

LAS 'BUENEZAS'
UN PATRIMONIO AMBIENTAL INVISIBILIZADO
CARTILLA DE DIVULGACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

ILANY KIARA CRUZ GUERRERO
2015210024

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.
2021

LAS 'BUENEZAS' UN PATRIMONIO AMBIENTAL INVISIBILIZADO.
CARTILLA DE DIVULGACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL.

ILANY KIARA CRUZ GUERRERO

2015210024

Trabajo de grado para obtener título de
Licenciatura en Biología

Asesor

Jairo Forero

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.
2021

NOTAS DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL DIRECTOR

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

Ciudad y Fecha: _____

DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado principalmente a mis padres, Nitza Guerrero y Rafael Cruz, sin su guía no hubiese logrado la creación de las ilustraciones. Siempre estuvieron ayudándome con todo lo que necesitará, con su compañía, con su apoyo indispensable para lograr el pregrado y paciencia, a pesar de todas las complicaciones.

También quiero agradecerle a mi hermano Santiago Cruz que, pese a la distancia, nunca dejó de estar pendiente; a mis abuelitos que siempre me motivaron a estudiar y crecer como persona. Finalmente, a mis mascotas Azael y Theli, que me acompañaron en incontables noches y durante las clases virtuales, siendo mis compañeros de estudio.

Infinitas gracias a mis seres queridos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a mi tutor de tesis Jairo Forero, por su gran apoyo y guía, siendo un gran ejemplo docente, me permitió desarrollar esta investigación y sea mejor de lo que había podido imaginar. Gracias por la confianza y paciencia, pese a la virtualidad, siempre me contribuyó.

Agradezco a la profesora Rocío Pérez, por enseñarme que la pedagogía está en todas partes, que podemos aportar en cualquier entorno, ya que sin esa oportunidad nunca habría llegado a las malezas; asimismo a la profesora Nubia Ladino por su guía al reconocimiento de las malas hierbas y por brindarme la posibilidad de continuar con la investigación. Por supuesto, también a mis compañeros Margee Leiva y Michell Rodríguez con quienes desarrolle el primer documento con base a las malezas y quienes me permitieron seguirlo desarrollando para lograr este trabajo de grado.

Sin lugar a duda, agradezco a todo el Departamento de Biología, que cada acción formo en mí la docente de hoy, a cada compañero y maestro que aportó desde su conocimiento para ser un ejemplo docente. Por último, a la Universidad Pedagógica Nacional, educadora en educadores, que me acogió y me enseñó la importancia de ser profesor en un país como Colombia, donde la pedagogía es la mejor arma.

En conclusión, quiero también agradecerles a todas las personas, amigos, familiares, compañeros, conocidos, por cada aporte y que es supremamente significativo, aunque muchos ya no estén presentes, seguirán vivos en mis recuerdos. Sin duda alguna infinitas gracias y por una Bogotá con más empatía, educación ambiental y bondades.

RESUMEN

El presente documento está enfocando en fomentar la Educación ambiental (EA) en los ciudadanos de Bogotá, para esto se proponen alternativas innovadoras para aminorar los daños ambientales a causa de la acción antrópica, de esta forma se encuentra pertinente visibilizar a las ‘buenezas’, mal llamadas comúnmente como malezas, malas hierbas o en su connotación botánica arvenses, ya que estas plantas se caracterizan por sus habilidades adaptativas en el ecosistema urbano, estas vegetación es muy importante en ambientes deteriorados, ya que aportan nutrientes y humedad a suelos agrietados, oxígeno y abrigo para otras especies.

Esta valiosa información se pretende hacer llegar mediante una cartilla de divulgación científica, la cual busca que los ciudadanos reconozcan las buenezas, teniendo en cuenta la relevancia de una cultura ambiental, para conservación de los recursos naturales. Para esto, se eligieron diez especies que se encuentran a los alrededores de la ciudad, entre las plantas seleccionadas siete son nativas y tres introducidas, fomentando la importancia de las especies de Bogotá, invitando a reconocer y conservar las especies de buenezas en el casco urbano.

Palabras Clave: Educación ambiental, Buenezas, Cartilla de divulgación científica y Patrimonio.

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Problemática	4
Objetivos.....	6
Antecedentes.....	7
Malezas.	7
Educación Ambiental EA.	9
Cartilla de Divulgación Científica.	11
Metodología.....	15
La cartilla.	17
Marco Teórico	19
Conceptos estructurantes de Ecología.	19
Educación Ambiental.	21
Cartilla de divulgación científica.	25
Ecológico – Biológico.	29
Resultados con respecto al marco común de referencia	29
Que hace que una planta sea planta	30
Célula Vegetal:	30
Fotosíntesis:	33
Organografía de las plantas:	35
Reproducción:.....	37
Polinización, Dispersión de Semillas y Fruto:.....	39
Relación ecológica:.....	41
¿Existe diversidad de relaciones ecológicas?	43
Acción y relación entre las plantas, los seres vivos y acción antrópica. (Perturbación)	
.....	43
Relación plantas - ciudad, plantas - contaminación, plantas - educación ambiental....	45
¡Por fin, las Buenezas!	46
¿Qué son las mal llamadas malezas?	47
Sí tienen cualidades las malezas.	49
Una de las condiciones más notable de las arvenses, es la relación de competencia entre individuos y asociación.	51

Patrimonio al ecosistema: Función vital de las arvenses hacia la fauna y flora.	53
Las malezas también tienen relación trófica y el equilibrio dinámico.	55
¿Cuáles Malezas?	56
Tipo de flora	56
Estas sí son las malezas	57
1) Amaranto – Bledo.	58
2) Guasca Chipaca.	59
3) Batatilla.	60
4) Fosforito.	61
5) Tote.....	62
6) Acedera Aleluya.	63
7) Triguillo.....	64
8) Diente de león.....	66
9) Trébol Blanco.	67
10) Lengua de vaca.....	68
Sistema de análisis categorial	69
Tabla 1. Conceptos Estructurantes	70
Cartilla	76
Conclusiones.....	78
Pie de paginas	80
Bibliografía.....	83
ANEXO CARTILLA	87

Tabla, Ilustraciones y Fotografías

Ilustración 1Célula Vegetal	31
Ilustración 2Fotosíntesis	34
Ilustración 3Organografía.....	35
Ilustración 4Partes de la flor	38
Fotografía 1Amaranto. Castaña, 2019	58
Fotografía 2Guasca. Castaña, 2019	59
Fotografía 3Batatilla. Castaña, 2019.....	60
Fotografía 4Fosforito. Castaña, 2019	61
Fotografía 5Tote. Castaña, 2019.....	62
Fotografía 6Acedera. Castaña, 2019.....	63
Fotografía 7Triguillo. Castaña, 2019.....	64
Fotografía 8Diente de león. Castaña, 2019.....	66
Fotografía 9Trébol blanco. Castaña, 2019.....	67
Fotografía 10Lengua de vaca. Castaña, 2019	68
Tabla 1. Conceptos Estructurantes	70

Introducción

Dadas las problemáticas ambientales, que sufre el mundo y especialmente en Bogotá, se encuentra oportuno buscar alternativas ecológicas y amigables que no solo, colaboren con la disminución del CO₂ en el ambiente, sino que aporten también a la fauna, la cual se ha visto realmente perjudicada a partir de las acciones del ser humano.

De esta manera, se propone como una alternativa a las mal llamadas '*malezas, malas hierbas o arvenses*' estas plantas se encuentran por todo el casco urbano, en andenes, ladrillos y parques. Suelen ser normalmente ignoradas y/o depredadas por el humano; pero dentro de sus características ecológicas, puede sacarse mucho provecho ya que estas pueden ser realmente beneficiosas. Según Blanco¹ (2016) estas pueden contribuir al suelo, alimento para otras plantas, algunas son medicinales, contribuye a la estabilidad del agroecosistema y funcionan bastante bien como elaboración de fertilizante orgánico. (p.36–37)

Al tener estas condiciones ecológicas, son muy sencillas de cultivar, ya que no requieren mayores cuidados, según Guzmán y Martínez² (2019) el poder reconocer todas las plantas puede ser de gran ayuda para restaurar la biodiversidad, tanto agrícola, como de las '*malezas*' (p.4-5) ya que proporcionarán mejores condiciones al ecosistema y al suelo.

Es preciso mencionar, que mediante la enseñanza se pueda difundir esta información, por eso la Educación Ambiental EA, es el enfoque más adecuado, dado que este busca no solo visibilizar las problemáticas ambientales, sino que además plantea alternativas amigables para el ambiente. De acuerdo con García³ (2004) es preciso fomentar una EA integradora, que supla varias disciplinas, que posibilite ampliar el conocimiento, permitiendo que los sujetos también puedan interactuar y formular frente a las dificultades actuales.

De esta forma, se propone que sea desde la enseñanza de la EA para todo público, ya que se encuentra pertinente que toda la población de Bogotá pueda acceder y conocer alternativas amigables con el ambiente como lo son las plantas '*malezas*'. Las cuales invitamos a mencionar como plantas '**Buenezas**', dado a que contribuyen significativamente y pretendiendo mitigar esa connotación popularmente conocida para este tipo de vegetación.

La intención es que esta investigación pueda estar al alcance de cualquier persona, por lo cual se realizó una cartilla de divulgación científica, dado que puede ser utilizada en la enseñanza más allá del marco de la escuela, entendiendo que los temas a tratar son y deberían ser preocupación de todos los ciudadanos. Adicionalmente, al contener información como lo son las problemáticas ambientales, proponiendo a las malezas como alternativa amigable, puede generar conciencia y tomar posturas críticas frente a las condiciones actuales, dado que pueden proponer, aportar y contribuir al ambiente de Bogotá.

Es necesario que el conocimiento de la EA sea más conocido y asequible a los ciudadanos, esta cartilla de divulgación científica permitirá vincular e informar a más personas, comprendiendo la relevancia que tiene el cuidado sobre el medio ambiente, en una ciudad que no deja de crecer como lo es Bogotá. Las malezas o malas hierbas, normalmente invisibilizadas, obtienen mayor atención a partir de un documento⁴, el cual se realizó de forma extracurricular; esté busco enseñar la vegetación urbana en lugares no convencionales, como percepción que la vegetación está en todas partes. Sin embargo, en este no sé llevaba a cabo con aspectos ambientales, por eso se retoma el insumo inicial, las Malezas.

Dentro de las consultas bibliográficas, realizadas no se destaca ninguna otra investigación de malezas que vaya dirigido hacia la Educación Ambiental, algunos solo relacionados desde el punto de vista agrónomo. Adicional, desde la línea de investigación Educación en Ciencias y Formación Ambiental, tampoco se encuentra otro documento igual, siendo muy provechoso para ambas áreas ya que son temas que se pueden enseñar desde cualquier nivel académico o educación no convencional.

Finalmente, para la Universidad Pedagógica Nacional educadora en educadores, que busca formar docentes conscientes con su entorno, con capacidad de pensamiento crítico y propuestas que mejoren la sociedad. De este modo, se encuentra realmente pertinente la cartilla de divulgación científica que pueda llegar a las personas de la ciudad, ya que aportará para la salud de los mismos.

Teniendo en cuenta que una de las cualidades de las plantas, inclusive de las malezas, es propiciar un aire más limpio por medio de la absorción de gases como CO₂. Sin embargo, por lo mismo que suelen ser ignoradas no se contempla esta condición, por eso la cartilla es

tan pertinente, ya que lo que se busca es propiciar una conservación de dicha vegetación, comprendiendo tan valioso recurso ambiental para la ciudad de Bogotá.

Problemática

Actualmente las problemáticas ambientales se han visibilizado más, desde el crecimiento de la población a partir de la revolución industrial, ya que las acciones antrópicas generan gran cantidad de gases nocivos que se liberan en la atmósfera, al pasar los años se ha percibido más degradada la calidad del aire. De acuerdo con Ramírez⁵ (2015) Colombia, es el segundo país con mayor diversidad, entre los catorce países con mayor índice, pero, se está viendo afectada por estos gases, la deforestación, degradación de suelos y la sobre explotación de recursos renovables, han deplorado gravemente el ecosistema. (p.294)

Mediante las medidas ambientales del país, no se evidencia una mejora o disminución a los deterioros de la diversidad, lo que García, D.⁶ (2018) denomina una injusticia ambiental, dado que, en la ciudad de Bogotá, las medidas de calidad del aire están por encima de lo recomendado según las OMS, produciendo diversas enfermedades en las personas y afecta la tasa de natalidad (p.8) Además, no solo afectando la vida de los humanos, sino de miles de especies que se están viendo damnificadas por los daños al ambiente.

En ese sentido, es necesario, encontrar medios amigables para contrarrestar las problemáticas ambientales como lo son los gases atmosféricos, una de las formas de reducir el CO₂ del aire son las especies vegetales, que mediante el proceso de la fotosíntesis toman los gases, que posteriormente son liberados en oxígeno. Aunque en una ciudad como Bogotá, que las áreas urbanas siguen en aumento, reduciendo las zonas verdes; causando que los ecosistemas naturales se vean degradados, dificultando la vida de los organismos.

Pese a lo anterior, existen un tipo de vegetación que se desarrolla sin mucho problema en las zonas urbanas, estas plantas se caracterizan por su avanzada adaptabilidad frente a perturbaciones, lo que permite el crecimiento y se desarrolló para realizar el proceso de la fotosíntesis, aportando así el tan necesario oxígeno.

Las mal llamadas malezas, malas hierbas o en botánica las arvenses, son un tipo de vegetación que crece sin el mínimo cuidado del humano. Esta flora se identifica por tener un rápido desarrollo y persistencia, sobre todo en zonas urbanas y perturbadas, al tener estas cualidades, se encuentra pertinente poder evidenciar tan valiosa información, ya que, en el

entorno urbano aportan a la reforestación de suelos agrietados, refugio y/o alimento, y por supuesto frente a la calidad del aire. Dado que los niveles de contaminación de la ciudad de Bogotá lejos de disminuir están cada vez más en ascenso y con el aumento de la urbanización hay menos zonas verdes, de esta manera la formación en la Línea de investigación Educación en ciencias y Formación ambiental ECFA, encuentra oportuno la formación de profesores que proponga alternativas didácticas y pedagógicas, que aporten a la sociedad y al ambiente.

Si bien, la formación ambiental, está tomando protagonismo en las últimas décadas, se nota una debilidad o cierta distancia entre los conocimientos que conciernen a los científicos, dejando un poco de lado a la sociedad del común que es la más comúnmente afectada frente a los daños ambientales. De esta forma la Educación Ambiental EA, juega un papel primordial entre los conocimientos ambientales y las personas, ya que esta pretende desde la pedagogía formar sujetos que reconozcan su territorio, se preocupen por él y actúen de manera crítica, posibilitando alternativas sustentables y amigables.

Adicionalmente, desde el ser maestro de la Universidad Pedagógica Nacional UPN, es primordial tener profesores con aptitudes en pro del bienestar, aportando ideas innovadoras a la educación y formación de sujetos con conciencia, además desde la Licenciatura de Biología DBI se fomenta, el reconocimiento del territorio como patrimonio.

El poder demostrar las cualidades de las malezas en la ciudad de Bogotá por medio de la EA, en búsqueda de mejorar la calidad de vida de los seres vivos, se propone realizar a manera de cartilla de divulgación científica, dado que se encuentra pertinente que tan valiosa información pueda llegar a más personas, que no necesariamente sean conocedores del tema, sino que estén interesados en aprender y ser partícipes de un mejor ambiente. De esta manera surge la problemática:

¿De qué manera se puede contribuir al reconocimiento y conservación de las plantas “buenezas” como componentes estructurantes del ecosistema, a través de una cartilla de divulgación científica que incorpora referentes de la EA?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una cartilla de divulgación científica basada en la educación ambiental, que posibilite el reconocimiento y conservación de las plantas '*buenezas*' de Bogotá.

Objetivos específicos

1. Construir un marco conceptual de referencia para la cartilla de divulgación científica como una estrategia de educación ambiental para el reconocimiento de las malezas de Bogotá.
2. Realizar un sistema de análisis categorial que permita establecer relaciones entre la educación ambiental y las plantas "buenezas" de Bogotá.
3. Elaborar la cartilla de divulgación científica relacionando los conceptos estructurantes de ecología con las malezas determinadas, para la población de la ciudad de Bogotá.

Antecedentes

Los antecedentes que se mencionarán en este apartado se tomarán desde diferentes propuestas y puntos de vista que se acercan al trabajo de investigación pedagógica, puesto que no se ha realizado otro igual. De esta manera, se describirán desde un subtítulo que ubicará el aporte a la investigación, con las palabras clave antes mencionadas. Cabe resaltar que la intención de organizarlos de esta manera es para su mejor y más práctica lectura.

Malezas.

Dando inicio con las ‘malezas’, es importante esclarecer que los textos referenciados se postulan desde la agronomía y la ecología, no propiamente desde la enseñanza:

Los conocimientos en malezas se encuentran reducidos a solo cómo erradicarlas, por medio de pesticidas que conllevan a más daños al ambiente y la fauna, sin embargo, actualmente se han desarrollado más investigaciones relacionando con sus características adaptativas. Las malezas o arvenses como se les denomina en botánica, que refiere a plantas que crecen espontáneamente, hacen parte del ecosistema, estando presentes en casi todos los ambientes, de esta manera:

“El conocimiento ecológico de la flora arvense las cataloga como especies pioneras capaces de resistir a condiciones adversas, también crean redes en el suelo a partir de la asociación con hongos favoreciendo las condiciones del hábitat y el aporte de carbono al sistema. Este conocimiento puesto en las propuestas de huertas urbanas le proporciona al agricultor un mayor conocimiento a nivel del suelo y del terreno mejorando la producción del cultivo.” (Castañeda,⁷ 2020. p. 2)

El reconocer los aspectos ecológicos de la flora arvense se convierte circunstancial, dado a sus condiciones adaptativas, aporte de nutrientes al suelo y la salud de un buen agrosistema, el enseñar a los agricultores por medio de la educación ambiental, los beneficios y las capacidades de esta vegetación podría, colaborar a sus cultivos y aminorar los daños ambientales.

De acuerdo con el documento de Castañeda (2020), es importante establecer una relación entre los agricultores y las arvenses, para una labor de cultivo menos agresivo con el territorio y más saludable. De esta manera, conjunto a un anexo que conforma un catálogo de la mayoría de las arvenses que se pueden encontrar en la ciudad de Bogotá, el cual contiene fotografías, con el nombre común, científico, taxonomía, características reproductivas, propagación, distribución y usos, podría informar a los agricultores y ciudadanos de las cualidades que posee esta vegetación⁸.

Este trabajo aporta de manera significativa a la investigación pedagógica, ya que se puede establecer las malezas que se encuentran en la ciudad de Bogotá. Adicional, brinda una claridad de las características de las arvenses, la cual esclarece sus beneficios, usos y utilidades, en el ecosistema urbano.

Continuando, en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Uptc), realizan una investigación de las arvenses que se encuentran en la granja La María, para poder caracterizarlas y enseñar sus cualidades e importancia ecológica:

“se dará a conocer los beneficios ecológicos y diversidades de las plantas arvenses angiospermas de la granja La María Uptc. Aun cuando se ha demostrado que estas plantas provocan cierto efecto negativo sobre los cultivos. Sin embargo, las arvenses desarrollan un papel muy importante dentro del agroecosistema, constituyendo un componente económico importante para el control de plagas, donde también incluye insectos, ácaros, vertebrados, nematodos y patógenos de plantas, además tiene diferentes usos en lo medicinal, ornamental, abono verde o plantas de forrajeo.”
(Guzmán & Solano,⁹ 2020 p. 22)

Se destaca que, aunque tengan efectos negativos, el reconocer las especies puede constituir a un manejo agrónomo menos agresivo y que tiene consigo aportes al ecosistema. Este documento se encuentra pertinente en cuanto busca enseñar los beneficios de un buen manejo de la vegetación arvense y cuan positivas pueden llegar a ser conservarlas en el territorio.

Cabe aclarar que tanto Castañeda (2020) como Guzmán & Solano (2020) mencionan las arvenses desde el aspecto de uso agrónomo, no obstante, brindan mucha claridad en

cuanto a su reconocimiento, dadas sus características adaptativas y como cuidarlas dentro del entorno.

De forma similar, la autora Blanckaert¹⁰ (2007) de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM postula que las malezas pueden ser muy útiles en los agroecosistemas:

“La primera postula que la utilidad y las formas de manejo de las plantas arvenses determinan su distribución en los sistemas agrícolas, resultando en mayor distribución de plantas arvenses útiles y nativas en los sistemas agrícolas con menor uso de productos químicos. La segunda propone que las diferencias morfológicas, fitoquímicas y/o genéticas entre las plantas manejadas y silvestres indican que las poblaciones manejadas han sido sujetas y/o están bajo un proceso de domesticación incipiente” (p. xi)

Se podría opinar, de acuerdo con Blanckaert (2007) al realizar el proceso de ‘domesticación’ de las malezas, serían más eficientes los cultivos, ya que aportarían a la disminución de pesticidas y químicos que se utilizan para exterminarlas; teniendo en cuenta, que estos hacen más daño al agroecosistema y biodiversidad.

Para cerrar este primer grupo de antecedentes, se esclarece que la bibliografía revisada referente a las malezas es directamente relacionada al manejo en los cultivos; no obstante, permitieron reconocer sus cualidades adaptativas e incluso formas de controlarlas para proveer un agrosistema más saludable. Lamentablemente, la información de arvenses como se menciona está más situado desde el aspecto agro, sin embargo, se encuentra una disposición por reconocimiento de las malezas, dado que pueden suministrar un mejor ecosistema, menos nocivo y amigable con el ambiente.

Educación Ambiental EA.

Prosiguiendo desde la educación ambiental, se da inicio con Guerrero y León¹¹ (2016) que realizan una tesis relacionando una huerta de plantas aromáticas que fortalezca la EA, destacan oportuno acercar a los estudiantes mediante la vegetación:

“Es así que la huerta de plantas aromáticas surge como una estrategia de educación ambiental que posibilita que los estudiantes desarrollen ciertas habilidades frente a su aprovechamiento y cuidado” (p. 20)

El formar habilidades en cuanto al cuidado de una huerta en este caso, fomenta a el desarrollo para el cuidado ambiental, ya que aprenden desde lo más cercano y lo pueden aplicar en su vida diaria. Dado que la investigación aplica una estrategia pedagógica con la EA, aporta mucho a la realización del trabajo de grado, ya que por medio de las plantas se llega a una conciencia ambiental. Concluyendo, que el poder interactuar con estas plantas, les permitió a los estudiantes relacionar de una forma más sencilla la importancia del cuidado y la conservación del ecosistema, complementando sus saberes previos se fortalece el aprendizaje de la EA.

No obstante, como las problemáticas no solo afectan a Colombia, en Ecuador Cevallos¹² (2016) también destaca la importancia de formar en EA, con apoyo tanto de docentes, estudiantes y ciudadanos del entorno, ya que el poder enseñar una cultura ambiental en cualquier entorno para postergar la conservación.

