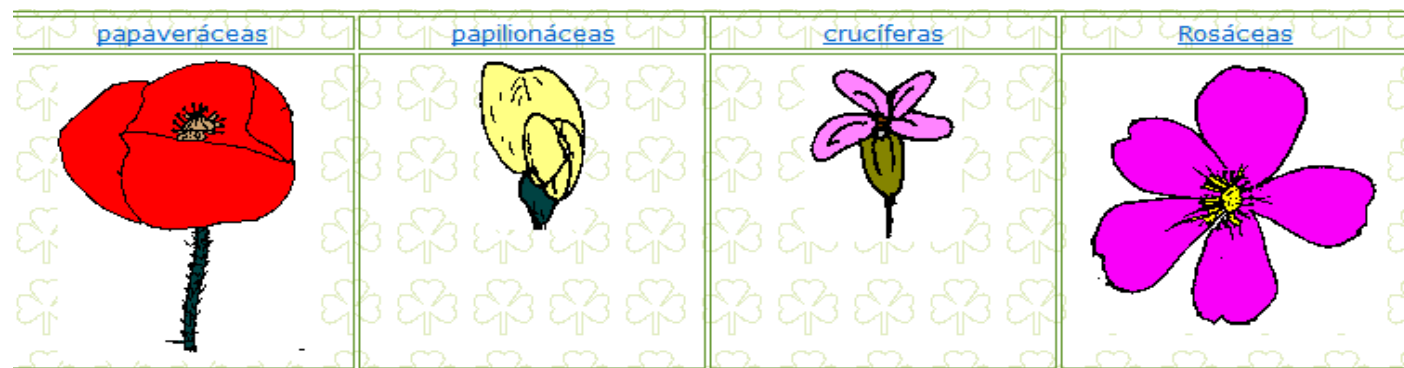
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

TIPOS DE FLORES

Flores gamopétalas



Flores dialipétalas





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

JORNADA BIODIVERSIDAD ESTACIÓN 4. FLORA Y FAUNA ANEXO 7. PISTAS

Bosque de pinos

1.

"A veces me dicen llorón y tengo mis hojas como agujas; soy grande y me usan para hacer muebles y a los hongos les gusta vivir debajo de mi sombra"

4.

"Soy originario de la China y Korea, conocido como un fósil viviente, pues soy el único representante de la familia Ginkgoaceae y al parecer no tengo algún pariente vivo. Mis hojas son de color verde claro y pueden medir entre 5-10 cm, son planas y en forma de abanico. También me consideran el árbol de los 40 escudos ya que fui el único sobreviviente después de la bomba atómica de Hiroshima, en las cercanías del epicentro, por lo que se me conoce como *portador de esperanza*."

2.

"Soy nativo de Colombia y mis hojas pequeñas son opuestas, además se encuentran dispuestas unas por el haz y otras por el envés en la misma rama; mis flores son de color crema y puedo crecer hasta 7m. Algunos dicen que mi corteza huele a romero".

5.

"Soy originario de Estados Unidos, California. Crezco rápidamente, mis raíces son profundas porque necesito mucha agua para vivir y cuando me llevaron a Sur América las personas reemplazaron sus bosques nativos por mi; Mis ramas empiezan a formarse desde la base del tronco y mis hojas son como agujas colgantes; la flor simula una vela por lo que nunca me faltará la luz".

3.

"Soy una especie arbustiva, no crezco más de 4m. Por lo que mi nombre común se relaciona con el cuento infantil de Blanca nieves. Soy frondoso, de hojas muy pequeñas pareciéndose a escamas que cubren todas mis ramas. Tengo un gran colorido verde limón".

6.

"Soy una conífera nativa de Colombia y me encuentro amenazado de extinción. Me han sobreexplotado para aprovechar mi madera ya que es de excelente calidad, también me utilizan para hacer la pulpa del papel y elaborar artesanías. Cada hoja normalmente mide por lo menos 3 cm lo longitud lo que me diferencia de otras especies de pino nativo".



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

Herbal de plantas medicinales

7.

"Soy una hierba de no más de 40cm, mis hojas presentan vellosidades y me utilizan comúnmente como esencia, con fines cosméticos o alimenticios. El consumo de mis hojas o sus derivados producen una sensación de frío en la boca y en las vías respiratorias, por lo que tengo propiedades terapéuticas relajantes, digestivas y descongestionante".

10.

"Soy nativa del Sur de Europa, me cultivan como arbusto medicinal o condimento. Alcanzo una altura de hasta 70cm, mis flores forman ramilletes y tienen entre cuatro y cinco pétalos, siendo de color amarillo vivo. Si pruebas mis hojas podrás sentir un sabor ligeramente picante. En medicina, cuando me emplean en infusiones curo a las mujeres".

6.

"Soy una planta sagrada para algunas comunidades indígenas de Colombia, con mis hojas secas y aspirándolas participo en rituales de limpieza espiritual y de curación, sin embargo, actualmente después de un proceso químico grandes industrias me comercializan legalmente, para satisfacer la ansiedad de miles de personas en el mundo, a pesar de los efectos negativos reportados para la salud pública".

11.

"Soy un árbol de al menos 2 metros, mis frutos son utilizados para hacer ricos postres, jugos y aromáticas".

7.