Adicionalmente, Cevallos (2016) encuentra bastante significativo el uso de la vegetación de la ciudad para generar actitudes medioambientales, ya que la flora urbana está en toda la ciudad y la creciente necesidad de más edificaciones, deja como una opción de “reforestar” las ciudades, pero de una forma más sencilla y rápida. En resumen, la autora concluye que los estudiantes disfrutaron el poder acercarse a las plantas de una forma más cotidiana, permitiendo que contribuyan con acciones ambientales, no obstante, expresaron que al no tener espacios de EA dificulta el desarrollo de conciencia ambiental, finalmente la EA les permite crear valores y hábitos que benefician el ambiente. (Cevallos, 2016, p.72)

El documento es verdaderamente provechoso, dado que brinda una perspectiva más amable de la vegetación urbana y como esta mejora toda la calidad de vida, no solo para los humanos sino para todos los organismos que interactúan en la ciudad, posibilitando un mayor apropiamiento del entorno y cuidado de este. Finalmente, esta flora urbana también incluye malezas y su buen uso puede ser fundamental para el ecosistema de Bogotá.

Del mismo modo, Rodríguez¹³ (2015) sugiere que el poder gestionar una didáctica ambiental en espacios no convencionales debe estar sustentada bajo conceptos epistemológicos y conceptuales, así el investigador puede tomar una postura crítica frente a lo que desea enseñar, este documento es una propuesta educativa didáctica ambiental, conjunto al apoyo del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, que busca integrar a la comunidad a charlas y caminatas informativas.

El artículo se puede relacionar también con los espacios es el aula viva, porque se puede enseñar las malezas desde cualquier punto de la ciudad pues estas se encuentran con facilidad en el casco urbano, adicionalmente, el poder brindar una educación más allá de un salón de clases, puede ser muy provechoso para las personas interesadas. En consecuencia, Rodríguez (2015) hace hincapié en la necesidad de fomentar una EA articulada desde cualquier aspecto pedagógico, ya que como patria y entes educativos se debe asumir con responsabilidad la conciencia ambiental; es una labor de todos los ciudadanos reconocer las problemáticas ambientales.

En conclusión, aunque todas las investigaciones citadas son de temas diversos, pero, sí tienen en común la preocupación por mantener el ambiente y enseñar a cuidarlo, que en definitiva a lo que se quiere llegar con el trabajo de grado, es invitar a los lectores a que participen y propongan alternativas amigables para el ambiente.

Se puede decir que las Malezas dentro de la EA, fomentan un espacio de enseñanza tanto formal, como en lugares no convencionales, puesto que al tener esta vegetación al alcance de todos se puede fomentar la enseñanza del ecosistema y al mismo tiempo, posibilitando una cultura ambiental que permita la conservación de las malezas.

Cartilla de Divulgación Científica.

Consecutivamente y como último apartado de los antecedentes, se tuvo en cuenta que, relacionando que las malezas se encuentran prácticamente en todo el casco urbano, sería importante visibilizarlas mucho más allá del marco de la escuela.

De acuerdo con esto, el medio pedagógico que permite dar a conocer aspectos científicos a la población es la divulgación científica, pero, sería necesario hacerla más llamativa para atraer a mayor cantidad de lectores, así pues, se decide realizar la Cartilla de divulgación científica. Cabe resaltar, que las investigaciones se mencionan conforme a la cercanía del apartado, para aclarar cómo se está comprendiendo este.

Iniciando con Massarani¹⁴ (2004) son necesarios más materiales de contenidos científicos de calidad para niños, dado que estos suelen ser demasiados infantilizados y no permiten su mejor comprensión del campo científico, la autora destaca: *“Teniendo como premisa la importancia de desarrollar el interés por la ciencia ya desde la infancia, la divulgación científica puede ser un instrumento útil para la educación científica no formal.”* (p.78)

La autora realiza una crítica, en cuanto a la necesidad de crear divulgación científica para niños mucho más oportuna, dado que suelen ser muy superficiales; estos deben propiciar una mejor comprensión de los efectos naturales y que a su vez puedan relacionarlos con su diario vivir. Coincidiendo con Massarani (2004) si se desea crear un material de calidad de divulgación científica debe ser pertinente, en cuanto a la información brindada, utilizando en los posible un lenguaje más universal, de tal manera que cualquier persona que acceda a esta investigación, pueda comprenderle sin dificultad y sin disminuir su relevancia científica.

Prosiguiendo, Álvarez¹⁵ (2017) expresa en su trabajo de tesis, cuan útil puede ser la divulgación para dar conocimientos científicos que los estudiantes puedan comprender y relacionarlo conjunto a su vida cotidiana, adicionalmente, entender que las formas de información deben ir cambiando con las nuevas tecnologías y generaciones, por lo tanto:

“Se propone entender la divulgación de la ciencia como un fenómeno informacional, en donde se distinga entre la información y el conocimiento, dado que, se genera información cuando un acontecimiento (mensaje) produce un cambio en el conocimiento. Si no hay variación en el conocimiento no hay información, tan sólo mensaje.” (p.24)

Es determinante que ese mensaje o ese conocimiento, como menciona la autora llegue de manera adecuada a los leyentes, ya que de esta comprensión depende su aprendizaje y futura enseñanza para una mejor ciudad para todos.

Por último, Martín¹⁶ (2019) propone que la cartilla de divulgación científica puede generar más apropiación del saber científico y pensamiento crítico, ya que actualmente se encuentra algo desarticulado y se debe fortalecer ese punto de comunicación entre ciencia y sociedad; dado que si se logra esa conexión será posible formar personas con más amor hacia lo propio y prosperará un mejor entorno para todos los seres vivos, es importante mencionar que el autor hace mucho énfasis de la necesidad de docentes que usen y entiendan estos materiales.

“La divulgación es un reto para los maestros, pues son ellos, quienes deben asegurarse de comprender los elementos formales de la ciencia y los mecanismos didácticos que luego le permitirán convertir el conocimiento científico en un lenguaje apropiado para los ciudadanos del común (Estrada 2011).” (p.17)

Este material no sería únicamente para personas de la ciudad, también podría ser usado por docentes en la escuela, universidades, grupos ambientales y otros, ya que como se menciona anteriormente, se hará con un lenguaje claro y sencillo, para su mayor comprensión.

Para cerrar, la cartilla como material de divulgación científica se propone por su usual estilo de imagen, dado que estas son muy visuales, como se quieren enseñar lo que conlleva a las plantas en general y las malezas, por medio de ilustraciones y fotografías, se es más sencillo comprender y reconocer.

“En el caso de una cartilla o libro, el divulgador tiene la oportunidad de generar con imágenes, textos y hasta con un lenguaje ameno, un impacto en el lector y de esta manera despertar en él, interés por el tema científico que se esté abordando (Semir 2016).” (Martín, 2019 p.85)

Así pues, se considera pertinente la elaboración de la cartilla de divulgación científica dado que este medio facilitará la comprensión de temáticas científicas que, en ámbitos educativos o no formales, no suelen ser comprendidos o asequibles, del mismo modo, esta

permite expresar con diagramas, ilustraciones y fotos tal como afirma, Martín (2019), causa más impacto y apatía para los lectores. La cartilla también brinda una seriedad y confiabilidad del tema, dado que por otras formas puede dudarse cuál confiable es la información, mediante esto también se argumenta por qué realizarse una cartilla de divulgación científica y no porque otro medio.

Es necesario aclarar que, aunque se encontraron algunos catálogos ilustrados y con fotografías de malezas, ninguno contenía las características que se pretenden dar en el trabajo de grado, por consiguiente, se mencionarán en el marco teórico y en los resultados con respecto al marco común de referencia, como aporte bibliográfico.

Metodología

Es necesario esclarecer que la cartilla de divulgación científica no se va a aplicar, sino que surge como una propuesta para la enseñanza de la educación ambiental. De igual manera, se explicará desde que postura epistemológica y tipo de investigación es acorde a lo deseado y de esta manera poder concordar toda la investigación.

Según lo anterior, la postura epistemológica hermenéutica – interpretativa, de acuerdo con Vargas¹⁷ (2007) esta postura permite reconocer problemáticas del diario vivir, para buscar soluciones a mejorar la vida de los implicados, es subjetiva y que busca explicar de la mejor manera la realidad (p. 15-16) Se considera esta postura teniendo en cuenta que se está partiendo de un problema ambiental como lo es la contaminación, adicionalmente involucra a los sujetos a actuar dentro de la investigación para que puedan participar. Teniendo en cuenta cómo se desea fomentar el cuidado y conservación de las malezas, integrando todos los beneficios que traen consigo y mejore la calidad de vida.

Adicionalmente bajo las indicaciones que da el autor se toman en cuenta, la hermenéutica como paradigma: desde la relación sujeto objeto y la realidad compleja (Vargas, 2007, p.16) no sobra aclarar que nuestro objeto es aportar al ambiente y la conservación de las malezas, el sujeto serían los humanos, quienes son los principales gestores ante las perturbaciones al ecosistema. Desde la metodología la más adecuada sin duda alguna es la cualitativa, que hace referencia a: *“La Metodología cualitativa es aquella cuyos métodos, observables, técnicas, estrategias e instrumentos concretos se encuentran en lógica de observar necesariamente de manera subjetiva algún aspecto de la realidad”* (Vargas, 2007, p.21) Conforme al autor, es un aspecto de la realidad los daños al ecosistema natural y se observa en el entorno urbano, ya que prácticamente las zonas verdes están siendo dispuestas en puntos específicos y de manera reducida.

Continuando, los métodos que propone el autor y son más acorde a la investigación, se toma en cuenta el método descriptivo, ya que parte de manera cualitativa de algún aspecto de la realidad (Vargas, 2007, p.27-28) dado que se está describiendo el deterioro del ambiente resultado de la acción antrópica y con cuales malezas se podría contribuir a la disminución de la contaminación. Dentro de las técnicas que se manejan están:

- Registro descriptivo de hechos: Tal como indica la palabra, describe los hechos de forma detallada, además de ser la más ideal para temas de naturaleza.
- Observación directa del campo: Es cuando el investigador va directamente al lugar, como visualización de las malezas en distintas zonas verdes.
- Fotografía: El registro fotográfico aporta como soporte, en este caso la guía fotográfica de algunas de las malezas encontradas en los alrededores.
- Indagación documental: Revisión de bibliografía referente al tema.
- Observación directa de acciones: Sujeta a poder describir detalladamente las acciones, como la contaminación en la ciudad de Bogotá. (Vargas, 2007, p.46-53)

De acuerdo con Vargas (2007) estos son algunos de los métodos a reconocer cuando se desea realizar una investigación en la postura epistemológica hermenéutica – interpretativa, permitiendo fortalecer más la investigación.

Prosiguiendo, para la realización de la cartilla de divulgación se tuvo en cuenta la Tabla1. Conceptos estructurantes en el apartado número siete. Dando estructura para la enseñanza de la EA por medio de las malezas de Bogotá.

Retomando nuevamente a Martín (2019):

“En el caso de una cartilla o libro, el divulgador tiene la oportunidad de generar con imágenes, textos y hasta con un lenguaje ameno, un impacto en el lector y de esta manera despertar en él, interés por el tema científico que se esté abordando (Semir 2016).” (p.85)

De esta forma, es bastante importante mantener las técnicas mencionadas, de acuerdo con el autor esto podría generar mayor impacto y ser más significativo.

Por último, teniendo en cuenta todo lo anterior, se decide realizar una cartilla de divulgación científica, dado que la información que se pretende dar se encuentra adecuada al alcance de cualquier persona de la ciudad de Bogotá, ya que esta puede mejorar la calidad de vida de muchas personas. Las malezas crecen en casi cualquier ambiente, dentro de lo urbano aportan beneficios como el oxígeno y, además, por medio de la EA pueda lograrse enseñar algunos conceptos científicos.

En modo de aclaración, no se está queriendo decir que se va a dirigir a solo conocedores del tema o convertir en profesionales a los lectores, sino que se quiere fomentar los conocimientos científicos a un aspecto más cotidiano, sin sustraer su nivel de ciencia.

Para esto la EA simplifica sin restarle importancia y vincula la ciencia con la sociedad, formando así personas con la capacidad de participar y tomar postura frente a las problemáticas ambientales. La cartilla se piensa desde las perspectiva innovadora e interesante, ya que esta contendrá fotografías e ilustraciones de las malezas con explicaciones concisas desde temas básicos, así prácticamente cualquier persona pueda entenderlo, sin necesidad de una guía o conocimiento avanzado de la temática.

La cartilla.

La cartilla se dispondrá virtualmente como anexo a este documento, incluirá el enlace y un código QR, sin embargo, el formato que llevará también permitirá impresión en físico de ser necesario. Adicionalmente, se buscará plataformas donde el material pueda ser subido y tenga mayor acceso, ya que como se ha venido insistiendo, se puede educar desde cualquier ámbito.

Las fotografías presentadas en la cartilla son tomadas de bibliografías que van debidamente citadas, esto dado a que varias plantas no se encontraron bajo las zonas recorridas y otras porque en los documentos se ven con mayor detalle. Adicionalmente cada fotografía de las arvenses estará acompañada por una ilustración de creación propia, de tal forma que quienes accedan puedan ver fotografías e ilustraciones de las malezas, siempre destacando que lo más importante es el público, posibilitando que puedan reconocerlas de mejor forma.

Para la estructura que dispone la cartilla, se tuvo en cuenta la Tabla 1. Conceptos estructurantes y el apartado 7. Resultados con respecto al marco común de referencia, que describe detalladamente que es una planta, que son las malezas, con la intención que cualquier persona que acceda al documento reconozca cada función vital de las plantas y comprenda cuán importantes son estas en el ecosistema urbano.

Como nota aclaratoria, para la realización de la cartilla se tuvo la asistencia de un diseñador gráfico, el cual únicamente realizó la parte del diseño y diagramación de la cartilla, mediante una cartilla de borrador de autoridad propia.

De esta manera, la cartilla se dispone por secciones:

- Presentación: Se describe como se plantea la cartilla y de qué manera.
- Sección 1: ¿Qué hace que una planta sea una planta? Donde se explica las funciones vitales de las plantas desde la célula vegetal, prosiguiendo con fotosíntesis, organografía vegetal, reproducción de angiospermas y tipos de dispersión. Todas acompañadas de diagramas que faciliten su comprensión.
- Sección 2: ¿Cuáles Buenezas? En este apartado se menciona, de donde procede su connotación negativa, las cualidades de estas y cuales especies a presentar, las cuales incluyen: nombre común, científico, descripción taxonómica, fotografías bajo autores y una ilustración de creación propia. (Es necesario aclarar, las buenezas de denomina al contrario de las malezas, así intentar disminuir su negativa connotación.)
- Sección 3: Patrimonio Ambiental, es un cuadro conceptual el cuál explica resumidamente, como las malezas pueden contribuir a la disminución de contaminación en la ciudad, como aportan a otros organismos y por qué la EA es un instrumento pertinente para fomentar el cuidado y la conservación del ecosistema.
- Sección 4: Actividad de repaso, tres juegos sencillos para adultos y niños, donde puedan poner en práctica lo mostrado anteriormente en la cartilla.
- Glosario: Tendrá el significado de algunas palabras que posiblemente sean desconocidas y brinde mayor claridad a los lectores sobre el tema a tratar.

Por último, es significativo que la cartilla destaque una vegetación que suele ser ignorada y además la EA tome mayor protagonismo, contribuyendo al medio ambiente de la ciudad y posibilitando mejores condiciones en el futuro; entendiendo que solo al permitir que estas plantas buenezas crezcan en el casco urbano, pueden contribuir al ecosistema de distintas maneras.

Marco Teórico

En este apartado se mencionarán los aspectos más importantes de la investigación pedagógica, retomando la crisis ambiental colombiana y como la enseñanza de la Educación Ambiental EA, se debería convertir en punto de partida para la enseñanza del reconocimiento y búsqueda de soluciones amigables para el medio natural, este se postula mediante los conceptos estructurantes ecológicos, ya que se encuentra pertinente conectar todos los campos como un conocimiento metadisciplinar.

Consecutivamente, de acuerdo con la bibliografía, se explica cómo se está comprendiendo la EA; posteriormente la estrategia educativa que se utilizará para visibilizar la importancia de las malezas por medio de la EA. Está va dirigida únicamente para la población urbana de Bogotá, de esta forma se pretende explicar en qué consiste la cartilla de divulgación científica.

Para finalizar con los conceptos biológicos y ecológicos, que hacen parte de las plantas y las denominadas “malezas”, en esta parte solo se mencionará levemente, ya que corresponde al apartado **Resultados con respecto al marco común de referencia**, dado que hacen parte del desarrollo del objetivo específico: *“Realizar un sistema de análisis categorial que permita establecer relaciones entre la educación ambiental y las plantas “buenezas” de Bogotá.”*

Se iniciará con los conceptos estructurantes de ecología los cuales abarcan todos los conceptos a trabajar en la investigación:

Conceptos estructurantes de Ecología.

Seguidamente, para iniciar con las palabras estructurantes del marco teórico, se relaciona con las arvenses que tiene como fundamento los conceptos estructurantes de ecología.

Con base a lo anterior, se toma a la ecología porque este estudio permite abarcar una gran cantidad de disciplinas y problemáticas. Sin embargo, es pertinente aclarar cómo entra

en coalición en la enseñanza, mediante *“la educación ambiental y su enfoque son frecuentemente tomados como ejes organizadores del currículum, sin que se nutran de disciplinas científicas de componente biológico, como la ecología.”* (Bermúdez & De Longhi,¹⁸ 2008, p.277)

La EA y la ecología tiene aspectos integradores que incluyen la una con la otra, cabe resaltar que la EA busca problematizar con soluciones óptimas y colectivas, que colaboren al ambiente, por lo que comprender la ecología de poblaciones es indispensable. Dado que la EA que reúne varias disciplinas, se le puede determinar como una metadisciplina; esto es importante puesto que, al intervenir varios conceptos, pueden dar una explicación más detallada, como por ejemplo de los fenómenos naturales, que suelen ser complejos y no entendidos en su totalidad.

Adicionalmente, Fernández & Casal,¹⁹ (1995) afirma que *“es necesario también clarificar en qué medida cada disciplina, con sus centros de interés propios y sus particulares métodos de trabajo, puede contribuir a proporcionar la visión integradora que los fenómenos ambientales”* (p.296) de esta forma, cada disciplina con su puntualidad puede hacer parte y contribuir a un ecosistema, mediante una disciplina sintética.

La integración posibilita mejorar el reduccionismo disciplinar, ya que busca aproximar a una realidad, según García J.²⁰ (1995) (p.251), además el autor hace mucho énfasis en que, se debe buscar un punto medio para que los conocimientos previos puedan llegar a un conocimiento significativo y el sujeto logre enlazarlo con su realidad. Esto es verdaderamente importante, ya que el poder conectar con algo que se conoce previamente, genera una transformación y lo pueda aplicar es su diario vivir.

El comprender la ecología permite relacionar las malezas como seres vivos que interactúan con el medio y más especies, siendo necesario para la elaboración del marco teórico fortalecer el concepto de las palabras estructurantes, las cuales están descritas en el apartado: Sistema de análisis categorial.

Educación Ambiental.

El desarrollo y la sobrepoblación de la humanidad ha contribuido a la problemática ambiental en toda la tierra, con más repercusión en América Latina y particularmente en Colombia. No solo por la expansión urbanística, sino la sobreproducción y el tratamiento inadecuado de los insumos que han generado una pérdida de biodiversidad y recursos ecológicos casi irreversibles en el país.

En la actualidad, la contaminación se encuentra en sus más altos niveles, aunque han surgido varios movimientos y leyes ambientales, el acelerado daño al ambiente parece no detenerse. Según Maya²¹ (2015) los países denominados tercermundistas son los mayormente afectados, dado que estos son quienes proveen de materia prima; en Colombia prácticamente entre un 70-90% del producido, es exportado, lo cual ha conllevado a una gran problemática social y económica en los territorios, pues se evidencia una sobre explotación de forma nociva. (p.4-13)

En consecuencia, se propone establecer un *“conocimiento del medio natural, a la búsqueda colectiva de tecnologías alternativas y a la creatividad cultural.”* (Maya, 2015, p.32) Considerando que los deterioros originados por las tecnologías y maquinarias usadas de manera indiscriminada y algunas incluso de forma ilegal, es pertinente que, desde la pedagogía, se informe y se propongan nuevas opciones amigables con el ambiente, como han demostrado los ancestros indígenas que coexisten en el ecosistema, sin causar afectaciones tan drásticas como vemos hoy en día.

Por lo tanto, esta pedagogía debe ir dirigida principalmente a la educación de la conciencia ambiental, sin dejar de lado las particularidades de cada territorio, como menciona García²² (2002), el ejercicio de concientizar y sensibilizar, no solo desde las características del problema y sus efectos, sino además los intereses sociales y políticos que interceden en el mismo, para desarrollar un sentido de responsabilidad, tanto de la comunidad como a dirigentes (p.7). Así mismo, el lograr acuerdos con las entidades ambientales y educativas, para:

“Educadores ambientales, reconocer la manera en que se elabora socialmente el conocimiento ambiental, es decir, qué representaciones sociales,

saberes, normas, comprensiones, planteamientos, discursos se anidan en los grupos sociales, con el objeto de entender la manera en que se viven, perciben, plantean y solucionan los problemas ambientales”. (Porrás et al.,²³ 2014, p.23)

De acuerdo con lo citado anteriormente, los educadores relacionan la ecología y lo ambiental, reconociendo el papel del individuo como parte fundamental, en las interacciones a nivel local, regional e internacional, ya que la formación ambiental permite que el sujeto reconozca su entorno como agente de cambio al proponer estrategias para el cuidado del ambiente, desde el marco conceptual de la enseñanza en la escuela y en lugares no convencionales.

Al generar estrategias que eduquen y propongan nuevas alternativas sustentables, en conjunto con la población se podría restablecer ese vínculo entre hombre-naturaleza, se propone así, dirigirlas a un amplio público, no solo en el ámbito escolar, debido a que:

“«Es indispensable una labor de Educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana» (Principio 19)” (Gonzáles,²⁴ 2008, p.5)

Como se indica, el poder fomentar una colectividad, puede fortalecer los conocimientos en el cuidado y conservación, del ambiente y su ecosistema. Teniendo esto claro, es aquí donde es pertinente hablar de la Educación Ambiental (EA), pero ¿Qué es la Educación Ambiental o EA? Plantea Gonzáles (2008), que es un proceso continuo en el cual los sujetos y la colectividad, crean conciencia del ambiente, adquiriendo conocimientos en competencias, experiencias, entre otros; siendo capaces de saber actuar frente a los problemas actuales y futuros. (p.12) De tal manera, la EA aparece como una alternativa de enseñanza que pone en contexto las problemáticas ambientales, sus consecuencias y los diferentes entes que se ven involucrados, para generar propuestas que puedan mitigar o erradicar las afectaciones.

De este modo, la EA es complementaria entre diversos puntos de vista, con los que interrelaciona de manera unida entre las demás entidades ambientales para el desarrollo de estrategias y recursos, afirma García (2004) que esta disciplina interviene con muchos otros enfoques, como bien lo serían: las Ciencias específicas, Educación sostenible, Educación en valores, Conservación, entre otras. (p.38-40) Al ser interdisciplinar se le propone como una EA integradora, debido a que tiene muchas posibilidades para enfrentar y para proponer a las problemáticas ambientales, dirigida a la necesidad de cada territorio.

No obstante, adicionalmente Rojas²⁵ (2006) postula que muchos de estos fenómenos ambientales, se relacionan directamente con los fenómenos sociales, culturales, socioeconómicos y tecnológicos, puesto que, por lo general hay un desconocimiento de las formas o medios para la extracción de materia prima o uso del suelo, así la EA puede intervenir como mediador ya que los docentes, que forman parte de esta disciplina, deben tener siempre presente el bienestar de todos, buscando el bien común, desde la formación de ciudadanos con conocimientos y cultura ambiental.

Por otro lado, como las buenezas del casco urbano se relacionan directamente con los organismos y el humano, necesariamente incluye aspectos culturales y sociales, como bien lo son sus denominaciones mayormente reconocidas, malezas y malas hierbas. Esto podría tenerse en cuenta dentro de la disciplina de ecocientífica, puesto que esta abarca aspectos de EA, Educación científica, pedagogía, cultura, política, entre otros.

“el cruce de la educación científica y de la educación ambiental se encuentra un campo de innovación pedagógica que podríamos llamar una educación ecocientífica: se está construyendo allí un espacio fascinante y de gran pertinencia social que interpela cada vez más a la investigación en educación” (Sauvé²⁶ 2010. p.16)

Al fusionar varias disciplinas e incluso aspectos sociales, los cuales usualmente se dejan un poco aislados en la educación, podría posibilitar una mayor comprensión en cuanto, a como las personas, están comprendiendo la realidad y la naturaleza, en conjunto con la explicación científica. Es necesario que los sujetos puedan relacionar todos los aspectos antes dichos debido a que así pueden optar por una postura más crítica desde el conocimiento mismo.

Esta postura crítica, impartiría principalmente, en el tratamiento de los daños al ecosistema, de acuerdo con Sauvé, L²⁷ (2012) ya que el medio ambiente no puede examinarse como un objeto asilado, sin reconocer que es el lugar donde habitan todos los organismos. La vida en el planeta tierra es un conjunto de realidades, transformaciones, perturbaciones, entre otras, con las cuales entramos en relación los unos con otros, por lo consiguiente es significativo traspasar todos los aspectos para posibilitar un mejor futuro. (p.11)

Es bastante importante resaltar que al relacionar las problemáticas ambientales con las sociales y el tratarlas por medio de la EA, no quiere decir que se tiene que realizar un retroceso, sino aclarar que, aunque *“La utopía ambiental no es el regreso al paraíso ecosistémico, sino la construcción de nuevos equilibrios que permitan la continuidad de la vida.”* (Maya,²⁸ 2003, p.343) De tal forma la EA pretende exponer diferentes propuestas que puedan generar una cultura ambiental que provea una mejor calidad de vida.

En conclusión, se encuentra valioso que la EA tome más protagonismo en la vida cotidiana, así podría conllevar a una conciencia ambiental acorde con las problemáticas actuales de la ciudad de Bogotá. De esta forma. se pretende proponer opciones que impartan a la disminución de los contaminantes del aire y el suelo, como el Dióxido de Carbono (CO₂) y la mejor alternativa se encuentra en las plantas, sin embargo, los árboles han sido talados y aunque las alcaldías, en conjunto con el Jardín Botánico José Celestino Mutis, han realizado plantaciones de árboles colombianos, estos toman mucho tiempo para crecer.

De forma semejante, se propone tener más en cuenta la vegetación urbana, ya que esta cuenta con características muy notables como crecer de forma rápida y se distribuye ampliamente, estas pueden contribuir al ambiente y son reconocidas comúnmente como las *“malezas o malas hierbas”* y al contrario de lo que se cree, estas proporcionan múltiples beneficios tanto al aire como al suelo, por eso se encuentra como una alternativa de aula viva, para la enseñanza de EA.

Cabe aclarar que la propuesta que se desarrolla en el proyecto frente a las problemáticas ambientales de la ciudad de Bogotá, va encaminada en que la educación ambiental como menciona Maya, A²⁹ (2015) no tendría mayor relevancia sino está dirigida a la construcción de una sociedad alternativa que posibilite la continuidad de la vida y que no solo dependa del cambio de las formas de producción, sino también en la innovación de la

relación ambiental que permita utilizar un medio ecosistémico renovado, que no agote las posibilidades de vida en la tierra (p.344)

Es fundamental, encontrar un buen ‘uso’ de lo que nos brinda el territorio, en el caso de la ciudad de Bogotá puede parecer que se encuentran pocas posibilidades, sin embargo, una alternativa puede estar en frente de todos, como lo son estas “malezas”, las cuales explicaremos a mayor detalle más adelante.

Cartilla de divulgación científica.

Continuando, los referentes teóricos que son pertinentes para la cartilla de divulgación científica.

Durante muchos años la divulgación científica ha sido el medio de comunicación y comprensión entre la ciencia y sociedad general, pero, a medida que el tiempo avanza muchos de estos documentos se han dejado de lado o son demasiado complejos para la comprensión del público. De esta manera, se encuentra adecuado rescatar ese interés por comprender los fenómenos naturales desde conceptos y lenguaje universal, así pues, lograr una mayor recepción de la población.

Sin duda alguna comprender los fenómenos naturales ha cautivado al ser humano durante toda su existencia, el tratar de entenderla y explicarla ha sido, y es aún de bastante importancia. Sin embargo, a medida que la ciencia y la tecnología prosperan, sus conocimientos son cada vez más complejos y menos comprendidos por las personas comunes, siendo un reducido campo científico quien lo comprende en su totalidad; entendiendo que no solo es la transmisión de dicha información, sino debe dirigirse a mejorar el conocimiento científico de toda la población, es necesario reestablecer esos medios de comunicación.

Además, en el campo educativo se suele ver la ciencia abstraída de la realidad, imposibilitando que los estudiantes relacionen la ciencia con la vida cotidiana, de acuerdo con Massarini (2004) “*En general, los contenidos científicos para niños son de calidad y presentación inadecuados, no permiten el establecimiento de relaciones significativas con el*

entorno y no favorecen la adquisición de una visión más clara de la actividad científica, con sus ventajas y limitaciones” (p.1) al convertir los conocimientos científicos superficiales, no se convierten en conocimientos significativos, lo que puede generar en futuro a los estudiantes dificultades con el área de ciencias, por consiguiente una falta de cultura científica.

Acorde a lo anterior, Calvo³⁰ (1997) problematizó esa falta de cultura científica en la población, limitan a que prácticamente los conocimientos de la ciencia le concedan solo a científicos, en el cual resume con una premisa:

“Existe un retraso de la divulgación de la ciencia en relación con los avances científicos actuales, a la par que un desfase entre sociedad y comunidad científica. Frente a esta situación es importante llevar la ciencia al público, para atender así el requerimiento social de información científica y para que científicos, docentes, periodistas y escritores ayuden al hombre común a superar sus temores en relación con la ciencia.” (p. 38)

De acuerdo, a lo anterior se destaca lo necesaria que es la información científica para el público en general, ya que el autor expresa que este entendimiento ayuda a la progresión de una sociedad y a dejar antiguos temores, ya que la divulgación científica es esencial para el desarrollo del conocimiento científico. Adicionalmente, Belenguer³¹ (2003) afirma que el periodismo científico no solo informa, sino que adicionalmente debe asumir la formación formativa (p.44) y lo que el autor comparte por Divulgación científica es:

“Toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, la cultura y el pensamiento científico y técnico, bajo dos condiciones, cuando reservas: la primera es que estas explicaciones y esta difusión del pensamiento científico sean hechas fuera de la enseñanza oficial o de enseñanza equivalente...La segunda reserva que estas explicaciones extraescolares no tengan por fin formar especialistas, ni tampoco perfeccionarlos en su propia especialidad, ya que, por el contrario, reivindicamos completar la cultura de los especialistas fuera de su especialidad” (Roqueplo 1983:21)” (p.45-46)

Es claro el apartado anterior en cuanto, a que no se quiere llegar con objetivos escolares, dado que este material puede ser usado en mayores ámbitos, pero, tampoco formará a especialistas en la materia, ya que puede ser utilizado como un apoyo educativo, conocimiento individual, formación EA, conservación, entre otros.

Compartiendo con el autor el interés por una enseñanza más allá del contexto escolar y poder llegar más allá con un aprendizaje para toda la población, también brinda el tipo de divulgación a desarrollar, la *“divulgación por imagen, con viñetas, esquemas, fotografía y cine científico... a lo que hoy habría que añadir infografías estáticas y dinámicas, sistemas de multimedia, etc.”* (Belenguer, 2003, p.46) Retomando que la intención es realizar una cartilla con ilustraciones y fotografías, las cuales aporten a una mejor comprensión y reconocimiento de las malezas por parte de los ciudadanos de Bogotá.

Adicionalmente, hay que resaltar que la posibilidad de que el material de divulgación sea expuesto en diferentes plataformas, aplicaciones, páginas, solo por mencionar algunos. Al proporcionar la difusión de la información, teniendo en cuenta las facilidades tecnológicas actuales, permitirá visualizarse desde cualquier parte del mundo, con solo un clic.

Cabe entender que el divulgar hace referencia a *“cuando se trata de poner el conocimiento resultado de investigaciones a disposición de un público interesado, extenso y general”* (Castellanos et al.,³² 2012, p.27) de esta forma, se realiza para la población de Bogotá que esté interesada en temas como de conservación, EA, medio ambiente, flora urbana, entre otras; el cual no requerirá de un conocimiento alto en biología, ecología o botánica. Los autores mencionan en el documento, cómo debe divulgarse los conocimientos científicos, además explica que no solo los académicos son quienes difunden ese tipo de información, ya que debería y pueden participar cualquier investigador que no sea de esa profesión.

“Primero, la divulgación del conocimiento posibilita vincular a la sociedad con los objetivos de investigación y con los resultados que la ciencia pueda presentar en pro del entorno social, para que, una vez transformado, el conocimiento cumpla una función social dentro de un contexto distinto al de ciertas comunidades científicas y tecnológicas y con propósitos diferentes para determinadas comunidades culturales, teniendo como uno de sus objetivos el informar aspectos de utilidad, el señalar

impactos y consecuencias sociales y el ayudar a comprender riesgos y beneficios (Islas, 2010).” (Castellanos et al., 2012, p.28)

Consiguiente a lo anterior, ese vínculo entre sociedad – ciencia, puede beneficiar a todos, ya que como se pretende dar a conocer un uso más adecuado de las malezas de la ciudad, por medio de la educación ambiental, intentando fundamentar una cultura ambiental desde los pequeños espacios verdes, ayudar a la fauna y mejorar la calidad del aire.

Así pues, también Avellaneda & Pérez³³ (2009), al considerar lo antes dicho, las nuevas tecnologías el hecho de hacer algo visualmente más atractivo para niños, jóvenes y adultos, como un material virtual, ya que puede abarcar como una herramienta de aprendizaje, profundización del tema o información amplia y detallada, siendo mucho más interactivo para el usuario. Conforme a los autores mencionados, realizar una cartilla la cual indican que debe ir dividida en segmentos, cada uno entrelazado uno con el otro, de tal forma que el tema vaya aumentando la complejidad, este debe ser sumamente gráfico ya que en este medio es más llamativo, *“De manera particular, la cartilla objeto de análisis, se pensó como un material educativo”* (p.83)

Ante todo, el buen uso de la cartilla como material educativo, que facilite la comprensión de temas como la ciencia, mejora sin duda alguna el aprendizaje de las personas, al igual que Avellaneda y Pérez (2009) los autores Giraldez et al.,³⁴ (2004) proporcionan una explicación de que es:

“Las cartillas educativas son folletos informativos que incluyen los contenidos mínimos, de una forma clara, concisa y gráfica del tema tratado. Asimismo deben estar diseñadas de manera adecuada teniendo en cuenta los destinatarios. Además, implican que el alumno deba realizar una construcción nueva de los conocimientos aprendidos significativamente, llegando a una síntesis de los contenidos.” (Giraldez et al., 2004, p.49)

La síntesis de contenidos es primordial para el aprendizaje actual, dado que diariamente las personas ven una cantidad de información alta, el tener una información sintética y gráfica, posibilitará generar mayor interés.

Ecológico – Biológico.

Este apartado hará claridad en qué es biología y qué es la ecología porque se relacionan y se toman en cuenta para los conceptos estructurantes explicados más adelante, es necesario esclarecer porque se consideran esenciales para la investigación.

Se iniciará, con nociones muy básicas de biología entendiendo que el material podría ser accedido por personas que no tienen el conocimiento o la comprensión total de lo que conllevan las plantas, por eso es importante aclarar, porqué este apartado es ecológico – biológico, teniendo en cuenta que *“Biología proviene del griego bios, qué significa vida y logos, qué significa ciencia. es decir, la biología de las Ciencias de la vida. se encarga de estudiar todos los aspectos relacionados con la vida.”* (Beltrán et al.,³⁵ 2010, p.31) De esta manera las plantas al ser seres vivos hacen parte de la biología y de su estudio.

Por parte de la ecología *“es la ciencia que estudia la relación existente entre seres vivos con su medio ambiente, desde el punto de vista ecológico, el ecosistema natural es un sistema por medio el cuál todos los organismos vivos interaccionan con su medio ambiente, en el espacio y área determinada.”* (Kolmans & Vásquez,³⁶ 1999, p.119) Retomando con la relación de las arvenses con el medio ambiente, es indispensable comprender la ecología y la biología de estas. Por eso es importante resaltarlos.

Resultados con respecto al marco común de referencia

En el apartado de resultados con respecto al marco común de referencia, es en gran parte de la información que abarca la cartilla de divulgación científica, adicionalmente explicará términos y conceptos claves que permiten comprender mejor la importancia del tema a tratar. Adicionalmente, en este se cumplen los dos primeros objetivos:

1. *“Construir un marco conceptual de referencia para la cartilla de divulgación científica como una estrategia de educación ambiental para el reconocimiento de las malezas de Bogotá.*

2. *Realizar un sistema de análisis categorial que permita establecer relaciones entre la educación ambiental y las malezas de Bogotá.*” p.2

No siendo más, el apartado de resultados con respecto al marco común de referencia también se divide en subtemas que permitirán establecer mucho más ampliamente el tema, se comenzará con las funciones vitales de las plantas, desde aspectos muy generales, contemplando las relaciones ecológicas entre plantas y humano, para ir cerrando con las Malezas, porque se determina de tal forma, cualidades, porque conservarlas y las especies seleccionadas, por último, los conceptos estructurantes. Y para cerrar con la cartilla, como se refiere.

Que hace que una planta sea planta

Para dar inicio con las funciones vitales, particularmente del Reino Plantae, este es el que contiene todas las especies con características vegetales, son organismos eucariotas, pluricelulares, autótrofos y se abordará desde la división de las Angiospermas. Se comenzará explicando desde lo más general de las plantas, a lo particular de las arvenses:

Célula Vegetal:

Una pregunta común es como saber si ¿Las plantas están vivas? La ciencia ha logrado evidenciar que todo organismo vivo tiene células, comprendiendo que

“La célula es la unidad fundamental de la vida, es decir, la vida comienza en las células. Todos los organismos vivos están formados por células, de tal manera que ningún organismo puede ser considerado un ser vivo, si no contiene al menos una célula.” (Angulo et al., 2012, p.16)

De esta forma, las plantas contienen células, cada célula tiene características según el organismo, por supuesto los vegetales tienen características particulares por eso al hablar de plantas se menciona la célula vegetal, estas tienen especialidades de acuerdo con sus funciones fisiológicas. Según Cooper & Hausman³⁷ (2010) las células vegetales lograron

unirse con otra, obteniendo así la combinación de ADN y ARN, además de una mitocondria y cloroplastos, siendo el último uno de los organelos más destacables del Reino vegetal. (p.4)

De esta forma se muestra una ilustración de una célula vegetal, señalando sus partes y posteriormente una leve descripción de su principal función dentro de la célula.

Ilustración1. La célula vegetal. De creación propia:

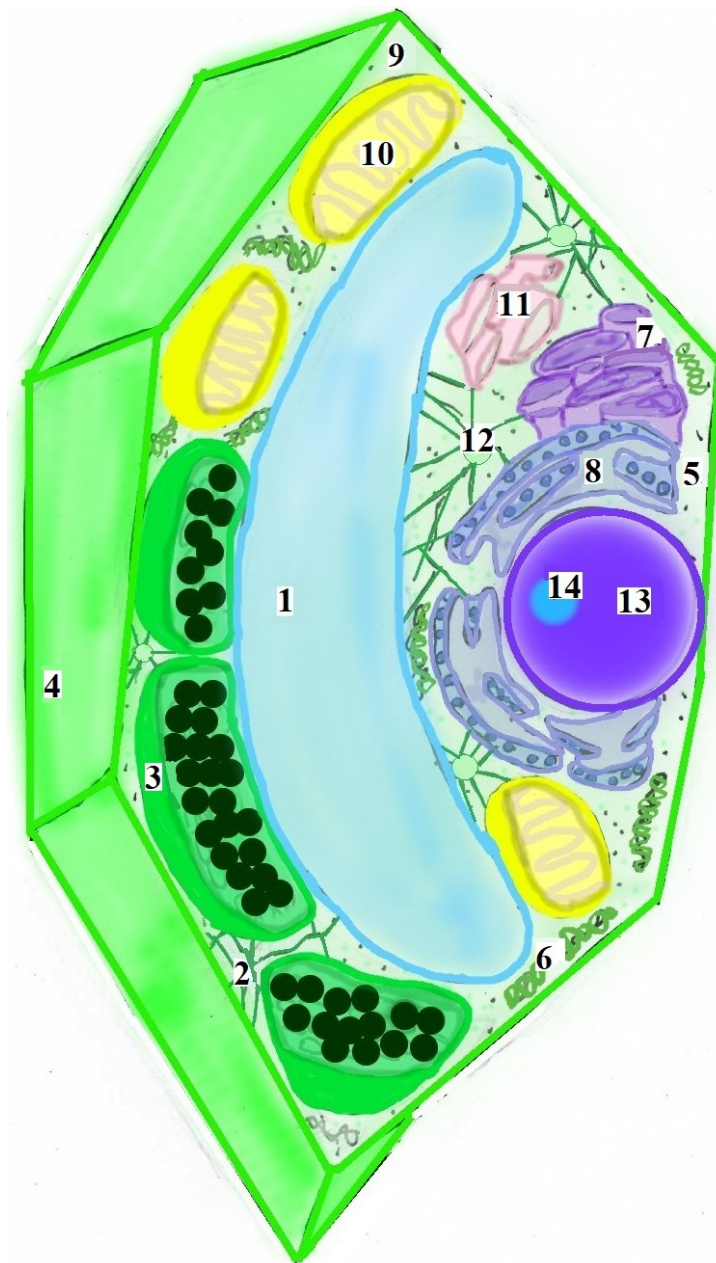


Ilustración 1 Célula Vegetal

Como se observa las convenciones numéricas muestran los organelos de la célula vegetal, citado de Unidad. 4 la Célula de Gagnetten, et al.,³⁸ (2015):

1. Vacuola: Almacenan sustancias y participan de la regulación de la turgencia, la turgencia celular que implica de nivel interno H₂O adecuado.
 - Turgencia: Puesto que la vacuola contiene una alta concentración de solutos (materiales disueltos), toma agua y empuja hacia fuera la pared celular. Esta presión hidrostática, llamada presión de *turgencia*, proporciona mucha de la resistencia mecánica de las células vegetales. (Solomon et al.,³⁹ 2012, p.93)
2. Plastidios: Acumulan diferentes sustancias y producen diferentes reacciones metabólicas.
3. Cloroplastos: Contienen clorofila que es un pigmento que capta la energía solar que corresponde al color verde de las plantas. Además, están involucrados en el proceso de la fotosíntesis. (p.20) (La fotosíntesis se explicará con mayor detalle en el siguiente apartado)
4. Pared celular: La célula vegetal posee pared celular compuesta principalmente por celulosa.
 - “En las plantas, las paredes celulares rígidas, no solo protegen y les dan forma a las células, sino que también proporcionan el soporte que mantiene a las plantas erguidas sobre el suelo.” (Angulo et al., 2012, p.64)
5. Citoplasma: Esta formado por proteínas tubulares que se distribuyen en forma de red por la célula, estos conocidos como citoesqueleto facilitando el movimiento y anclaje.
6. Citoesqueleto: Estructura interna de la célula.
 - “El citoesqueleto o esqueleto del citoplasma, es un almacén formado por una densa red de fibras de proteínas que proporciona a las células resistencia mecánica y soporte importante para mantener la forma, capacidad para moverse, transportar materiales dentro de la célula y el movimiento de organelos.” (Angulo et al., 2012, p.77)
7. Retículo endoplasmático liso: Sintetiza lípidos y transporta moléculas dentro de la célula.
8. Retículo endoplasmático rugoso: Sintetiza proteínas y transporta moléculas dentro de la célula.

9. Ribosomas: Ensamblan aminoácidos para formar proteínas.
10. Mitocondria: Respiración celular, además contiene ADN y ribosomas.
11. Complejo de Golgi: Modifica, clasifica y empaqueta las proteínas destinadas a otros organelos.
12. Peroxisomas: Contienen enzimas digestivas.
13. Núcleo: Almacenamiento de material genético.
14. Nucleolo: Transcripción de ARN ribosómico. (p18-10)
 - Transcripción: Síntesis del ARN a partir de un molde de ADN. (Solomon et al., 2013, p.G.44)
 - Nucléolo: Estructura especializada en el núcleo celular formada a partir de regiones de varios cromosomas; sitios de ensamblaje de las subunidades ribosómicas. (Solomon et al., 2013, p.G.31)

El reconocer los organelos de las células de las plantas, permite entender sus principales cualidades como su color y estructura, lo cual se explica en el siguiente apartado.

Fotosíntesis:

Dentro de la célula ocurre una de las características más notables visualmente de las plantas, su color verde, ya que, dentro de la célula vegetal, como se menciona anteriormente, retomando la célula vegetal *“los cloroplastos son organelos verdes, grandes, que se encuentran sólo en las células de plantas y algas”* (Angulo et al., 2012, p.119) estos organelos son tan importantes en el Reino Vegetal ya que cumplen con la función de la fotosíntesis.