"Originaria del Perú, soy un árbol de hasta 10m, mis flores son de color rosado y blanco, agrupándose en espigas; mis hojas son grandes y de la corteza los indígenas lograron curarse del paludismo o malaria".

12.

"Me consideran una "mala hierba" y me caracterizo por tener pelos que liberan una sustancia ácida produciendo escozor e inflamación en la piel al que me toca".

**JORNADA BIODIVERSIDAD
ESTACIÓN 4. FLORA Y FAUNA
ANEXO 8. INFORMACIÓN ADICIONAL**

Bosque de pinos

1. Pino pátula: Es una especie que ha sido introducida desde Sudáfrica, Rodesia del sur, Madagascar, Nueva Zelanda y Argentina. En Colombia se encuentra en su mayoría en la región andina, la cual ha sido deforestada para plantar esta especie con fines económicos. Crece desde los 24° a 18° de latitud norte y entre los 1800 y 2700 m sobre el nivel del mar.
2. Pino romerón: Es una especie Protectora de cuencas y cuerpos de agua. Entre sus polinizadores y dispersores están el viento y los murciélagos.
3. Ciprés enano: Esta especie es muy rara y se caracteriza por ser un arbusto muy bajo cuyos troncos crecen ocultos en el fango, sobresaliendo sólo 10 a 30 cm. Sus hojas, como escamas, cubren completamente las ramas.
4. Gingko biloba: De las hojas del ginkgo se obtiene un extracto que posee flavonoides (ginkgoloides y heterósidos) que al ingerirse aumentan la circulación sanguínea central y periférica, y como consecuencia se hace más eficiente la irrigación de los tejidos orgánicos.
5. Pino candelabro: Este árbol alcanza hasta 40 m de altura y un diámetro de 1.20 m. Propaga sus semillas con la ayuda del viento. Se utiliza principalmente para la extracción de maderas, para hacer cercas y como sombra para animales. Se encuentra comúnmente en el Neusa y Ubate.
6. Pino colombiano: Amenazado de extinción por sobreexplotación para pulpa de papel y dada su alta calidad de la madera.

Herbal de plantas medicinales

7. Tabaco: Entre las manifestaciones negativas para la salud que normalmente se nombran y que han sido demostradas con certeza son: cáncer de labio en los fumadores de pipa, cáncer de vejiga, cáncer de esófago. Así como, el proceso patológico más frecuente producido por el tabaco es la bronquitis y el enfisema, fenómenos principalmente de tipo inflamatorio y destructivo, pero que pueden complicarse con lesiones obstructivas, de fibrosis alveolar e incluso de neumotórax.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría

EDUCACIÓN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
JARDÍN BOTÁNICO
JOSÉ CELESTINO MUTIS

- 8. Quina, Quino:** Es un medicamento febrífugo, tónico y antiséptico. Se emplea principalmente como tónica en forma de polvo, extracto, tintura, jarabe, vino, etc.; y al exterior en infusión o cocimiento para el lavado de heridas y úlceras.
- 9. Ruda:** Esta planta se debe usar en pequeñas cantidades debido a su toxicidad. Aunque se sirve a repeler a insectos, cuando se aplica la ruda a la piel, se puede producir un efecto fotoirritante en algunos casos. Contiene varios aceites esenciales y alcaloides que pueden causar sensibilidad a rayos UV, con la producción de ampollas y lesiones en la piel y sensibilidad a rayos UV en el largo plazo. Se suele emplear en infusión como emenagoga, es decir para provocar o para detener la menstruación.
- 10. Papayuela:** Propiedades alimenticias. Llamada también panamá, papaya silvestre, papayote, chilacuan. Híbrido natural entre *C. pubescens* y *C. stipulata*, es la papayuela de mayor difusión comercial, especialmente en Ecuador y sur de Colombia, introducida a Nueva Zelanda, Australia, Israel, Italia, California, Grecia y Brasil. La fruta es de forma elipsoidal, con aristas longitudinales, la cáscara, amarilla y la pulpa carnosa, envuelta por una membrana, que contiene pequeñas semillas. Pertenece al grupo de las frutas dulces. Se consume en dulces o mermeladas. En frutorterapia es una de las frutas expectorantes, (cura la tos y limpia el sistema broncorrespiratorio). El jarabe se prepara así: se corta la tapa superior de la papayuela, con mucho cuidado se extraen las semillas y en esa cavidad se agrega una cucharada de miel de abejas, se coloca en el fogón (directamente si es sobre una estufa eléctrica y sobre un recipiente si es de gas), se le da vueltas hasta que suelte un jarabe debe tomarse tibio. Se puede tomar en la mañana y en la noche.
- 11. Ortiga:** La raíz, es muy rica en taninos, que le confieren una acción astringente. Tiene propiedades diuréticas, analgésicas, diuréticas, hemostáticas, depurativas. Y nutricionalmente, contiene vitamina A y C, hierro, ácido salicílico y proteínas.
- 12. Menta:** Es conocida por la producción de aceites esenciales presentes en las glándulas situadas bajo la epidermis de las hojas. Cada especie sintetiza una esencia particular. La menta tiene muchas propiedades terapéuticas en efecto es expectorante, digestiva y carminativa (facilita la expulsión de los gases intestinales), además el mentol puede ser usado como anestésico.