La fotosíntesis consiste en que *“La energía de la luz del Sol es transformada en energía química. Estos autótrofos usan energía solar para realizar reacciones químicas que convierten el dióxido de carbono y agua, en oxígeno y carbohidratos ricos en energía: azúcares y almidones.”* (Angulo et al., 2012, p.119) aquí es donde entra una de las funciones más destacables de las plantas, que es proveer oxígeno, el cual es de suma importancia para

muchos organismos, incluyendo el humano es que “*Cuando las plantas retiran los electrones del agua, el oxígeno que queda es liberado al aire.*” (Angulo et al., 2012, p.125).

Ya que las plantas liberan el tan necesario oxígeno y absorben CO_2 , entre otros gases, de esta manera se consideran las arvenses como una opción ambiental, ya que al ser plantas y realizar la fotosíntesis y liberan oxígeno, limpiando un poco el aire de contaminantes gaseosos. Se puede observar en la Ilustración 2. La fotosíntesis, de creación propia. Un ejemplo de cómo se realiza la fotosíntesis en la planta.

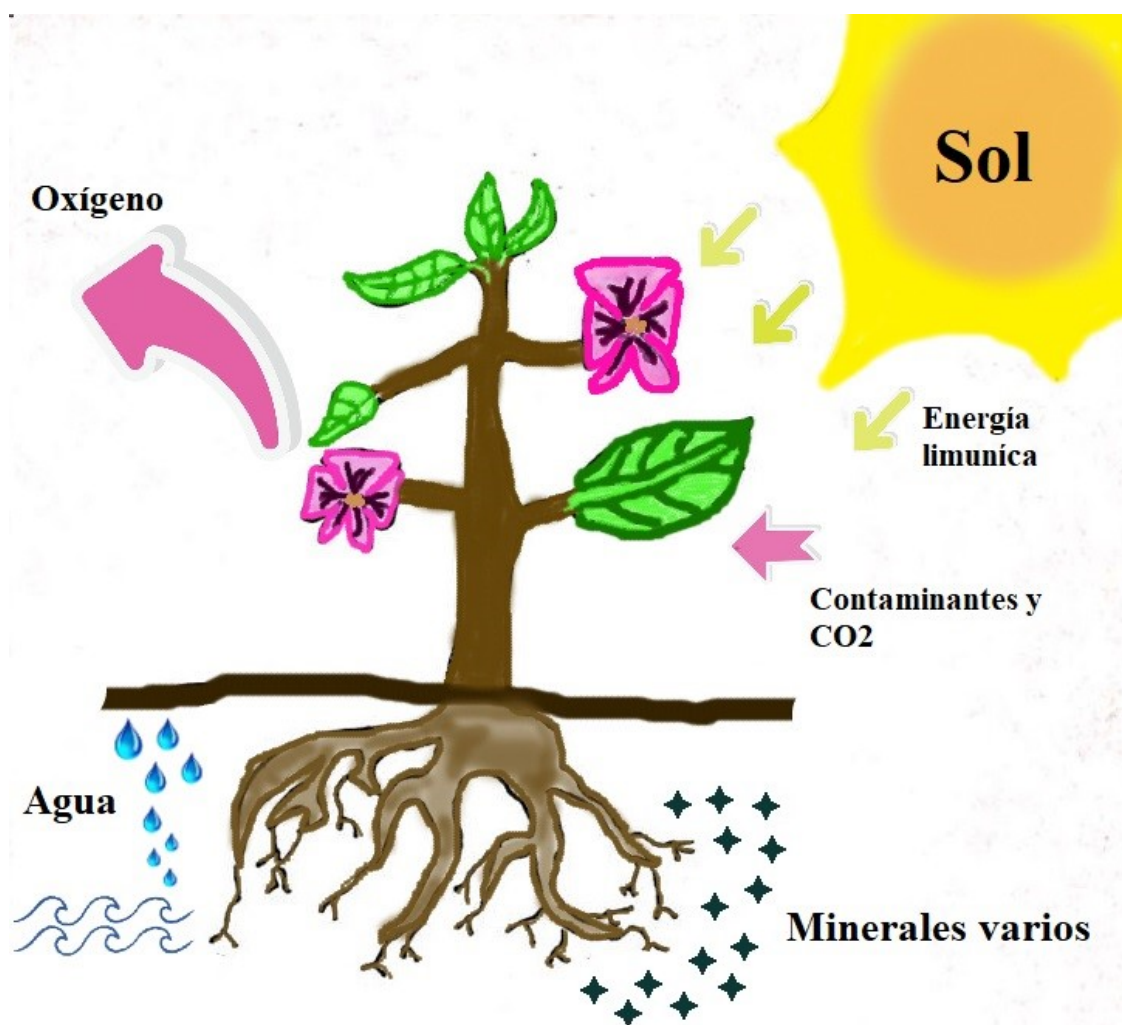


Ilustración 2 Fotosíntesis

En esta ilustración es una descripción muy superficial, se da una leve aclaración de cómo ocurre la fotosíntesis, así pues, de esta manera las plantas desempeñan un papel fundamental

en el ecosistema, como bien los es la producción del Oxígeno como recurso indispensable en la respiración de otros seres vivos, entre otros beneficios que proveen las plantas.

Organografía de las plantas:

Prosiguiendo, comprendido la parte de célula vegetal y fotosíntesis, se prosigue con la organografía o partes de la planta, en general las plantas se pueden dividir en, Raíz, Tallo, Hojas, Flor y Fruto (estos dos últimos, en algunos casos) de acuerdo con esto se mostrará una ilustración señalando las partes y con una explicación de sus funciones principales, Ilustración3. Organografía. Creación propia:

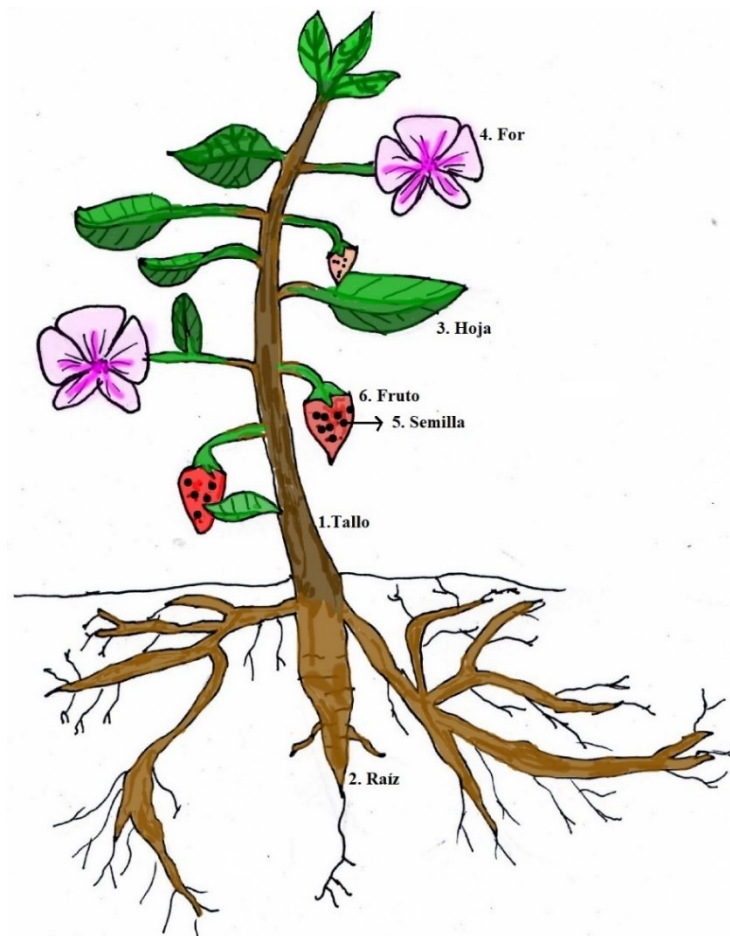


Ilustración 3 Organografía

Los puntos señalados son las partes esenciales de una planta, descripción Doménech⁴¹ (1997):

1. Tallo: Se puede definir como el eje que lleva a las hojas, es de forma cónica, generalmente alargada, llevando a la formación de tallos. Existen varios tipos de tallos como: a) Tallo leñoso o de tallo de madera; b) Tallo herbáceo, largo usualmente con flores de tipo ramillete y, c) Tallo trepador, delgado y crece enredándose entre sí u otras plantas. (p.46-51)
2. Raíz: Es el eje de dirección inversa del tallo, introducida en la tierra, en el agua o en otros medios de donde extrae las sustancias nutritivas que necesita el vegetal. Ramificándose e introduciéndose profundamente en el suelo, sirve, además, de soporte eficaz para la planta. Existen varios tipos de raíces: a) Hipogeas, que es bajo tierra; b) Acuáticas, en el agua o, c) Áreas, si están en la superficie. (p. 52-53)
3. Hoja: Se llama hoja al órgano que brota lateralmente del tallo o de las ramas; además en su gran mayoría poseen ese color verde tan característico de las plantas. Estas tienen diversas formas y tamaños: a) Por el limbo; b) Por borde limbo (hoja entera de borde liso), c) La nervadura y d) Por inserción de tallo. (p.54-57)
4. Flor: La reproducción se localiza en la flor, las cuales son hojas pigmentadas y a menudo exhalan perfume. Su función además de proteger los órganos reproductores es atraer los consumidores para facilitar la reproducción. (p.64-73)
5. Semilla: Es el embrión en estado latente (oculto o suspendido), acompañado de un tejido nutritivo en forma de fruta, nuez u otros. (p. 73-75)
6. Fruto: Según el concepto clásico, el fruto es el ovario desarrollado, conteniendo la semilla ya formada. Existen varios tipos de frutos como: a) Frutos secos y b) Frutos carnosos. (p.76–79)

Aunque pueda haber términos complejos son los manejados en botánica, la intención no es complejizar los términos, sino que el lector pueda entender las plantas desde un punto más técnico. De acuerdo con lo anterior existe mucha diversidad en el reino vegetal, este se intentó clasificar y comprender, de tal forma que se describió cada característica como se observa en el recuadro anterior, claro está, que puede ser más detallado y complejo, esto solo es una explicación superficial de la complejidad de las plantas.

Reproducción:

Continuando, las plantas se encuentran básicamente en todo el planeta tierra, esto se debe a que tienen diversas formas de reproducirse y dispersarse, los principales vegetales se dividen en: plantas sin flores, Hepáticas, Musgos y Helechos; y plantas con flores y semilla, Gimnospermas y Angiospermas.

En la división de las Angiospermas, la flor se caracteriza por poseer óvulos que se encuentran dentro de una cavidad llamada ovario, estos comprenden a los vegetales más evolucionados por poseer flor, semilla y fruto. (Cultural S.A.,⁴² 2002, p.412) Además, las plantas con flor tienen dos tipos de reproducción, sexual y asexual:

- La sexual se caracteriza por intervenir dos gametos sexuales, que al mezclarse originan variación genética.
- La asexual o vegetativa se caracteriza porque da a individuos idénticos al progenitor, por lo tanto, no hay intercambio de genes.

Asimismo, la reproducción sexual tiene varias ventajas biológicas, puesto que la recombinación genética, permite que las especies se adapten más rápido y tengan más descendencia capacitada para sobrevivir. (Cultura S.A., 2002, p.739)

Las flores tienen características generales y todas contienen el polen, este grano de polen posee células masculinas, estas suelen ser dispersadas por insectos, aves, murciélagos, viento o agua, entre otros. Algunas incluso, ofrecen rico néctar para atraer a los animales e insectos, el cual se ofrece como premio para que así, estos lleven el polen y lo sitúen en otra flor de la misma especie, al ingresar al ovario realiza el intercambio y se forma el embrión, que será el fruto de dicha planta. Ilustración4. Partes de la flor.

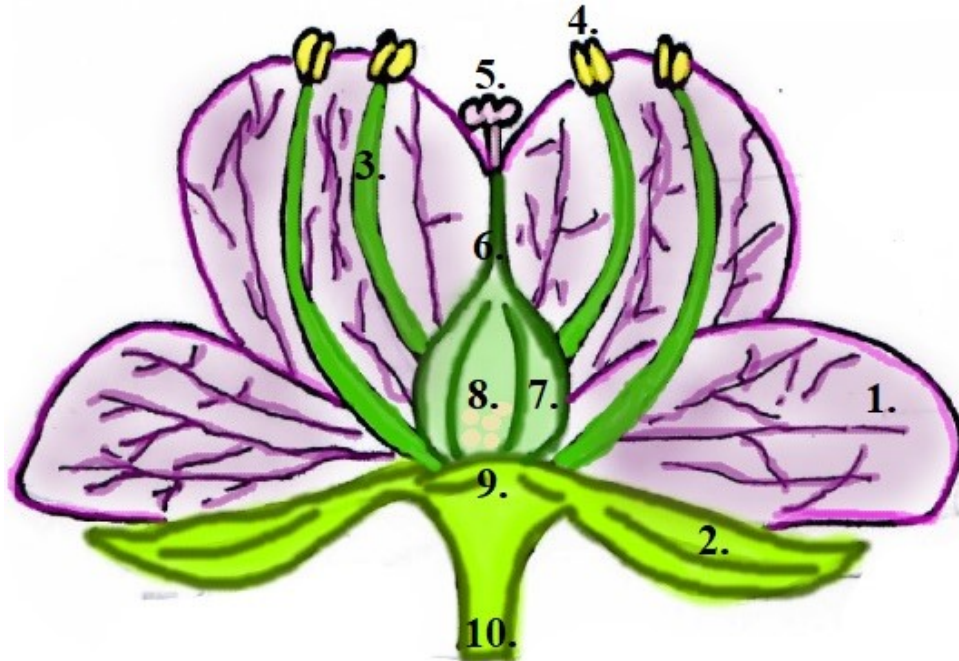


Ilustración 4 Partes de la flor

Como se observa en la Ilustración 4. Partes de la flor, y como conforme a lo anterior, las flores femeninas cuentan con ovario, una vez ingresa el grano de polen, se forma el fruto y la semilla, algunas contienen ambas células, produciendo la autofecundación.

Con esto claro, se continúa con la explicación de cada parte señalada, de acuerdo con el libro de Cultura S.A. (2001) y la descripción con base a Doménech (1997):

Perianto: A veces puede no estar, tener una o más. Esta rodea los órganos sexuales de la flor.

- La corola: Constituye la cómo segunda parte externa de la flor.
 1. Pétalos: Usualmente de colores llamativos, usados para atraer a los consumidores.
- El cáliz: Es la parte externa de la flor, que cubren los órganos.
 2. Sépalos: Casi siempre de color verde.

Androceo: Son el grupo de órganos masculinos.

- Estambres: El área donde se ubican los dos órganos filamento y antera.
 3. Filamento: Es la parte estéril del estambre y sostiene la antera.

4. Antena: Esta posee generalmente cuatro sacos polínicos, donde se almacena los granos de polen.

Gineceo: Conjunto de órganos femeninos de la flor.

- Carpelo: Una hoja modificada, formando el ovario.
5. Estigma: Donde se tiene líquidos azucarados y pegajosos, para lograr que los granos de polen se adhieran.
 6. Estilo: La parte superior del ovario.
 7. Ovario: Una cavidad donde permanecen los óvulos.
 8. Óvulos: Célula sexual femenina.

Eje floral

9. Tálamo: Viene a ser el eje entre pedúnculo y ovario.
10. Pedúnculo: Se puede definir como el último entrenudo del tallo debajo de la flor.
(p. 64-74)

En el dibujo y la descripción más genérica de las flores, sin embargo, valga aclarar que, entre la gran diversidad en flores, no todas se ven tal cual o cuentan con unas partes que otras no, solo se realiza con la intención que los lectores se hagan una idea general del aparato reproductivo vegetal. Esto también se aclara puesto, que la mayoría de las malezas a mencionar hacen parte de las angiospermas, quiere decir que poseen, flor, fruto y semilla.

Polinización, Dispersión de Semillas y Fruto:

Para ir cerrando, este apartado y de acuerdo con lo anterior, las angiospermas cuentan con semillas, flor y fruto, pero la forma de dispersarse puede ser variada, además que sin la polinización tampoco podría producirse el fruto, por eso se explicara cada uno, como ocurre la polinización y la dispersión de semillas.

- Polinización: Es el tipo de transporte o dispersión del polen hacia el estigma de la flor, produciendo el fruto. Existen varios tipos de polinización se mencionaron los dos principales:

- Directa: Ocurre por sí sola, sin ningún otro ser vivo.
- Indirecta: Cuando ocurre por algún otro ser vivo, aves, insectos, murciélagos, entre otros. (Ramírez & Goyes, 2004⁴³, p.126-130)
- La semilla: *“Es el embrión en estado de vida latente, acompañado o no de tejido nutritivo y protegido por el episperma.”* (Doménech, 1997, p.74)
- El fruto: *“Según el concepto clásico, el fruto es el ovario desarrollado, conteniendo la semilla ya formada.”* (Doménech, 1997, p.76) y los tipos dichos anteriormente en las partes de las plantas.
- La dispersión: Una vez que la semilla se separa de su árbol madre, puede recorrer grandes distancias, como puede que no, de igual forma se entiende como dispersión ya que lo verdaderamente importante, es que esta logre germinar y desarrollarse completamente en un nuevo lugar y existen varios tipos de dispersión: (García, A. 1991, p.3-4)
 - Dispersión por viento: Algunas de las semillas que se dispersan por viento, suelen ser muy pequeñas, de esta forma mediante el empuje del aire se distribuyen.
 - Ectozoocoria: Este tipo de dispersión es mediante adherirse al pelaje o plumaje.
 - Endozoocoria: En esta modalidad, es cuando la semilla está dentro de algún fruto carnoso, al ser digerido y al excretar expulsa la semilla.
 - Mirmecoria: En este caso, es por medio de las hormigas, estas consumen y luego dejan los desechos, produciendo lugares para germinar.
 - Hidrocoria: Semillas que se movilizan por medio del agua, ya sea ríos o corrientes oceánicas. (García, A.⁴⁴ 1991, p.4)

De acuerdo con lo anterior, las semillas y la polinización tienen diversas formas de colonizar o germinar en diferentes ambientes, claro está que requieren del sustrato para poder desarrollarse, al tener estas variadas formas se pueden encontrar tanta diversidad vegetal en todo el planeta.

Las plantas del grupo angiosperma son de los más diversos, dado que se pueden encontrar especies desde 1cm y hasta 100m, se conocen cerca de 250.000 especies, como

ventajas de este grupo de plantas es su tan variadas formas de vida, además de poseer una reproducción mucho más eficiente, como se menciona anteriormente algunas pueden poseer reproducción asexual o hermafrodita; sexual y ser polinizadas indirectamente, haciendo que este proceso sea más rápido, también el tamaño en muchas especies influye, mejorando su diversidad genética y área de dispersión. (Benitez, et al.,⁴⁵ 2006, p.216)

Las arvenses tienen una avanzada forma de dispersión, es tan eficaz que por eso son tan fácilmente vistas en el casco urbano, aunque no todas poseen flor, son ampliamente distribuidas, teniendo una gran tolerancia frente a los distritos sustratos.

Relación ecológica:

Por último y no menos importante, quedan las relaciones ecológicas, cómo se relacionan las plantas con el entorno, es importante aclarar que la naturaleza siempre está interactuando con otros organismos u objetos, teniendo esto en cuenta y de acuerdo con Bermúdez y De Longhi (2008), de los temas más complejos de comprender en ecología son: Ecosistema, estabilidad y redes tróficas, dado que estos temas poco o nada se enseñan y son bastante importantes al tema que se desea trabajar en la investigación.

Desde el punto de vista ecológico, el ecosistema natural es un sistema por medio el cuál todos los organismos vivos interaccionan con su medio ambiente, en el espacio y área determinada, de acuerdo con (Kolmans & Vásquez, 1999, p.119), en pocas palabras cómo se relacionan los seres vivos en un lugar. Continuando, el término estabilidad desde la ecología:

“Estabilidad es una propiedad del espacio dinámico en el cual el sistema está evolucionando. Por lo tanto, si existe un punto en equilibrio en el campo vectorial no significa necesariamente que la comunidad deberá permanecer constante en ese punto. Dada la eventualidad de perturbaciones aleatorias ambientales que afectan la abundancia de los organismos, el estado del sistema se encuentra en flujo constante, por lo que la estabilidad será reconocida en sentido dinámico en los casos en que el ensamble de puntos de posición del sistema mantenga una distribución

acotada con su centro en la vecindad de un punto de equilibrio estable del sistema (Lewontin 1969).” (Fariña et al.,⁴⁶ 1997, p.324)

En resumidas, se podría inferir que los autores describen la estabilidad como una constante en cuanto a alimentos y consumidores, no obstante, esta estabilidad puede ser modificada por ligeros cambios de la naturaleza o por acción humana, causando total pérdida de la estabilidad, ya que esa estabilidad también hace referencia a las redes tróficas.

El concepto de redes tróficas puede confundirse o estar totalmente ignorado, sin embargo, es muy importante en cuanto a los dos términos anteriores, dado que este hace referencia a que “*son una forma de representar las relaciones interespecíficas entre individuos que conforman un “ecosistema”*” (Gómez,⁴⁷ 2015, p.7) Se podría decir con base al autor, que interespecífico son las relaciones de dos o más especies diferentes, ya que muchas especies pueden estar situadas en un mismo punto, sin decir que una puede afectar a la otra, como antes he dicho, todas las especies tienden a una estabilidad sin afectar a la otra manteniendo una relación estrecha una con la otra.

No obstante, tal como menciona la cita de (Gómez, 2015) es esa toda relación que mantienen los organismos en el ecosistema, pero es necesario reconocer estos aspectos, ya que es preciso que las redes tróficas no se vean alteradas, un ejemplo de sus daños es la gran cantidad de contaminación en la ciudad de Bogotá, al quitar los árboles y aumentar la cantidad de emisiones de CO₂, afecta la vida de muchos animales e inclusive el humano.

De esta forma, la tala masiva en las ciudades por más edificaciones, carreteras, etc. Conlleva a muchos más desequilibrios, tales como, por ejemplo, las aves que se alimentan de esos árboles, que posteriormente fueron talados, estos se ven obligados a buscar otro sitio, sin embargo, es probable que otro animal se alimentaba de esas aves, también se perturbe al ya no tener la posibilidad de cazarlos, así sucesivamente se generan alteraciones en la jerarquía, pudiendo causar extinciones.

¿Existe diversidad de relaciones ecológicas?

Las relaciones ecológicas, hacen referencia a la interacción de los individuos con su entorno y otros organismos, esto no siendo ajeno del humano claro está, aunque haya un antropocentrismo de creer que el hombre está afuera de todo lo natural, no es así para nada.

El humano mantiene una estrecha relación con su entorno, lo que conlleva a que también se relacione con los organismos vivos como bien lo serían los árboles, que, al proveer de frutas, sirven de alimento a las personas y también a otros animales, como ejemplo. Esto es algo circundante e inevitable, sin embargo, no es algo de lo cual las personas tengan total conciencia o conocimiento, de esta forma Bermúdez y De Longhi (2008), afirman que las relaciones ecológicas es uno de los términos más confusos de comprender a nivel escolar, ya que la relación ecológica existente entre organismos y ecosistema se tiende a aislar.

De esta forma se busca que el lector comprenda los términos ecológicos y entienda de qué tratan, como estos afectan al entorno y más exactamente en el urbano, de esta manera se mencionaran en dos apartados.

Acción y relación entre las plantas, los seres vivos y acción antrópica. (Perturbación)

Como se estaba indicando, la naturaleza tiende a una estabilidad y las redes se pueden comprender desde la simple regla jerárquica entre productores, consumidores y descomponedores; esto esencial para mantener el ciclo, aunque no implica que sea lineal. De acuerdo con Avendaño et al.,⁴⁸ (2012) los productores son aquellos organismos y plantas que producen su propio alimento, o sea autótrofos; los consumidores, son todos aquellos no que producen sus propios alimentos y requieren de otro organismo vivo, herbívoros, carnívoros y omnívoros; los descomponedores son en gran parte bacterias y hongos. El dañar alguna de las especies puede afectar de manera radical a muchas otras, puesto que se pueden verse íntimamente relacionadas. (p.87-88)

Por otro lado, las condiciones bajo la acción natural o antrópica, entiéndase esta última como la acción y causa a manos del humano, tiene varias connotaciones como bien se

le denomina desde la ecología como perturbación y contaminación. Según Bermúdez y De Longhi (2008), estos términos igualmente pueden causar confusión, por lo que hay que partir de que la perturbación puede ser tanto natural, como antrópica; en la natural se comprenden como avalanchas, lluvias, huracanes y otros; a nivel antrópico pueden ser como tala masiva, quema de zonas naturales, cambio de curso de acuíferos, entre otros. Si bien estos cambios también pueden presentarse naturalmente, el acelerado daño ambiental producido por el humano tiene más deterioros drásticos en el ecosistema. p.286

Por parte de la contaminación, también existen ambos puntos, tanto naturales como antrópicos, se debe entender los naturales son de igual modo los que producen algunos gases tóxicos, aunque suelen ser mucho a menor escala, sin embargo, en este aspecto se podría mencionar a los volcanes, huracanes, entre otros; mientras que el humano al cambiar el territorio natural, con aparatos como automóviles, fábricas, quemas masivas (hechas a propósito), plantas nucleares y demás inventos; generan mayor cantidad contaminantes en la atmósfera, comprendiendo, que tantos contaminantes al tiempo no permite que la naturaleza de abasto, además de cada vez ser más reducidas las zonas naturales.

Uno de los efectos más conocidos a manos de la acción antrópica, es el acelerado deterioro de la capa de ozono, que por el aumento de contaminantes como el CO₂, entre otros, ha debilitado esta protección, aumentando la exposición directa de rayos UV. Otro también conocido, son los derrames por crudo o petróleo, que ha causado la muerte de animales de cualquier ecosistema. Sobre todo, los más afectados son los que se encuentran en medio acuífero, estos son algunos de los daños irreversibles a manos de la acción antrópica, lamentablemente la lista sigue y sigue, sin parecer detenerse.

La antropología ha evidenciado que desde la aparición del humano, las extinciones han aumentado, además del adiestramiento de especies tanto animales como vegetales, para sus cultivos, ha causado un cambio dramático en el ecosistema, al cambiar los entornos de maneras tan precipitadas las especies, no logran evolucionar y adaptarse tan rápidamente, causando extinciones masivas, lo cual debería ser algo de suprema preocupación teniendo en cuenta lo mencionado en cuanto a la estabilidad y redes tróficas.

Los cambios como el calentamiento global, el también denominado efecto invernadero, como se decía debilita la capa de ozono, causando cambios drásticos en los

ecosistemas, ya que la capa de ozono al estar disminuida permite la entrada los rayos ultravioletas, pero, no su salida a la misma velocidad, generando gases atmosféricos o de invernadero:

“Este fenómeno ocurre a causa de que los gases componentes de la atmósfera, conocidos como gases invernadero como el vapor de agua, bióxido de carbono, metano y óxidos nitrosos son capaces de atrapar parte de esa radiación infrarroja que sale desde la superficie de la Tierra para reenviarla en todas direcciones.”

(Avendaño et al, 2012, p.114)

Las alteraciones que estos gases traen en el ecosistema son múltiples, ya que, al estar cambiando el clima de una forma tan acelerada, está causando que las especies no se puedan adaptar y originando una de las extinciones más aceleradas registradas por los científicos, amenazando a muchas especies. (Avendaño et al, 2012, p.116-117) No solo el cambio climático es un daño, los abundantes desechos no reciclables del humano, que van directo a zonas hídricas, también está alterando los ecosistemas y a la diversidad, estos son los dos aspectos más conocidos de los daños antrópicos, sin embargo, existen muchos más, siendo el humano la especie más devastadora sobre la faz de la tierra.

Adicionalmente, en las ciudades se presenta mayor contaminación en los suelos, ya que algunos se pueden observar, quebrados y secos, lo cual dificulta el crecimiento de vegetación, por consiguiente, a los microorganismos que conviven con ellas; como se mencionó en la red trófica, trae consigo lo que se podría decir un efecto dominó, ya que afecta a muchas más especies consecutivamente.

Relación plantas - ciudad, plantas - contaminación, plantas - educación ambiental.

Como se mencionó al inicio de este apartado, existen relaciones que no son aparentemente vistas, pero se describirán para que el lector pueda tenerla presente en adelante, correspondiente a las plantas desde la urbanidad y la enseñanza.

Usualmente, se tiende a creer que la naturaleza está fuera de la ciudad, en los campos o lugares alejados, pero no es así. La naturaleza se adapta prácticamente a cualquier entorno, por lo tanto, el entorno urbano no es ajeno a ella. Las plantas en una ciudad como Bogotá son primordiales para la conservación de la fauna y flora de la región, dado que no solo proveen alimento y seguridad para los organismos, sino que como se dijo en el proceso de la fotosíntesis reducen contaminantes como el CO₂ tanto en el aire, como en el suelo y produciendo Oxígeno, siendo primordial para la vida de los seres humanos y otras formas de vida.

De esta manera, las plantas mantienen una relación intrínseca con todo el ecosistema, complementariamente como se viene ilustrando, las plantas son la herramienta, por así decirle, más efectiva para la disminución de gases y en este caso específico el CO₂, a pesar de que puede estar quedando una duda, donde y porque entra la Educación ambiental EA.

Si bien como se señala anteriormente, la EA de acuerdo con Gonzáles (2008), es un proceso continuo en el cual los sujetos y la colectividad, crean conciencia del ambiente, adquiriendo conocimientos en competencias, experiencias, entre otros; siendo capaces de saber actuar frente a los problemas actuales y futuros. (p.12)

Así pues, cabe destacar que la EA intervendría como ese agente educativo quien permita que los sujetos conozcan, comprendan y evidencien las problemáticas ambientales actuales en la ciudad, es importante que la población de Bogotá pueda reconocer cuales son estos factores desde su cotidiano, ya que esto puede facilitar la comprensión y, no obstante, que puedan ser partícipes de soluciones que aporten al medio ambiente y traigan consigo más enseñanza. La EA puede permitir formar más personas en una cultura ambiental desde su diario vivir, ya que así se puede ir marcando la diferencia y proveer un mejor futuro.

¡Por fin, las Buenezas!

En esa búsqueda de alternativas amigables con el medio ambiente, se encuentran las mal llamadas, malas hierbas o malezas, estas plantas con está insinuación tan negativa no le da razón a todo lo que en realidad pueden beneficiar, por eso es significativo que el lector pueda

comprender cuál es el uso adecuado de estas plantas y cuán buenas pueden llegar a ser, en un entorno urbano. De acuerdo con lo anterior, se pretenderá explicar que son, porque se les determina así y que son estas cualidades que traen al sector urbano y porque la EA es tan importante para su conservación.

¿Qué son las mal llamadas malezas?

Dentro de la basta diversidad de las plantas con flor, muchas son utilizadas en la medicina y ornamentales, es decir, para decorar. Dentro de los distintos ecosistemas también aparecen otras plantas con flor, que no son tan deseables, como lo son las mal llamadas malezas. Las malezas o malas hierbas determinadas así en cuanto a su utilidad para el humano, ya que al aparecer *“espontáneamente en otros cultivos y compite con ellos en la adquisición de luz, agua, nutrientes y espacio, se le considera una “mala hierba””*. (Sanchez Rodriguez,⁴⁹ 1984, p.15) Aunque el autor también menciona, que esta denominación negativa, no aplica en realidad, dado que en el mundo vegetal no existe alguna planta que no beneficie a otro organismo, por lo tanto, es un término subjetivo antropocéntrico.

Si bien de acuerdo con Guzmán & Solano (2020) no se deben determinar ni malezas ni malas hierbas, sino desde su connotación botánica que sería ARVENSE, esto podría colaborar con el estigma del nombre ya que:

“Se consideran como arvenses a todas las plantas superiores, que por crecer junto o sobre plantas cultivadas, perturban o impiden el desarrollo normal, encarecen el cultivo y merman sus rendimientos o la calidad. Son conocidas comúnmente como “malezas” desde la perspectiva antropocéntrica, debido a que muchas se consideran como plaga. Son plantas que presentan tanto beneficios como riesgos para la producción del sistema agrícola. Muchas resultan eliminadas en el predio al ser consideradas estrictamente como malezas, pero pueden tener utilidades y beneficios.” (p.31)

Tal como menciona los autores el solo hecho de denominarlas así, ya predisponen al sujeto a que son negativas y se deben erradicar, desconociendo las cualidades que pueden

traer consigo. Esto también se debe a que *“es un concepto totalmente ligado al tiempo, al espacio, y sobre todo al medio antropógeno, es decir, al medio modificado por el hombre y sus actividades, ya que las mismas especies consideradas como malas hierbas para los intereses humanos, pueden ser consideradas "buenas" hierbas, con fines puramente botánicos o de riqueza en biodiversidad vegetal”* (Mendiola,⁵⁰ 2012, p.381)

Así pues, estas “buenas” hierbas pueden traer múltiples beneficios y con un uso adecuado de este, es posible tener cultivos con esta vegetación en un equilibrio. Además, como menciona el autor, todo depende del uso que le encuentre el humano, dado que, al no obtener alguna ganancia económica, no sirve.

Además, Guzmán & Martínez (2019), afirman que las malezas es una atribución del ser humano y al ser dañinas para sus intereses, deben ser exterminadas, sin embargo, es necesario que se reconozcan, ya que se pueden encontrar los beneficios en estas plantas (p.1) Adicionalmente, la formas de erradicarlas son cada vez más nocivas para otras especies, conllevando a más problemáticas ambientales, de esta forma proponiendo buscar una *“Estrategia clave en la agricultura sostenible es restaurar la biodiversidad funcional del paisaje agrícola, incluyendo a las malezas (Gliessman, 1995).”* (Guzmán & Martínez, 2019, p.4-5) se convierte clave para una sociedad ambiental y sostenible.

Por lo anterior, hay que entender la biología de las malas hierbas o malezas, es preciso hacer un reconocimiento de esta vegetación para poder encontrar la forma de controlarlas de manera más amable y usando todos los beneficios al ambiente. Como uno de los mayores factores destacables de estas especies es su gran capacidad de adaptabilidad:

“las arvenses poseen atributos que las convierte en plantas ideales capaces de sobrevivir a condiciones extremas y a adaptarse a cualquier terreno, entre las características se encuentran reproducción vegetativa vigorosa, la producción de semilla abundante, la germinación, dispersión y latencia de las semillas” (Castañeda, 2020, p.24)

Esto es determinante para la gran diversidad y distribución de esta vegetación dado que tienen todas las condiciones para soportar los cambios de clima y suelos bajos en nutrientes. Estas al tener reproducción sexual, logran una alta diversidad y dispersión de

semillas, conjuntamente en el suelo puede mantenerse en estado de latencia por largos periodos de tiempo, hasta tener las condiciones adecuadas para germinar, así la planta asegura su supervivencia y persistencia, siendo un ejemplo de adaptabilidad bastante notable.

Sí tienen cualidades las malezas.

Como se venía expresando, un uso adecuado de las malezas puede contribuir a un mejor suelo, un agrosistema y en general para el ambiente, al tener valiosas habilidades de adaptación pueden crecer en casi cualquier hábitat, con tan solo un poco de suelo y agua. Asimismo, las malezas, contienen varias ventajas para los cultivos como, según Blanco (2016):

- *“Contribuyen a la conservación del suelo.*
 - *Son fuente de alimento como algunas gramíneas y leguminosas.*
 - *Sirven como medicinas.*
 - *Incrementan la cantidad de material genético.*
 - *Incrementan la estabilidad del agroecosistema.*
 - *Son fuente de materia prima para la elaboración de fertilizantes orgánicos.”*
- (p.36-37)

Se podría decir, que las malezas contribuyen más al ambiente de lo que se creen comúnmente, dado que, al no estar en una zona de cultivo, sino en una ciudad como lo sería Bogotá, estas crecen entre los andenes, ladrillos, entre otros. Demostrando su gran adaptabilidad frente a las adversidades, creciendo en lugares aparentemente desprovistos de nutrientes.

Las características morfológicas que presentan las malezas permiten que se adapten a zonas perturbadas, mientras que otras plantas requieren mayor cuidado. Estos atributos se le deben principalmente como se ha expresado anteriormente, que poseen flor, pero también características como la capacidad de semilla en latencia, es decir *“Permanecen inactivas durante años, conservando su capacidad de desarrollo, hasta que encuentran circunstancias favorables.”* (Ramírez & Goyes, 2004, p.45) esta cualidad no es de todas las semillas, pero

sí de la mayoría de las malezas, haciendo que su germinación sea más efectiva y se reitera, al no requerir suelos con altos nutrientes pueden desarrollarse con normalidad en sustratos degradados.

Otras de las cualidades que se destacan de las malezas, además de las ya citadas, según Sánchez Rodríguez (1984) son:

- *“Ausencia casi total de enemigos naturales.*
- *Alta producción de diásporas o semillas.*
- *Poseen diferente sensibilidad o tolerancia intraespecífica a los herbicidas.”*
(p.19- 20)

Estas razones, es lo que causa el desprecio por los cultivadores ya que, al ser tan resistentes, pierden mucho dinero intentando controlarlas, además de no ser útil y crean más contaminantes en el aire afectando a otros seres vivos, como el caso tan conocido y preocupante de las abejas.

Afirman (Guzmán & Solano, 2020) que otra de las adaptaciones de las malezas, es que muchas de estas especies al tener raíces como de tipo de malla, conlleva a que se distribuyan ampliamente en el suelo, esta habilidad evita que el suelo se desprenda y por lo cual disminuye el riesgo de erosión; además contribuyen a mantener la humedad, dan sombra y aportan nutrientes. Adicional, muchas son utilizadas como tipo de planta trampa, esto porque las colocan de tal manera que el cultivo queda rodeado por las malezas y los herbívoros consumen de estas, contienen plagas, parásitos, entre otros (p.31)

También Castañeda (2020) menciona que las malezas se consideran negativas porque:

“Se habla de las arvenses como plantas indeseables debido a la competencia que establecen por nutrientes, luz y agua con las especies domésticas. Guzmán y Alonso (2014) destacan que esta competencia varía en torno a las características de los sistemas donde se cultiva, es decir que esta abundancia sería menor en suelos ricos en nutrientes y agua.” (p.7)

Aunque puede parecer que son plantas bastante oportunistas, se destaca su habilidad y rápido desarrollo, ya que estas pueden aparecer después, sin embargo, acabar con la otra planta ya que crece más rápidamente. Pero como se insiste, esta habilidad adaptativa ha logrado que estas plantas perseveren y se encuentren en casi cualquier ecosistema

El éxito evolutivo de las malezas hace que sean indeseables, pero, mucho mejor adaptadas frente a situaciones de perturbación, ya que puede aportar a mejorar el suelo para otras especies vegetales que requieran mejores sustratos o solamente para reforestar un área, ya que, visualmente hablando, es mucho más agradable ver una zona de color verde con vegetación, que una zona de suelo seco, así que nuevamente una alternativa de conservar malezas en la ciudad es totalmente pertinente.

Una de las condiciones más notable de las arvenses, es la relación de competencia entre individuos y asociación.

Concorde, al apartado anterior, es evidente que la relación de competencia y asociación de las arvenses, son condiciones determinantes para la gran diversidad de estas plantas en el ecosistema. Se procede a explicar ambas condiciones.

Competencia: *“Entre los vegetales: lucha por el uso de los recursos que el medio proporciona sobre todo luz, agua y nutrientes. Cuando la lucha termina en un equilibrio, la competencia se transforma en dominio o subordinación.”* (Benítez et al, 2006, p.116) Como en los demás seres vivos, las plantas también luchan por un mejor lugar, con mayores nutrientes, espacio, luz entre otros. Las plantas que logran situarse mejor logran un total desarrollo y reproducirse. Cabe aclarar, que todos los tipos de competencia no necesariamente conllevan a la muerte o dañar a otra especie, si bien el autor dice que se puede transformar en dominio o subordinación, son plantas que crecen con otras especies sin tener tantos beneficios, pero tampoco impidiendo su desarrollo, además existen otros niveles de competencia:

- Por interferencia: Para resaltar los efectos causados por la alelopatía y competencia.
- Por alelopatía: Estas plantas tienen la posibilidad de segregar sustancias tóxicas en algunos casos, por medio de raíces o al aire, causando que se dañen las otras plantas

a su alrededor, sin embargo, estas mismas sustancias pueden ser estimulantes para otras. (Aleman,⁵¹ 2004, p.53-54)

Además, existen varios factores dentro de la competencia, de acuerdo con Aleman (2004) la competencia entre las malezas se desarrolla de manera sutil y prácticamente irreversible y puede ser por:

- El espacio: Esta puede ser de dos tipos, Densidad, número de individuos por cantidad de área; Distribución Horizontal, los espaciamientos entre surcos.
- Tiempo: El tiempo para la emergencia y la tasa de crecimiento.
- Factores externos: Condiciones nutricionales, luz, temperatura, entre otros. (Aleman, 2004, p.55-56)

Estos factores inciden en las condiciones de población de las arvenses, en este caso ya que, si logran crecer, por encima de las otras, serán más eficientes y exitosas, para mantener su población y a su vez aumentarla.

Por el lado de la asociación es la “*Comunidad vegetal individualizada por su composición florística.*” (Benítez et al, 2006, p.116) En la definición que dan los autores, son un grupo de flores reconocida individualmente, sin embargo, la relación por asociación también se debe comprender como una simbiosis, según Avendaño et al, (2012) en la que dos o más organismos de especies diferentes conviven, existen:

- Parasitismo: Es aquel que vive de su presa, ya sea sobre o dentro de ella, debilitando su huésped hasta matarlo.
- Comensalismo: Relación de dos o más especies, sin dañarse una a la otra.
- Mutualismo: Son dos o más especies que interactúan y se benefician. (Avendaño et al, 2012, p.100-101)

Estos distintos tipos de asociación hacen que una especie sea más exitosa que otras, en el caso de las arvenses, suelen tener de los tres tipos, al mismo tiempo pueden dañar y pueden aportar a que otras especies a su alrededor crezcan mejor y más saludables.

La relación competencia y asociación, son indispensables para que este tipo de vegetación, como se ha explicado, son plantas altamente competitivas y esto se evidencia por

tener varias cualidades antes mencionadas, como bien lo son las semillas en latencia, la alta dispersión de semillas, rápido desarrollo, entre otros; esto hace que la planta obtenga la mayor parte de los recursos puesto que al crecer más rápido que otras plantas, obtiene agua, luz y espacio. Esto puede causar dos posibles panoramas, el primero y más común, no permitiendo que la otra planta crezca de manera normal o acabándola por completo, siendo una asociación parasita; en la segunda posibilidad, al ser tan abundante, puede proporcionar a suelos fragmentados o degradados, nutrientes, sombra y humedad, a otra vegetación que requiere mejores condiciones, siendo una asociación de comensalismo o mutualismo.

Aunque ambas son probables, en la ciudad de Bogotá con sus altos niveles de contaminación y perturbación, la mayoría de sus suelos no son viables para todo tipo de plantas, aquí es donde las malezas pueden entrar como la segunda posibilidad, ya que, en estos sitios urbanos, no cuentan con cultivos, pueden ornamentar y al mismo tiempo, aminorar las concentraciones del CO₂.

Patrimonio al ecosistema: Función vital de las arvenses hacia la fauna y flora.

Entre los beneficios de las malezas en el ecosistema, se puede relacionar a su germinación no uniforme, que de acuerdo con Alemán (2004) se refiere a la germinación desigual de las semillas, ese alargamiento del periodo de germinación asegura la persistencia de la especie, ya que garantiza la sucesión de varias generaciones dentro del ciclo vital. (p.33)

Dado a que estas malezas germinen de esta forma y teniendo en cuenta las cualidades antes dichas, en una ciudad como Bogotá donde los niveles de contaminación siguen aumentando y las zonas verdes son cada vez más reducidas, estas plantas toman mayor protagonismo, dado que son muy hábiles para recuperación de suelos, brindan sombra y alimento para la fauna, asumiendo que la mayoría son angiospermas, por lo tanto hacen parte de la polinización, favoreciendo a insectos como las abejas, que están seriamente afectadas con la cantidad de contaminantes.

Además, una vez recuperado los nutrientes, pueden participar en la descontaminación de CO₂ en el aire y en suelo, ya que al realizar su proceso de la fotosíntesis absorben

cantidades de Dióxido y liberan el Oxígeno. No obstante, no consumen grandes tazas de gases como lo hacen los árboles, sin embargo, el tiempo y cuidados que toma un árbol en desarrollarse lo suficiente, es muchísimo más alto. Mientras que las malezas sin cuidados se desarrollan, aumentado su población.

Todo esto posibilita una mejoría en la calidad del aire y alimento para los seres vivos, ya que las malezas toleran bastante bien la contaminación y perturbaciones externas. Citando a Cevallos, (2016) referente a los beneficios, se mencionan unas de las ventajas que describe la autora:

“Las plantas y flores no sólo decoran los ambientes, sino que además regalan beneficios para la salud, el ánimo y ayudan a mejorar la calidad de vida. Una muestra de las ventajas que las plantas aportan gracias a sus propiedades físicas y químicas son:

- *Mejoran la salud del aire que respiramos. - Las plantas en los ambientes escolares revitalizan el lugar, absorben gases contaminantes, incrementan la humedad en el aire, atenúan la temperatura, refrescando el ambiente en verano y produciendo calor en invierno.*
- *Limpian la atmósfera. - Las plantas no solo renuevan el aire, lo purifican y mejoran, sino que además, reducen la polución, absorben gases nocivos, renuevan el humo removiéndolo y reducen la presencia de polvo hasta en un 20%.” (p. 118)*

No obstante, no solo proveen de estos bienes en los ambientes escolares, sino en todos los ambientes, estas pueden ser de tipo aula abierta, ya que se encuentran en todas partes, y tal como menciona remueven gases nocivos, siendo indispensable para la vida de los humanos y los seres vivos que conviven en la ciudad.

Las malezas también tienen relación trófica y el equilibrio dinámico.

Como se explicó anteriormente, las redes tróficas cumplen un papel fundamental en la secuencia vital de la vida de todos los seres vivos, ya que es un ciclo donde varios organismos se relacionan entre sí.

Las relaciones tróficas entre las malezas y su entorno urbano, es bastante importante, como se ha venido diciendo las cualidades y beneficios que traen al ecosistema son más de los que comúnmente se cree, además hacen parte del ciclo de vida de insectos como las abejas, que consumen el néctar y transportan el polen de muchas de las especies de malezas, traen sombra, humedad y nutrientes para organismos en el suelo como las tan conocidas, cochinillas; pueden favorecer a otras plantas para su crecimiento y por supuesto disminución de CO₂.

Por otro lado, el concepto de equilibrio dinámico:

“La expresión describe el sistema cuando está en equilibrio dinámico, es decir, cuando las velocidades de las reacciones directa e inversa son iguales y las concentraciones relativas de los componentes no están cambiando. Un sistema en equilibrio dinámico tiende a permanecer en equilibrio a menos que se aplique una tensión sobre éste, lo que hace que tenga que cambiar para reducir la tensión hasta que se alcance un nuevo equilibrio dinámico.” (Solomon et al., 2013, p.42)

De acuerdo con las autoras y el apartado de Relación ecológica, afirman que todo organismo tiende a buscar ese equilibrio dinámico, que es la estabilidad y persistencia de mantenerse en dicho medio, sea interno y/o externo, por qué se menciona con las malezas es que en el conocimiento común se considera que son el contrario a dicho equilibrio, ya que alteran ecosistemas y dañan cultivos, como se ha dicho en todo el documento son las creencias que se tienen desde hace años por la agronomía, pero, al contrario de eso las malezas también cuenta con su propio tipo de equilibrio dinámico, ya que entre sus semejantes, mantienen flujos de energía, nutrientes, entre otros. Convirtiendo a las malezas unas de las especies con mayor equilibrio dinámico, ya que eso demuestra su persistencia frente a las perturbaciones.

¿Cuáles Malezas?

Finalmente, las malezas elegidas para mostrar en la cartilla, cabe aclarar que no se tiene un dato exacto de cuántas arvenses puede existir solo en el territorio colombiano, dado a que se pueden encontrar en diversidad de ecosistemas, formas, tamaños y colores, primero, los seres vivos se clasifican y ordenan también por el lugar de origen. Posterior a esto, se mostrarán las malezas con nombre común, científico, fotografía, descripción y distribución; se da inicio con el tipo de flora:

Tipo de flora

- *“Flora endémica: Cuando se refiere de flora endémica, se habla de las especies vegetales que se encuentran únicamente en un sitio determinado, debido a su distribución. Esta condición de la especie vegetal la hace poseedora de una rareza e importancia única para la región en la que se encuentra.*
- *Flora nativa: La flora nativa, es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias o que habitan en un ecosistema determinado.*
- *Flora introducida: Cuando se habla de flora introducida, se refiere a las especies vegetales que no son propias de un determinado lugar, es decir son especies desconocidas para el lugar sitio donde se las planta o se las reproduce. Este tipo de flora puede ser beneficiaria o a su vez perjudicial, para el ambiente en el que se las introduce, perjudicando o no el hábitat de otras especies.*
- *Flora silvestre: La flora silvestre, se refiere a las plantas que se encuentran en su hábitat natural, es decir son aquellas especies vegetales que han existido a lo largo del tiempo, sin la intervención del ser humano para su reproducción en el planeta. Este tipo de flora, son las plantas de una región que crecen sin cultivar; crecen dependiendo las condiciones naturales en las que se encuentran, adaptándose a estos lugares.*
- *Flora urbana: La flora urbana es el conjunto de plantas que habitan en parques, avenidas, jardines y zonas verdes, del sector urbano, es decir es todo tipo de*

vegetación existente en las ciudades o que habitan dentro del espacio donde el ser humano se desarrolla y se desenvuelve.” (Cevallos, 2016. p. 25-27)

Esto, con la intención de que el lector comprenda porque son plantas del entorno urbano y cuáles pueden encontrarse, ya que, en Bogotá, hay mucho más del tipo de flora introducida, lo cual se relaciona con el alto nivel de competitividad de estas. Pero, no sobra decir que las especies introducidas pueden traer daños al ecosistema y afectar otras especies, por eso es importante destacar y conservar la flora endémica y nativa, no afirmando tampoco que se tiene que erradicar la introducida.

Estas sí son las malezas

Así pues, con base al Catálogo de arvenses (malezas) encontradas en huertas urbanas de Bogotá por Castañeda 2019, se reconocieron las malezas que son nativas y las introducidas de la ciudad, de la variedad que usa la autora en su catálogo, se seleccionaron siete (7) nativas y tres (3) introducidas, estas se presentarán con nombre común, nombre científico, fotografía, descripción y distribución, todo de acuerdo con la autora.

Dando inicio con las especies nativas las cuales se seleccionaron siete (7):

1) Amaranto – Bledo.

Nombre Científico: *Amaranthus hybridus* L



Fotografía 1Amaranto. Castañea, 2019

Descripción:

Tallo: Se tipo liso con rayas longitudinales. Hojas: Con lamina ovada o romboide. Flores: Pentámeras pequeñas agrupadas en inflorescencias de color verde a rojizo. Altura: Puede alcanzar los 1.5 m en estado maduro. (Agudelo, nd)

Distribución:

Origen: Nativa de América

Colombia: Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Nariño, Putumayo, Quindío.

(Castañeda, 2019, p.8-9)

2) Guasca Chipaca.

Nombre Científico: *Galinsoga parviflora* C



Fotografía 2Guasca. Castañeda, 2019

Descripción:

Tallo: Delgado y cilíndrico, con pelos. Hojas: De tipo lanceoladas hasta ovadas recubiertas de pelos. Flores: Pequeñas dispuestas en inflorescencias que se ubican en cimas terminales. Altura: Alcanzan aproximadamente entre los 10 cm y 80 cm en estados maduros. (Vibrans, 2009)

Distribución:

Origen: Nativa de América.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Putumayo, Santander, Tolima.

(Castañeda, 2019, p.12-13)

3) Batatilla.

Nombre científico: *Ipomea dumetorum* W



Fotografía 3 Batatilla. Castaño, 2019

Descripción

Tallo: Cilíndrico de tipo trepador. Hojas: Cordadas más robustas en la base. Flores: En forma de campana de tonalidades violetas. Altura: Alcanzan más de 50 cm en estados adultos. (Alarcon, 2016)

Distribución

Origen: Nativa de América.

Colombia: Cundinamarca, Valle.

(Castañeda, 2019, p.38-39)

4) Fosforito.

Nombre científico: *Kyllinga brevifolia* R



Fotografía 4 Fosforito. Castañeda, 2019

Descripción

Características Tallo: Erecto de tipo triangular. Hojas: De tipo lanceoladas. Flores: Pequeñas dispuestas en inflorescencia terminal en forma de espiga. Altura: Alcanzan más de 50 cm en estados adultos. (Sánchez, 2007)

Distribución

Origen: Nativa de América.

Colombia: Antioquia, Arauca, Atlántico, Boyacá, Casanare, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila

(Castañeda, 2019, p.40-41)

5) Tote.

Nombre científico: *Rhynchospora nervosa* V



Fotografía 5Tote. Castañeda, 2019

Descripción:

Tallo: Erecto y liso. Hojas: Simples y alargadas. Flores: En forma de escamas dispuestas en inflorescencia de tipo terminal. Altura: Alcanzan los 40 cm en estados maduros. (Thomas, 2009)

Distribución:

Origen: Nativa de América.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Quindío, Santander.

(Castañeda, 2019, p.42-43)

6) Acedera Aleluya.

Nombre científico: *Oxalis latifolia* K



Fotografía 6Acedera. Castaño, 2019

Descripción:

Tallos: Cortos y erectos Hojas: Con 3 folios Flores: De cinco pétalos de coloraciones rosas a violetas dispuestas en inflorescencias de 3 a 15 flores. Altura: Alcanzan los 17 cm de alto. (López, 2008)

Distribución:

Origen: Nativa de América.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Nariño, Quindío, Santander.

(Castañeda, 2019, p.54-55)

7) Triguillo.

Nombre Científico: *Bromus catharticus* V



Fotografía 7Triguillo. Castañeda, 2019

Descripción:

Tallo: Erecto con nudos y entrenudos. Hojas: Largas con láminas delgadas con pelos blancos. Flores: Dispuestas en inflorescencia de tipo espiga comprimida. Altura: Alcanzan los 130 cm en estados maduros. (Cervinii, 2009)

Distribución:

Origen: nativa de América.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte.

(Castañeda, 2019, p.58-59)

La distribución de todas estas especies es de tipo nativa, porque se encuentran en varias regiones de Colombia, como describe en la parte de distribución, prosiguiendo las especies introducidas con mayor avistamiento en la ciudad, se presentan tres (3) plantas introducidas:

Estas plantas destacan por ser sumamente competitivas, tanto que son más reconocidas que la mayoría de las especies nativas, siendo especies mucho más evolucionadas y adaptadas, esto causa que tengan mayor dispersión, lamentablemente estas especies se logran adaptar mejor a los ecosistemas que las especies nativas, ocasionando que las otras especies desaparezcan o disminuyan en su región.

8) Diente de león.

Nombre Científico: *Taraxacum officinale* L



Fotografía 8 Diente de león. Castañeda, 2019

Descripción:

Tallo: Sin ramificación cilíndrico y hueco. Hojas: En forma de roseta en la base, dentadas. Flores: Liguladas de color amarillo agrupadas en cabezuela dispuesta en inflorescencia de tipo terminal. Altura: Alcanzan los 60 cm en estados maduros. (Mondragón, 2009)

Distribución:

Origen: Nativa de Europa.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Nariño, Putumayo, Quindío.

(Castañeda, 2019, p.24-25)

9) Trébol Blanco.

Nombre Científico: *Trifolium repens L*



Fotografía 9 Trébol blanco. Castañeda, 2019

Descripción:

Tallo: Rastrero muy ramificado. Hojas: Ovadas y lanceoladas con una marca blanca en la lámina. Flores: De color blanco ubicadas en inflorescencia de tipo globosa. Altura: Alcanzan los 40 cm en estados maduros. (Espinosa ,1997)

Distribución:

Origen: Nativa de Europa.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Norte de Santander

(Castañeda, 2019, p.48-49)

10) Lengua de vaca.

Nombre científico: *Rumex crispus* L



Fotografía 10 Lengua de vaca. Castaño, 2019

Descripción:

Tallo: Cilíndrico y grueso de coloraciones marrones. Hojas: Lanceoladas con bordes ondulados con venación a través de toda la lámina. Altura: Alcanzan los 120 cm en estados maduros. (Guido, 2007)

Distribución:

Origen: nativa de Europa.

Colombia: Antioquia, Cundinamarca.

(Castaño, 2019, p.66-67)

La elección de las especies introducidas fue por ser de mayor abundancia en el área urbana y probablemente más reconocidas por los ciudadanos. Dado que se pretende dar a conocer con mayor relevancia las especies nativas, sin embargo, las introducidas tampoco son tan negativas como se cree normalmente, la intención de este apartado es que el lector pueda reconocer las plantas urbanas para conservarlas, conociendo sus beneficios en la ciudad.

Es necesario aclarar, por qué esta vegetación se ve afectada antrópicamente desde el sector urbano, en principio, las podan indiscriminadamente, también las suelen arrancar al considerarlas nocivas, malas o simplemente poco estéticas y por último, al estar creciendo la ciudad, cementando y edificando, cada vez hay menos zonas verdes como parques; por tanto tienden a aparecer en los ladrillos y aceras, lo cual para muchas personas es molesto y daña la estructura, sin permitir donde desarrollarse, esta vegetación crece donde sea posible como medio de adaptación y persistencia, demostrando ante todo cuál eficiente son las plantas del planeta tierra y tomarán lo que les pertenece.

Sistema de análisis categorial

De acuerdo con el segundo objetivo y teniendo en cuenta las funciones vitales de las plantas, es necesario establecer una tabla de conceptos estructurantes, ya que esta permitirá visualizar puntualmente los principales términos bajo autores.

Esta tabla permitirá que el lector entienda desde qué perspectiva se está hablando y relacione los términos, ya que muchos de los tratados pueden llegar a ser desconocidos o confusos. De esta manera, se da inicio con la Tabla1. Conceptos estructurantes, los cuales solo mencionan el concepto, el significado y el autor.

Tabla 1. Conceptos Estructurantes

Concepto Estructurante	Significado	Autor
Célula	La célula es la unidad fundamental de la vida, es decir, la vida comienza en las células. Todos los organismos vivos están formados por células, de tal manera que ningún organismo puede ser considerado un ser vivo, si no contiene al menos una célula.	(Angulo et al., 2012, p.16)
Célula Vegetal	La célula vegetal, se caracteriza por poseer una vacuola central, pared celular y cloroplastos.	(Angulo et al., 2012, p.39)
Fotosíntesis	La energía de estas radiaciones (luz solar) absorbidas sirve para el desarrollo del proceso llamado <i>fotosíntesis clorofilica</i> , el cual consiste, fundamentalmente, en que, mediante el agua, el anhídrido carbónico y la energía (energía lumínica transformada en energía química) forma glucosa (azúcar), la que, por polimerización, con eliminación de una molécula de agua, puede dar almidón (células amilófilas).	(Doménech, 1997, p.10)
Autótrofo	Las plantas (donde se incluyen las algas) y algunas bacterias son productores, o autótrofos, porque producen su propio alimento a partir de materias primas simples. La mayoría de estos organismos utilizan la luz del Sol como fuente de energía para realizar la fotosíntesis, que es el proceso mediante el cual los productores sintetizan moléculas complejas tales como glucosa (un azúcar) a partir del dióxido de carbono y agua.	(Solomon et al., 2013, p.93)
Plantas Angiospermas	Una angiosperma (del griego <i>angio</i> [vaso, receptáculo] y <i>sperma</i> [semilla]) se caracteriza por presentar flores compuestas por los cuatro verticilos florales originales, o reducidos, y primordios seminales encerrados en una estructura llamada ovario (flores completas). De hecho, estas flores son las únicas que producen frutos, es decir, que el ovario con sus primordios seminales se transforma en fruto con semillas.	(Vargas & Zardoya, ⁵² 2012, p.116)
Organografía vegetal	La organografía vegetal es la ciencia que estudia la disposición de los tejidos y órganos de las plantas, los cuales coordinan el funcionamiento de las distintas partes de las plantas. La organografía vegetal se compone de la raíz, la hoja, el tallo, las flores, la semilla y el fruto.	(Durán, ⁵³ 2012, p.3)
Reproducción de la flor	Flor: Estructura sexual formada básicamente por hojas transformadas en gineceo o pistilo (parte femenina) que encierran los óvulos y primordios seminales. Además, suelen desarrollar un androceo o estambres (parte masculina) y un perianto (pétalos o tépalos y sépalos) bien desarrollados.	(Vargas & Zardoya, 2012, p.117)

Tipos de dispersión: 1. Dispersión 2. Semilla 3. Fruto 4. Polinización	1. La dispersión: Una vez que la semilla se separa de su árbol madre, puede recorrer grandes distancias, como puede que no, de igual forma se entiende como dispersión ya que lo verdaderamente importante, es que esta logre germinar y desarrollarse completamente en un nuevo lugar. 2. La semilla: Es el embrión en estado de vida latente, acompañado o no de tejido nutritivo y protegido por la episperma. 3. El fruto: Según el concepto clásico, el fruto es el ovario desarrollado, conteniendo la semilla ya formada. 4. Polinización: Es el tipo de transporte o dispersión del polen hacia el estigma de la flor, produciendo el fruto.	1. (García, A., 1991, p.3-4) 2. (Doménech, 1997, p.74) 3. (Doménech, 1997, p.76) 4. (Ramírez & Goyes, 2004, p.126-130)
Relación ecológica: 1. Ecosistema 2. Estabilidad 3. Cadenas y Redes tróficas 4. Acción o actividad Antrópica 5. Perturbación 6. Contaminación 7. Equilibrio dinámico	1. Ecosistema: Intercambio de materiales entre las partes vivas e inertes. 2. Estabilidad: Como se podría inferir la estabilidad hace referencia a mantener ese equilibrio entre los organismos, si se consigue esa estabilidad no se vuelve perjudicial para el resto del ecosistema. 3. Las cadenas y redes tróficas: Son una forma de representar las relaciones interespecíficas entre individuos que conforman un “ecosistema”, es decir, los niveles tróficos y flujo de energía que da lugar dentro de un ecosistema. 4. Antrópico: Una Ecología antropocéntrica, que separa al ser humano de la naturaleza y le quita a ésta su valor propio adjudicándole un valor instrumental. 5. Perturbación: Pensamiento catastrófico, la presencia del disturbio siempre tiene connotaciones negativas y extremistas. Fuerte asociación del fuego, las lluvias y las actividades de caza con incendios devastadores, inundaciones y con la caza furtiva que conlleva necesaria e incondicionalmente a la extinción, respectivamente. 6. Contaminación: Al considerar cómo ciertos contaminantes pueden movilizarse y afectar al ecosistema, sólo se tienen en cuenta los efectos cuando existe el contacto directo de éstos con los organismos (Hogan, 2000). 7. Equilibrio dinámico: a. El concepto de equilibrio, entendido como el estado de un sistema en el cual fuerzas encontradas, operantes sobre él, se compensan (Art 1982), ha jugado un rol fundamental en el desarrollo conceptual y práctico de la ecología de comunidades. b. Equilibrio dinámico Estado de	1. (Odum,⁵⁴ 1972, p.6) 2. (Kolmans & Vásquez, 1999, p.56) 3. (Gómez, 2015, p.7) 4. (Di Salvo, Romero, & Briceño,⁵⁵ 2009, p.244) 5. (Bermúdez & De Longhi, 2008, p.286) 6. (Bermúdez & De Longhi, 2008, p.286) 7. a. (Fariña et al., 1997, p.322) b. (Solomon et al., 2013, p.G-16)

	una reacción química en la que la velocidad de cambio en un sentido es exactamente la misma que la velocidad de cambio en el sentido opuesto, es decir, las concentraciones de los reactivos y productos no varían y la diferencia en energía libre entre los reactivos y productos es cero.	
Malezas 1. Significado de Maleza 2. Arvenses 3. Relación de competencia 4. Cualidades 5. Beneficios al ecosistema	1. Maleza desde el punto de vista de los cultivadores: como aquella planta que se presenta en algún lugar inapropiado o también como la que, por su comportamiento tóxico, agresivo, colonizador o competitivo para el cultivo, entra en competencia con las actividades humanas. 2. a. Se prefiere definir como arvenses aquellas plantas que emergen de forma espontánea en los cultivos sin tener en cuenta las características nocivas que puedan presentar. b. El termino arvenses deriva del latín <i>arvensis</i>, que significa campo en el sentido agrícola. Por tanto, las plantas silvestres que crecen en los campos agrícolas se les conoce como plantas arvenses. 3. De todos los aspectos que comprende el manejo de arvenses, es la competencia y es el más difícil de estudiar. La característica principal de la competencia de las arvenses es que se lleva a cabo de manera: a) de espacio, b) de tiempo y c) de factores externos del medio ambiente. 4. a. Algunos estudios realizados para demostrar los beneficios ecológicos que tienen las arvenses (malezas) demuestran su acción como bioindicadores del suelo por ser pioneras en los cultivos, también se ha demostrado que sus características morfológicas a partir de las raíces convierten a los suelos en terrenos más compactos y distribuyen de manera homogénea los nutrientes. b. Las arvenses interactúan ecológicamente con los otros subsistemas del agroecosistema y tienen mucha importancia contra la erosión y para la conservación del suelo, la formación de materia orgánica, la fijación del nitrógeno en el suelo, la preservación de los insectos beneficiosos y de la vida (Gliessman, 2002). 5. Las arvenses deben considerarse como componentes importantes de los agroecosistemas, debido a que pueden afectar en forma positiva la biología y la dinámica de insectos beneficiosos. Las arvenses ofrecen muchos requisitos de importancia a los enemigos naturales como	1. (Sánchez Rodríguez, 1984, p.15) 2. a. (Alemán, 2004, p.18) b. (Alemán et al.,⁵⁶ 2012, p.7) 3. (Alemán, 2004 p.55-56) 4. a. (Castañeda, 2020, p.3) b. (Guzmán & Solano, 2020, p.33)

	presas huéspedes alternativos de polen o néctar, además de microhábitats que no se encuentran presentes en los monocultivos libres de arvenses (Altieri, M. A. y Letourneau, D. K. 1982)		
Tipo de Flora 1. Flora endémica 2. Flora nativa 3. Flora introducida 4. Flora silvestre 5. Flora urbana	1. Flora endémica: Cuando se refiere de flora endémica, se habla de las especies vegetales que se encuentran únicamente en un sitio determinado, debido a su distribución. Esta condición de la especie vegetal la hace poseedora de una rareza e importancia única para la región en la que se encuentra. 2. Flora nativa: La flora nativa, es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias o que habitan en un ecosistema determinado. 3. Flora introducida: Cuando se habla de flora introducida, se refiere a las especies vegetales que no son propias de un determinado lugar, es decir son especies desconocidas para el lugar sitio donde se las planta o se las reproduce. Este tipo de flora puede ser beneficiaria o a su vez perjudicial, para el ambiente en el que se las introduce, perjudicando o no el hábitat de otras especies. 4. Flora silvestre: La flora silvestre, se refiere a las plantas que se encuentran en su hábitat natural, es decir son aquellas especies vegetales que han existido a lo largo del tiempo, sin la intervención del ser humano para su reproducción en el planeta. Este tipo de flora, son las plantas de una región que crecen sin cultivar; crecen dependiendo las condiciones naturales en las que se encuentran, adaptándose a estos lugares. 5. Flora urbana: La flora urbana es el conjunto de plantas que habitan en parques, avenidas, jardines y zonas verdes, del sector urbano, es decir es todo tipo de vegetación existente en las ciudades o que habitan dentro del espacio donde el ser humano se desarrolla y se desenvuelve.		(Cevallos, 2016, p.25-27)
Malezas seleccionadas	Nombre común: Flora Nativa 1. Amaranto – Bledo. 2. Guasca Chipaca 3. Batatilla 4. Fosforito	Nombre científico 1. <i>Amaranthus hybridus</i> L 2. <i>Galinsoga Parviflora</i> C 3. <i>Ipomea dumetorum</i> W 4. <i>Kyllinga brevifolia</i> R	(Castañeda, 2019)

	5. Tote 6. Acedera aleluya 7. Triguillo Flor Introducida 8. Diente de león 9. Trébol blanco 10. Lengua de Vaca	5. <i>Rynchispora nervosa</i> V 6. <i>Oxalis latifolia</i> K 7. <i>Bromus catharticus</i> V 8. <i>Taraxacum officinale</i> L 9. <i>Trifolium repens</i> L 10. <i>Rumex crispus</i> L	
--	--	---	--

Como se puede observar en la Tabla 1. Conceptos estructurantes, se desarrollaron sobre los conceptos que el lector debe reconocer para entender con totalidad el documento, se pretendió establecer de manera categórica, relacionando cada aspecto con el anterior.

Es importante comprender que en este trabajo no solo se relacionan temas de enseñanza y ambiente, sino que también de tipo social y cultural, entendiendo que todos los aspectos se entrelazan entre sí y proveen un mejor entorno para los ciudadanos. Ya que las arvenses se relacionan con las personas desde su entorno, reconociéndolas pueden impartir en la conservación de esta vegetación, siendo un aspecto de corresponsabilidad dado que, al cuidar de estas plantas también proveen beneficios al ecosistema y a todos los organismos que conviven en la ciudad.

Adicionalmente, estas aportan a otros organismos, como bien, lo podrían ser las abejas que están siendo gravemente afectadas por los agroquímicos, usados generalmente para contrarrestar las malezas y plagas en los cultivos, si las malezas fueran utilizadas como comenta Blanckaert 2007, de barrera contra plagas y agrosistema saludable, no se verían afectadas de forma artificial las abejas, ni microorganismos de los suelos. No obstante, cabe resaltar que esas cualidades de las malezas son exactamente las que los cultivadores aborrecen, pero, en un ecosistema urbano, son plenamente necesarias, ya que permiten reverdecer la ciudad y proveer a los animales.

La relación de complejidad de las malezas con la ciudad se puede comprender desde el término de perturbación, recordando lo antes dicho son zonas que han sido alteradas en este caso por el humano, ya que esta vegetación es tan hábil en cuanto adaptación y competitividad, permite que se desarrollen en áreas aparentemente infértiles posibilitando la vida de otros organismos a su alrededor, al comprender esta relación el ser humano tiene la

posibilidad de restablecer un equilibrio que permita más interacciones entre especies, posibilitando mejor entorno para todos.

Retomando el recurso ecológico invaluable, teniendo en cuenta el rápido y agresivo deterioro del ecosistema, es muy probable que muchos organismos no puedan adaptarse y se extingan, sin embargo, con las malezas se puede colaborar a que otros organismos no se afecten más, siendo recurso de alimento, protección, entre otros, para muchos animales.

Aquí es pertinente mencionar que la EA posibilita la conservación de las malezas, comprendiendo todas las dinámicas actuales, toma mayor protagonismo el cuidar del ambiente, puesto que, al acercar a los sujetos desde su cotidiano, permitirá establecer conocimientos desde su diario vivir y que podrían fomentar el cuidado de las malezas, fortaleciendo la enseñanza y el pensamiento crítico frente a las problemáticas ambientales.

Es indiscutible que la educación es el medio más efectivo para contrarrestar los daños ambientales, cabe aclarar que es necesario que la información brindada sea clara y sencilla, con posibilidad que cualquier persona que acceda pueda comprenderlo, además, entendiendo las tecnologías actuales se facilitará de forma virtual, con código QR, para que cualquier persona con dispositivo móvil en cualquier parte de la ciudad pueda acceder a este y también pueda compartirlo, así más personas puedan conocerlo.

Dicha información se dispuso en una cartilla de divulgación científica, ya que tiene mayor relevancia poder generar un documento con tal información y de formalidad educativa, donde las personas puedan sentirse confiadas de que leen un documento confiable y que lo pueden aplicar, permitiendo que esta vegetación crezca en áreas que no le hacen daño a nadie. La cartilla se divide en partes, desde lo más general de las plantas a específicamente cuales malezas se recomienda conservar priorizando las especies de carácter endémico, sin dejar de lado las introducidas mayores vistas en el casco urbano.

Los habitantes de Bogotá pueden aprender a convivir, coexistir y cohabitar con las especies de malezas, permitiendo que otros organismos se relacionen con ellas, posibilitando una ciudad más verde y saludable, en todo sentido.

Cartilla

La disposición de la cartilla es muy importante para el conocimiento y conservación de esta vegetación, dado que el poderlas presentar de una forma positiva y llamativa, podría generar un aprendizaje más significativo interesando a los lectores en preservar las especies y quizá generar una preocupación por las problemáticas ambientales de la ciudad.

Por consiguiente, la cartilla se establece, en primer lugar, con su portada presentación e introducción, partiendo en la sección 1, las generalidades de las plantas como bien lo serían la célula vegetal, la fotosíntesis, la organografía, la reproducción y dispersión. Una vez esta parte sea abordada se continuará con la sección 2, mostrará las malezas con su descripción, fotografía e ilustración; en la sección 3, se pretenderá abordar la EA y problemáticas ambientales, como la vegetación urbana puede contribuir a la ciudad y finalmente, se agrega una parte de actividad, donde los usuarios puedan repasar lo aprendido.

Cabe aclarar, que la cartilla se considera más oportuna para la confiabilidad de los lectores al obtener un documento de divulgación científica que fue realizado de manera rigurosa, comprendiendo la gran facilidad de creación de páginas o información vía internet, las cuales pueden ser inexactas e incluso falsas, la cartilla permitirá evidenciar un trabajo confiable ya que trae consigo toda la información forma de la institución, autor y bibliografía.

A través del siguiente código QR o enlace, puede elegir el de preferencia. Acceda a la cartilla de divulgación **“Las buenezas un patrimonio ambiental invisibilizado”**:

Acceso: Códigos QR y enlaces

1. Mendeley



<https://www.mendeley.com/reference-manager/reader/5e3cfa49-5438-3027-87c6-35a61e6a6b0d/4d8fc2cb-a147-a7a5-33ec-3f29e403b7a8>

2. Academia.edu



[https://www.academia.edu/49516311/Las_Buenezas_un_patrimonio_ambiental_invisibiliza
do](https://www.academia.edu/49516311/Las_Buenezas_un_patrimonio_ambiental_invisibilizado)

3. Scribd



[https://es.scribd.com/document/514001085/Las-Buenezas-un-patrimonio-ambiental-
invisibilizado](https://es.scribd.com/document/514001085/Las-Buenezas-un-patrimonio-ambiental-invisibilizado)

Conclusiones

De acuerdo con el desarrollo de la cartilla, se encuentra que posibilita información de manera concisa y sencilla, además de ser bastante gráfica con el objetivo de ser más impactante ante la vista de los ciudadanos, sin perder su significado e importancia en cuanto al tema conceptual que se tiene. Adicionalmente, la idea central de la conformación de la cartilla es que las personas cuando vean alguna de estas plantas en su entorno, las reconozcan y recuerden cual provechosas son; quizá incluso las conserven entendiendo los beneficios que estas traen en el casco urbano.

Además, se pretende dar a conocer el concepto de “Buenezas” como en algunas partes de América se le ha llamado a esta vegetación, intentando reducir esas connotaciones negativas con las que se les relaciona, invitando a todos los lectores a que cuando se quieran referir a estas plantas las llamen buenezas, por tener más cualidades para el ambiente, que las malas más conocidas.

Es importante mencionar, que los resultados con respecto al marco común de referencia fueron de gran pertinencia para el desarrollo de la cartilla, puesto que los conceptos estructurantes en ecología permiten tener una visión, amplia, sistemática y multicausal de cada uno de los procesos vitales que hacen parte de los vegetales y las buenezas. Estos se intentaron desarrollar de la manera más simple posible, es decir, desde términos muy generales a más específicos, esto con la intención que, si alguna persona desea acceder al documento, no tiene que ser conocedor del tema y pueda entender todo el material.

Esto en particular, tomó más tiempo de lo pensado porque a medida que se desarrollaba, se incluían más términos, sin embargo, se logra realizar una tabla que abarca en gran medida todo lo que constituye a la investigación.

Por otro lado, dentro de mi formación docente es gratificante ver el desarrollo que se logró obtener de las mal llamadas malezas, que como en un principio mencione⁴, ya que tuvieron mayor relevancia de un trabajo extracurricular muy superficial. Realmente considero que esta vegetación tiene un sinfín de cualidades y pueden ser muy provechosas

en distintos ámbitos pedagógicos, ambientales, culturales, entre otros, son en definitiva un patrimonio subestimado.

No obstante, dentro del que hacer como maestro de biología, se destaca buscar medios didácticos más atractivos para la educación, ya que se debe tener en cuenta las nuevas tecnologías y las generaciones venideras, todo está cambiando, así como la forma de enseñar y aprender.

Por último, se espera que la cartilla de las Buenezas un patrimonio ambiental invisibilizado, logre gran difusión, ya que, al facilitarse virtualmente solo es necesario tener internet y un ordenador, tampoco es enfocado a enseñarse desde contextos formales educativos, sino que se posibilite desde cualquier accionar pedagógico. Sin embargo, también se brindó la versión con posibilidad de ser impreso físicamente, así ser mucho más flexible y público.

Finalmente, es muy reconfortante reproducir tan valioso material, ya que esta información beneficia a la gente y los seres vivos, siendo pertinente la divulgación, dado las problemáticas ambientales y al no tener retroceso es necesario buscarse nuevas formas de aportar al ecosistema, con alternativas naturales y no dañinas, por una ciudad más verde y saludable.

Pie de paginas

1. BLANCO. El rol de las Arvenses como componente en la Biodiversidad de los Agrosistemas. 2016
2. GUZMÁN Y MARTÍNEZ. Las malezas, plantas incomprendidas. Ciudad de Guatemala. 2019
3. GARCÍA. Los contenidos de la Educación Ambiental: una reflexión desde la perspectiva de la complejidad. 2004
4. CRUZ, LEIVA Y RODRIGUEZ, La vida emergente en la ciudad, una propuesta innovadora para la enseñanza de la biología en espacios no convencionales. 2017
5. RAMÍREZ. Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. Bogotá. 2015
6. GARCÍA, D. Calidad del aire y políticas públicas en Bogotá: una historia de injusticia ambiental. Bogotá. 2018
7. CASTAÑEDA. Reconocimiento y caracterización de la flora arvense encontradas en huertas urbanas asistidas por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Bogotá. 2020
8. CASTAÑEDA. Catálogo de arvenses (malezas) encontradas en huertas urbanas de Bogotá. 2019
9. GUZMÁN Y SOLANO. Diversidad de plantas arvenses presentes en la granja La María de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y sus beneficios ecológicos Tunja – Boyaca. Boyaca. 2020.
10. BLANCKAERT. Etnobotánica, Ecología y posibles procesos de domesticación de malezas útiles en diferentes agroecosistemas, en Santa María Tecomavaca, Oaxaca, México. Oaxaca. 2007
11. GUERRERO Y LEÓN. Huerta de plantas aromáticas: Propuesta educativa para la enseñanza de la educación ambiental en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Distrital Rural El Verjón. Bogotá. 2016
12. CEVALLOS. Educación Ambiental hacia el manejo y conservación de la flora urbana, alrededor de la Unidad Educativa Fiscomisional “María de Nazaret”, dirigido a los estudiantes del bachillerato general unificado, durante el período 2015- 2016. Quito. 2016
13. RODRÍGUEZ. La Educación Ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá y su diálogo con la educación formal. 2015
14. MASSARINI. La divulgación científica para niños. 2004
15. ÁLVAREZ. Divulgación científica a partir de narrativas basadas en los saberes de las especies vegetales antiinflamatorias del pueblo Misak, para la enseñanza de grupos funcionales orgánicos. 2017
16. MARTÍN. De mitos a verdades: Una cartilla de divulgación científica acerca de la importancia ecológica de los murciélagos. Bogotá. 2019
17. VARGAS. ¿Como hacer investigación cualitativa?. Jalisco. 2011
18. BERMÚDEZ Y DE LONGHI. La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. 2008

19. FÉRNANDEZ Y CASAL. La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la Educación Ambiental. 1995
20. GARCÍA, J. Epistemología de la complejidad y enseñanza de la Ecología. En concepto de ecosistema en la Educación Secundaria. Sevilla. 1995.
21. MAYA. Hacia una Sociedad Ambiental. Bogotá. 2015
22. GARCÍA. Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora? Sevilla. 2002
23. PORRAS, PERÉZ, TUAY, ALZATE, CUERVO Y RONCANCIO. Retos y oportunidades de la educación ambiental del siglo XXI. Bogotá. 2014
24. GONZÁLES. Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. 2008
25. ROJAS. Educación Ambiental en el siglo XXI. Caldas. 2006
26. SAUVE, L. Educación científica y Educación ambiental: El cruce fecundo. Montreal. 2010
27. SAUVE, L. Hacia una educación ecocientífica. Montreal. 2012
28. MAYA. La diosa Némesis Desarrollo sostenible o cambio cultural. 2003
29. MAYA, A. La fragilidad ambiental de la cultura. Bogotá. 2015
30. CALVO. Objetivos de la divulgación de la ciencia. 1997
31. BELENGUER. Información y divulgación científica: dos conceptos paralelos y complementarios en el periodismo científico. 2003
32. CASTELLANOS, MARTÍNEZ Y RAMÍREZ. Divulgación y difusión del conocimiento: Las revistas científicas. Bogotá. 2012
33. AVELLANEDA Y PÉREZ. ¿De qué ciencia hablan nuestros materiales de divulgación? 2009
34. GIRALDEZ, LÓPEZ, Y DEMONTE. Implementación de Cartillas educativas y redes conceptuales: una experiencia innovadora en la cátedra de Parasitología. Ciudad de Santa Fe. 2004
35. BELTRÁN, CAMPOS, DÍAZ, FAJARDO, GUTIÉRREZ, LOZANO, ROZO, ROZO Y VALENCIA. Biología, Conceptos y Fundamentos Básicos. Bogotá. 2010
36. KOLMANS Y VÁSQUEZ. Manual de agricultura Ecológica. La Habana. 1999
37. COOPER Y HAUSMAN. La célula. Boston. 2010
38. GAGNETEN, IMHOF, MARINI, ZABALA, TOMAS, AMAVET, RAVERA Y OJEA. Biología Conceptos básicos, Unidad. 4 La célula. Santa Fe. 2015
39. SOLOMON, BERG Y MARTIN. Biología. México D.F. 2013
40. ANGULO, GALINDO, AVENDAÑO & PÉREZ. Biología Celular. Sinaloa. 2012
41. DOMÉNECH. Atlas temático de Botánica. Barcelona. 1997
42. CULTURA S.A. Manual Básico del Docente. Madrid. 2002
43. RAMÍREZ Y GOYES. Botánica generalidades, morfología y anatomía de las plantas superiores. Cauca. 2004
44. GARCÍA, A. La dispersión de las semillas. 1991

45. BENÍTEZ, CARDOZO, HERNÁNDEZ, LAPP, RODRÍGUEZ, RUIZ Y TORRECILLA. Botánica Sistemática Fundamentos para su estudio. Maracay. 2006.
46. FARIÑA, CASTILLA, Y CAMUS. Los conceptos de equilibrio y no-equilibrio en ecología de comunidades. 1997
47. GÓMEZ. Cadenas y Redes Tróficas en primaria. Granada. 2015
48. AVENDAÑO, GALINDO Y ANGULO. Ecología y Redes tróficas. Culiacán. 2012. p.87-88
49. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ. Malas hierbas de regadíos, cultivos cerealistas y medios acuáticos salmantinos. Salamanca. 1984
50. MENDIOLA. Visión general sobre las Malas Hierbas. 2012.
51. ALEMÁN. Manejo de Arvenses en el Trópico. Managua. 2004
52. VARGAS Y ZARDOYA. El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos. Madrid. 2012
53. DURÁN. Organigrafía Vegetal. Hidalgo. 2012
54. ODUM. Ecología. Traducción en México DF. 1972
55. DI SALVO, ROMERO Y BRICEÑO. Estudio de los ecosistemas desde la perspectiva de la complejidad. 2009
56. ALEMÁN, QUEZADA Y GARMENDIA. Flora arvense y ruderal del Pacífico y centro de Nicaragua. Managua. 2012

Bibliografía

- Alemán, F. (2004). *Manejo de Arvenses en el Trópico*. Managua: Universida Nacional Agraria.
- Alemán, F., Quezada, J., & Garmendia, M. (2012). *Flora arvense y ruderal del Pacífico y centro de Nicaragua*. Managua: Universidad Nacional Agraria.
- Álvarez, L. (2017). *Divulgación científica a partir de narrativas basadas en los saberes de las especies vegetales antiinflamatorias del pueblo Misak, para la enseñanza de grupos funcionales orgánicos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Angulo, A., Galindo, A., Avendaño, R., & Pérez, C. (2012). *Biología Celular*. Sinaloa: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Avellaneda, M., & Pérez, T. (2009). ¿De qué ciencia hablan nuestros materiales de divulgación? *Revista Colombiana de Educación*, 80-103.
- Avendaño, R., Galindo, A., & Angulo, A. (2012). *Ecología y Redes tróficas*. Culiacán: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Belenguer, M. (2003). Información y divulgación científica: dos conceptos paralelos y complementarios en el periodismo científico. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 43-53.
- Beltrán, L., Campos, A., Díaz, G., Fajardo, G., Gutiérrez, F., Lozano, A., . . . Valencia, D. (2010). *Biología, conceptos y fundamentos básicos*. Bogotá: UTADDO.
- Benítez, C., Cardozo, A., Hernández, L., Lapp, M., Rodríguez, H., Ruiz, T., & Torrecilla, P. (2006). *Botánica Sistemática Fundamentos para su estudio*. Maracay: Universidad Central de Venezuela.
- Bermúdez, G., & De Longhi, M. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 275-297.
- Blanckaert, I. (2007). *Etnobotánica, Ecología y posibles procesos de domesticación de malezas útiles en diferentes agroecosistemas, en Santa María Tecomavaca, Oaxaca, México*. Oaxaca: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Blanco, Y. (2016). El rol de las Arvenses como componente en la Biodiversidad de los Agrosistemas. *INCA*, 34-56.
- Calvo, M. (1997). Objetivos de la divulgación de la ciencia. *Chasqui*, 30-42.
- Castañeda, U. (Diciembre de 2019). Catálogo de arvenses (malezas) encontradas en huertas urbanas de Bogotá. *Reconocimiento y caracterización de la flora arvense encontrada en huertas urbanas asistidas por el Jardín Botánico de Bogotá José*

- Celestino Mutis*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Universidad Francisco José de Caldas.
- Castañeda, U. (2020). *Reconocimiento y caracterización de la flora arvense encontradas en huertas urbanas asistidas por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Castellanos, O., Martínez, L., & Ramírez, D. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: Las revistas científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Cevallos, Z. (2016). *Educación Ambiental hacia el manejo y conservación de la flora urbana, alrededor de la Unidad Educativa Fiscomisional "María de Nazaret", dirigido a los estudiantes del bachillerato general unificado, durante el período 2015- 2016*. Quito: Universidad Central de Ecuador.
- Cooper, G., & Hausman, R. (2010). *La Célula*. Boston: Boston University.
- Cruz, I., Leiva, M., & Rodríguez, M. (2017). *La vida emergente en la ciudad, una propuesta innovadora para la enseñanza de la biología en espacios no convencionales*. Bogotá.
- Cultural S.A. (2002). *Manual Básico del Docente*. Madrid: Cultural S.A.
- Di Salvo, A., Romero, N., & Briceño, J. (2009). Estudio de los ecosistemas desde la perspectiva de la complejidad. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 242-248.
- Doménech, T. (1997). *Atlas temático de Botánica*. Barcelona: IDEAS BOOKS, S.A.
- Durán, M. (2012). *Organografía Vegetal*. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo .
- Fariña, J., Castilla, J., & Camus, P. (1997). Los conceptos de equilibrio y no-equilibrio en ecología de comunidades . *Revista Chilena de Historia Natural*, 321-339.
- Fernández, R., & Casal, M. (1995). La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la Educación Ambiental. *Investigación y Experiencias Didácticas*, 295-311.
- Gagneten, A., Imhof, A., Marini, M., Zabala, J., Tomas, P., Amavet, P., . . . Ojea, N. (2015). Unidad. 4 La célula. En A. Gagneten, A. Imhof, M. Marini, J. Zabala, P. Tomas, P. Amavet, . . . N. Ojea, *Biología Conceptos básicos* (págs. 1-27). Santa fe: Universidad Nacional del Litoral.
- García, A. (1991). La dispersión de las semillas. *Ciencias*, 3-6. Obtenido de Ciencias Revista de cultura científica : <https://revistacienciasunam.com/es/172-revistas/revista-ciencias-24/1569-la-dispersi%C3%B3n-de-las-semillas.html>
- García, D. (2018). *Calidad del aire y políticas públicas en Bogotá: una historia de injusticia ambiental*. Bogotá: Fundación Heinrich Böll.

- García, E. (2002). Los problemas en la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora? . *Investigación en la escuela*, 5-25.
- García, E. (2004). Los contenidos de la Educación Ambiental: una reflexión desde la perspectiva de la complejidad. *Investigación en la escuela*, 31-51.
- García, J. (1995). *Epistemología de la complejidad y enseñanza de la Ecología. En concepto de ecosistema en la Educación Secundaria*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Giraldez, E., López, M., & Demonte, M. (2004). *Implementación de cartillas educativas y redes conceptuales: una experiencia innovadora en la cátedra de Parasitología*. Ciudad de Santa fe: Universidad Nacional de Litoral.
- Gómez, I. (2015). *Cadenas y Redes Tróficas en primaria*. Granada: Universidad de Granada.
- González, C. (2008). Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-47.
- Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arvenses de la Facultad de Ciencias Agrarias. (2018). *Guía ilustrada de plantas Arvenses del Centro Agropecuario Marengo (CAM)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Guerrero, Y., & León, A. (2016). *Huerta de plantas aromáticas: Propuesta educativa para la enseñanza de la educación ambiental en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Distrital Rural El Verjón*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Grupo Editorial Norma Educativa. (2000). *Diccionario de Biología* . Bogotá: Editorial Norma S.A.
- Guzmán, C., & Solano, Á. (2020). *Diversidad de plantas arvenses presentes en la granja La María de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y sus beneficios ecológicos Tunja - Boyacá*. Boyacá: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Guzmán, M., & Martínez, M. (2019). Las malezas, plantas incomprendidas. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 2409-3459.
- Kolmans, E., & Vásquez, D. (1999). *Manual de agricultura Ecológica*. La Habana: Grupo de Agricultura Orgánica de ACTAF.
- Martín, J. (2019). *De mitos a verdades: Una cartilla de divulgación científica acerca de la importancia ecológica de los murciélagos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Massarini, L. (2004). La divulgación científica para niños. *El libro informativo en América Latina*, 78-82 .

- Maya, A. (2015). *La fragilidad ambiental de la cultura*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Maya, A. Á. (2003). *La Diosa Némesis Desarrollo Sostenible o Cambio Cultural*. Cali: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente.
- Maya, A. Á. (2015). *Hacia una sociedad Ambiental*. Bogotá: El Labrador, Editorial Tercer Mundo, MAYDA.
- Mendiola, M. A. (2012). Visión general sobre las Malas Hierbas. *E.T.S. Ingeniería Agrícola*, 381-390.
- Odum, E. (1972). *Ecología*. México DF: Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V.
- Porras, Y. A., Pérez, R., Tuay, R., Alzate, M., Cuervo, F., & Roncancio, M. (2014). *Retos y oportunidades de la educación ambiental del siglo XXI*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, CIUP.
- Ramírez, B., & Goyes, R. (2004). *Botánica generalidades, morfología y anatomía de las plantas superiores*. Cauca: Universidad del Cauca.
- Ramírez, O. (2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 293-310.
- Rodríguez, T. (2015). La Educación Ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá y su diálogo con la educación formal. *Bio – grafía: Escritos Sobre la Biología y Su Enseñanza.*, 11802-11811.
- Rojas, E. (2006). Educación Ambiental en el Siglo XXI. *Luna Azul Universidad de Caldas*, 1-6.
- Sánchez Rodríguez, J. (1984). *Malas hierbas de regadíos, cultivos cerealistas y medios acuáticos salmantinos*. Salamanca: Excma.
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y Educación ambiental: El cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias* , 05-18.
- Sauvé, L. (2012). Hacia una educación ecocientífica. *Centro de investigación en educación y formación ambiental y ecociudadanía. Université du Québec à* , 07-12.
- Solomon, E., Berg, L., & Martin, D. (2013). *Biología*. México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Vargas, P., & Zardoya, R. (2012). *El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos*. Madrid: Global Solutions S.A.
- Vargas, X. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa?* Jalisco: ETXETA, SC.

ANEXO CARTILLA

Pantallazos de la cartilla. Para observar mejor, está disponible online en las páginas web.



Las "Buenezas"

*un patrimonio ambiental
invisibilizado*

Por: Ilany Cruz Guerrero

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología
Línea de investigación Educación en Ciencias y Formación Ambiental
Bogotá D.C.
2021

Índice

6 Presentación

7 Sección 1

8 Célula vegetal

10 Fotosíntesis

11 Organografía vegetal

12 Reproducción

14 Dispersión

15 Sección 2

16 1. Amaranto – Bledo

17 2. Guasca chipaca

18 3. Batatilla

19 4. Fosforito

20 5. Tote

21 6. Acedera Aleluya

22 7. Triguillo

23 8. Diente de león

24 9. Trébol blanco

25 10. Lengua de Vaca

27 Sección 3

28 Mapa conceptual

31 Sección 4

32 Preguntas

34 Conclusiones

35 Glosario

40 Referencias

Presentación

El siguiente documento es con la intención de dar a conocer la vegetación mal llamada maleza, mala hierba o arvense desde su connotación botánica, dado que estas plantas suelen ser ignoradas y depredadas por sus características adaptativas, como lo es un rápido crecimiento y alta dispersión, complicando su erradicación dentro de los cultivos.

Sin embargo, dentro de las dinámicas de la ciudad, teniendo en cuenta el alto nivel de contaminación, es necesario encontrar alternativas amigables. De esta manera, las malezas, aunque comúnmente reconocidas como negativas, en una ciudad como Bogotá pueden ser muy provechosas, ya que pueden repoblar zonas baldías y suelos agrietados, otorgando nutrientes a los suelos, al aire y a

otros organismos que se relacionen con esta flora urbana.

Es importante entender las funciones vitales que tienen las especies vegetales, ya que esto nos permitirá comprender cual importantes son y por qué es relevante conservarlas. Estas no solo proveen espacios más armoniosos, sino que adicionalmente producen el tanpreciado oxígeno, el cual mediante la fotosíntesis (explicado más adelante) absorbe gases nocivos limpiando la atmósfera y trayendo consigo un aire más saludable.

¡Anímate a conocer las bondades como funcionan y como puedes contribuir al medio ambiente!

Sección 1

¿Que hace que una planta sea planta?

La sección 1 se realiza con la intención que los lectores puedan partir desde conceptos básicos de biología de las plantas, ya que existen varias funciones vitales que pueden ser confusas y es pertinente hacer claridad.

De esta manera, se iniciará con aspectos muy generales, así partir desde el mismo punto para su mayor comprensión.

La célula | Fotosíntesis | Organografía vegetal | Reproducción | Dispersión

Célula Vegetal

Vacuola

1

Almacenan sustancias y participan de la regulación de la turgencia, la turgencia celular que implica de nivel interno H_2O adecuado.

Turgencia: Puesto que la vacuola contiene una alta concentración de solutos (materiales disueltos), toma agua y empuja hacia fuera la pared celular. Esta presión hidrostática, llamada presión de turgencia, proporciona mucha de la resistencia mecánica de las células vegetales.

Plastidios

2

Acumulan diferentes sustancias y producen diferentes reacciones metabólicas

Cloroplastos

3

Contienen clorofila que es un pigmento que capta la energía solar que corresponde al color verde de las plantas. Además, están involucrados en el proceso de la fotosíntesis. (La fotosíntesis se explicará con mayor detalle en el siguiente apartado)

Pared celular

4

La célula vegetal posee pared celular compuesta principalmente por celulosa. -"En las plantas, las paredes celulares rígidas, no solo protegen y les dan forma a las células, sino que también proporcionan el soporte que mantiene a las plantas erguidas sobre el suelo."

Citoplasma

5

Esta formado por proteínas tubulares que se distribuyen en forma de red por la célula, estos conocidos como citoesqueleto facilitando el movimiento y anclaje.

(Unidad. 4 la Célula de Gagnein, et al., 2015, p. 10-18, 20; Solomon et al., 2013, p.93, p.G 31,44 y Angulo et al., 2012, p.64,77)





6 Citoesqueleto

Estructura interna de la célula. "El citoesqueleto o esqueleto del citoplasma, es un armazón formado por una densa red de fibras de proteínas que proporciona a las células resistencia mecánica y soporte importante para mantener la forma, capacidad para moverse, transportar materiales dentro de la célula y el movimiento de organelos."

7 Retículo endoplasmático liso

Sintetiza lípidos y transporta moléculas dentro de la célula

8 Retículo endoplasmático rugoso

Sintetiza proteínas y transporta moléculas dentro de la célula.

9 Ribosomas

Ensamblan aminoácidos para formar proteínas.

10 Mitocondria

Respiración celular, además contiene ADN y ribosomas.

11 Complejo de Golgi

Modifica, clasifica y empaqueta las proteínas destinadas a otros organelos.

12 Peroxisomas

Contienen enzimas digestivas.

13 Núcleo

Almacenamiento de material genético.

14 Nucleolo

Transcripción de ARN ribosómico.

Transcripción: Síntesis del ARN a partir de un molde de ADN.

Nucleolo: Estructura especializada en el núcleo celular formada a partir de regiones de varios cromosomas; sitios de ensamblaje de las subunidades ribosómicas.



Fotosíntesis

En la célula vegetal los organelos de la página (8) señalan el número tres los Cloroplastos, estos realizan una de las funciones vitales de las plantas, que es la fotosíntesis, la cual consiste en:

"La energía de la luz del Sol es transformada en energía química. Estos autótrofos usan energía solar para realizar reacciones químicas que convierten el dióxido de carbono y agua, en oxígeno y carbohidratos ricos en energía: azúcares y almidones." Aquí es donde entra una de las funciones más destacables de las plantas, que es proveer oxígeno, el cual es de suma importancia para muchos organismos, incluyendo el humano es que "Cuando las plantas retiran los electrones del agua, el oxígeno que queda es liberado al aire."



(Angulo et al., 2012, p. p.113, 125)

Organografía vegetal



Tallo 1

Se puede definir como el eje que lleva a las hojas, es de forma cónica, generalmente alargada, llevando a la formación de tallos. Existen varios tipos de tallos como: a) Tallo leñoso o de tallo de madera; b) Tallo herbáceo, largo usualmente con flores de tipo ramillete y, c) Tallo trepador, delgado y crece enredándose entre sí u otras plantas.

Raíz 2

Es el eje de dirección inversa del tallo, introducida en la tierra, en el agua o en otros medios de donde extrae las sustancias nutritivas que necesita el vegetal. Ramificándose e introduciéndose profundamente en el suelo, sirve, además, de soporte eficaz para la planta. Existen varios tipos de raíces: a) Hipogeas, que es bajo tierra; b) Acuáticas, en el agua o, c) Áreas, si están en la superficie.

Hoja 3

Se llama hoja al órgano que brota lateralmente del tallo o de las ramas; además en su gran mayoría poseen ese color verde tan característico de las plantas. Estas tienen diversas formas y tamaños: a) Por el limbo; b) Por borde limbo (hoja entera de borde liso), c) La nervadura y d) Por inserción de tallo.

Flor 4

La reproducción se localiza en la flor, las cuales son hojas pigmentadas y a menudo exhalan perfume. Su función además de proteger los órganos reproductores es atraer los consumidores para facilitar la reproducción.

Semilla 5

Es el embrión en estado latente (oculto o suspendido), acompañado de un tejido nutritivo en forma de fruta, nuez u otros.

Fruto 6

Según el concepto clásico, el fruto es el ovario desarrollado, conteniendo la semilla ya formada. Existen varios tipos de frutos como: a) Frutos secos y b) Frutos carnosos.

(Domínech, 1997, p. 46-51, 52-53, 54-57, 64-73, 73-75, p.76-79.)

Reproducción



En la división de las Angiospermas, que son las plantas con flor, se caracteriza por poseer óvulos que se encuentran dentro de una cavidad llamada ovario, estos comprenden a los vegetales más evolucionados por poseer flor, semilla y fruto. Además, las plantas con flor tienen dos tipos de reproducción, sexual y asexual:

- La sexual se caracteriza por intervenir dos gametos sexuales, que al mezclarse originan variación genética.

- **Polinización:** Es el tipo de transporte o dispersión del polen hacia el estigma de la flor, produciendo el fruto. Existen varios tipos de polinización se mencionaron los dos principales:

- **Directa:** Ocurre por sí sola, sin ningún otro ser vivo.

- **Indirecta:** Cuando ocurre por algún otro ser vivo, aves, insectos, murciélagos, entre otros.

- La asexual o vegetativa se caracteriza porque da a individuos idénticos al progenitor, por lo tanto, no hay intercambio de genes.

Perianto

A veces puede no estar, tener una o más. Esta rodea los órganos sexuales de la flor.

● **La corola:** Constituye la cómo segunda parte externa de la flor.

Pétalos 1

Usualmente de colores llamativos, usados para atraer a los consumidores.

● **El cáliz:** Es la parte externa de la flor, que cubren los órganos.

Sépalos 2

Casi siempre de color verde.

Androceo

Son el grupo de órganos masculinos.

● **Estambres:** El área donde se ubican los dos órganos filamento y antera.

Filamento 3

Es la parte estéril del estambre y sostiene la antera.

Antena 4

Esta posee generalmente cuatro sacos polínicos, donde se almacena los granos de polen.

Gineceo

Conjunto de órganos femeninos de la flor.

● **Carpelo:** Una hoja modificada, formando el ovario.

Estigma 5

Donde se tiene líquidos azucarados y pegajosos, para lograr que los granos de polen se adhieran.

Estilo: 6

La parte superior del ovario.

Ovario 7

Una cavidad donde permanecen los óvulos.

Óvulos 8

Célula sexual femenina.

Eje floral

Tálamo 9

Viene a ser el eje entre pedúnculo y ovario.

Pedúnculo 10

Se puede definir como el último entrenudo del tallo debajo de la flor.

(Cultural S.A., 51 2002, p. 64-74, 412 y Ramírez & Goyes, 2004, p126-130)

Dispersión

La dispersión: Una vez que la Semilla o Fruto se separa de su árbol madre, puede recorrer grandes distancias, como puede que no, de igual forma se entiende como dispersión ya que lo verdaderamente importante, es que esta logre germinar y desarrollarse completamente en un nuevo lugar y existen varios tipos de dispersión:

a. Dispersión por viento: Algunas de las semillas que se dispersan por viento, suelen ser muy pequeñas, de esta forma mediante el empuje del aire se distribuyen.

b. Ectozoocoria: Este tipo de dispersión es mediante adherirse al pelaje o plumaje.

c. Endozoocoria: En esta modalidad, es cuando la semilla está dentro de algún fruto caroso, al ser digerido y al excretar expulsa la semilla.

d. Mirmecoria: En este caso, es por medio de las hormigas, estas consumen y luego dejan los desechos, produciendo lugares para germinar.

e. Hidrocoria: Semillas que se movilizan por medio del agua, ya sea ríos o corrientes oceánicas.



(García, A. 1991, p.3-4)

Sección 2

¿Cuáles "buenezas"?

Las malezas, malas hierbas o arvenses en botánica, tienen esta connotación resultada a su crecimiento espontáneo en áreas no deseadas por el humano, siendo una determinación meramente antrópica. Esto ha conllevado a que esta vegetación tenga mala reputación y sea desechada de cualquier entorno, conllevando a desequilibrios naturales del ecosistema.

Las malezas cuentan con cualidades adaptativas bastante avanzadas como:

- Alta dispersión de semillas (página 14)
- Rápido crecimiento y desarrollo
- Semilla en latencia
- Alta tolerancia en ambientes degradados
- Absorción de contaminantes nocivos, en aire, suelo y agua
- Son refugio y alimento para otras especies
- Reverdecen zonas baldías
- Pueden proveer de nutrientes al suelo, para el crecimiento de otras plantas

Blanco (2016) y Sánchez Rodríguez (1984)

Aunque se podría continuar con las cualidades, estas son un claro ejemplo de porque son más positivas que negativas. En un ambiente urbano con las altas emisiones contaminantes, la flora urbana cumple un papel primordial, recordemos el antes mencionado proceso de la fotosíntesis, al ser plantas y realizar esta notable característica, logran absorber gases nocivos como es el dióxido de carbono y liberan oxígeno a la atmósfera, ayudando a disminuir un poco la contaminación. Adicionalmente, al cohabitar en la urbanidad, hacen parte

de la dieta de otros organismos, refugio y protección.

"Las plantas y flores no sólo decoran los ambientes, sino que además regalan beneficios para la salud, el ánimo y ayudan a mejorar la calidad de vida. Una muestra de las ventajas que las plantas aportan gracias a sus propiedades físicas y químicas son:

- Mejoran la salud del aire que respiramos. - Las plantas en los ambientes escolares revitalizan el lugar, absorben gases contaminantes, incrementan la humedad en el aire, atenúan la temperatura, refrescando el ambiente en verano y produciendo calor en invierno.
- Limpian la atmósfera. - Las plantas no solo renuevan el aire, lo purifican y mejoran, sino que además, reducen la polución, absorben gases nocivos, renuevan el humo removiéndolo y reducen la presencia de polvo hasta en un 20%." (Cevallos, 2016, p. 118)

Es pertinente mencionar que si ves una planta de este tipo y no está haciendo algún daño ¡No la arranques! Ellas pueden ser más valiosas de lo que crees. Por eso a continuación, te mostrare algunas de ellas, tienen su descripción taxonómica, nombre común, nombre científico, ilustraciones y fotografías para que las reconozcas.

Las malezas se seleccionaron de acuerdo con Castañeda, 2019 y 2020.

1 Amaranto - Bledo

Nombre científico: *Amaranthus hybridus* L



Ilustración: Ilany Cruz



Distribución:

Origen: Nativa de América

Colombia: Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Nariño, Putumayo, Quindío.

Descripción:

Tallo: Se tipo liso con rayas longitudinales.

Hojas: Con lamina ovada o romboide.

Flores: Pentámeras pequeñas agrupadas en inflorescencias de color verde a rojizo.

Altura: Puede alcanzar los 1.5 m en estado maduro. (Agudelo, nd) (Castañeda, 2019, p.8-9)

Fotografías (Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arvenses de la Facultad de Ciencias Agrarias, 2018, p.20-23)

Guasca chipaca

Nombre científico: *Galinsoga parviflora* C



Ilustración: Ilany Cruz



Distribución:

Origen: Nativa de América.
Colombia: Antioquia, Boyacá,
Cundinamarca, Nariño, Putumayo,
Santander, Tolima.

Descripción:

Tallo: Delgado y cilíndrico, con pelos.
Hojas: De tipo lanceoladas hasta ovadas
recubiertas de pelos.
Flores: Pequeñas dispuestas en
inflorescencias que se ubican en cimas
terminales.
Altura: Alcanzan aproximadamente entre
los 10 cm y 80 cm en estados maduros.
(Vibrans, 2009) (Castañeda, 2019, p.12-13)

Fotografías (Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas
Arvenses de la Facultad de Ciencias Agrarias, 2018, p.54-57)

3 **Batatilla**

Nombre científico: *Ipomea dumetorum* W



Ilustración: Ilany Cruz



Distribución:

Origen: Nativa de América.
Colombia: Cundinamarca, Valle.

Descripción:

Tallo: Cilíndrico de tipo trepador.
Hojas: Cordadas más robustas en la base.
Flores: En forma de campana de tonalidades violetas.
Altura: Alcanzan más de 50 cm en estados adultos. (Alarcon, 2016) (Castañeda, 2019, p.38-39)

Fotografía (Castañeda, 2019, p.38-39)

Fosforito 4

Nombre científico: *Kyllinga brevifolia* R



Ilustración: Ilany Cruz



Distribución:

Origen: Nativa de América.
Colombia: Antioquia, Arauca, Atlántico,
Boyacá, Casanare, Cauca, Chocó,
Cundinamarca, Huila

Descripción:

Características Tallo: Erecto de tipo triangular.
Hojas: De tipo lanceoladas.
Flores: Pequeñas dispuestas en inflorescencia terminal en forma de espiga.
Altura: Alcanzan más de 50 cm en estados adultos. (Sánchez, 2007) (Castañeda, 2019, p.40-41)

Fotografía (Castañeda, 2019, p.40-41)

5 Tote

Nombre científico: *Rhynchospora nervosa* V



Ilustración: Ilany Cruz



Distribución:

Origen: Nativa de América.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Quindío, Santander.

Descripción:

Tallo: Erecto y liso.

Hojas: Simples y alargadas.

Flores: En forma de escamas dispuestas en inflorescencia de tipo terminal.

Altura: Alcanzan los 40 cm en estados maduros. (Thomas, 2009) (Castañeda, 2019, p.42-43)

Fotografía (Castañeda, 2019, p.42-43)

Acedera Aleluya

Nombre científico: *Oxalis latifolia* K

6



Ilustración: Ilany Cruz



Distribución:

Origen: Nativa de América.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Nariño, Quindío, Santander.

Descripción:

Tallos: Cortos y erectos

Hojas: Con 3 folios

Flores: De cinco pétalos de coloraciones rosas a violetas dispuestas en inflorescencias de 3 a 15 flores.

Altura: Alcanzan los 17 cm de alto. (López, 2008) (Castañeda, 2019, p.54-55)

Fotografías (Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arvenses de la Facultad de Ciencias Agrarias, 2018, p.164-167)

7

Triguillo

Nombre científico: *Bromus catharticus* V



Ilustración: Ilany Cruz



Distribución:

Origen: nativa de América.

Colombia: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte.

Descripción:

Tallo: Erecto con nudos y entrenudos.

Hojas: Largas con láminas delgadas con pelos blancos.

Flores: Dispuestas en inflorescencia de tipo espiga comprimida.

Altura: Alcanzan los 130 cm en estados maduros. (Cervinii, 2009) (Castañeda, 2019, p.58-59)

Fotografías (Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arvenses de la Facultad de Ciencias Agrarias, 2018, p.240-243)

Diente de león 8

Nombre científico: *Taraxacum officinale* L.



Ilustración: Ilany Cruz

Distribución:

Origen: Nativa de Europa.
Colombia: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Nariño, Putumayo, Quindío.

Descripción:

Tallo: Sin ramificación cilíndrico y hueco.
Hojas: En forma de roseta en la base, dentadas.

Flores: Liguladas de color amarillo agrupadas en cabezuela dispuesta en inflorescencia de tipo terminal.

Altura: Alcanzan los 60 cm en estados maduros. (Mondragón, 2009) (Castañeda, 2019, p.24-25)

Fotografías (Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arvenses de la Facultad de Ciencias Agrarias, 2018, p.164-167)

9 Trébol blanco

Nombre científico: *Trifolium repens* L.



Ilustración: Iliny Cruz



Distribución:

Origen: Nativa de Europa.
Colombia: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Norte de Santander

Descripción:

Tallo: Rastrero muy ramificado.
Hojas: Ovadas y lanceoladas con una marca blanca en la lámina.
Flores: De color blanco ubicadas en inflorescencia de tipo globosa.
Altura: Alcanzan los 40 cm en estados maduros. (Espinosa ,1997) (Castañeda, 2019, p.48-49)

Fotografías (Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arvenes de la Facultad de Ciencias Agrarias, 2018, p.134-137)

Lengua de Vaca 10

Nombre científico: *Rumex crispus* L.



Ilustración: Ilarry Cruz



Distribución:

Origen: nativa de Europa.
Colombia: Antioquia, Cundinamarca.

Descripción:

Tallo: Cilíndrico y grueso de coloraciones marrones.
Hojas: Lanceoladas con bordes ondulados con venación a través de toda la lámina.
Altura: Alcanzan los 120 cm en estados maduros. (Guido, 2007) (Castañeda, 2019, p.66-67)

Fotografías (Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arveneses de la Facultad de Ciencias Agrarias, 2018, p.198-201)

Estas plantas se encuentran en el casco urbano de Bogotá, algunas pueden ser más vistas que otras, sin embargo, las especies del número uno al seis, son especies denominadas especies nativas, De acuerdo con Cevallos, 2016 que quiere decir que son plantas que crecen en sitios específicos con grandes rangos. Como por ejemplo plantas que se ven desde Boyacá a Bogotá, mientras que existen otras que se ven solo en Bogotá.

También existen las que se encuentran en muchas partes, inclusive del mundo, como sucede con las plantas del número siete al diez, estas se denominan introducidas, según Cevallos, 2016, ya que no son de origen nacional, fueron traídas y se adaptaron perfectamente al ecosistema. Es importante destacar que la flora nativa es importante de conservar dado que, estas plantas tienden a relacionarse con organismos de la región, no obstante, estas introducidas igualmente lograron adaptarse de forma que los organismos también conviven con ellas.

De esta manera, si ves esta vegetación creciendo en lugares donde no hagan daño, no las ataques, cumplen papeles ambientales muy importantes como el oxígeno tan vital para nuestras vidas y de otros seres vivos.

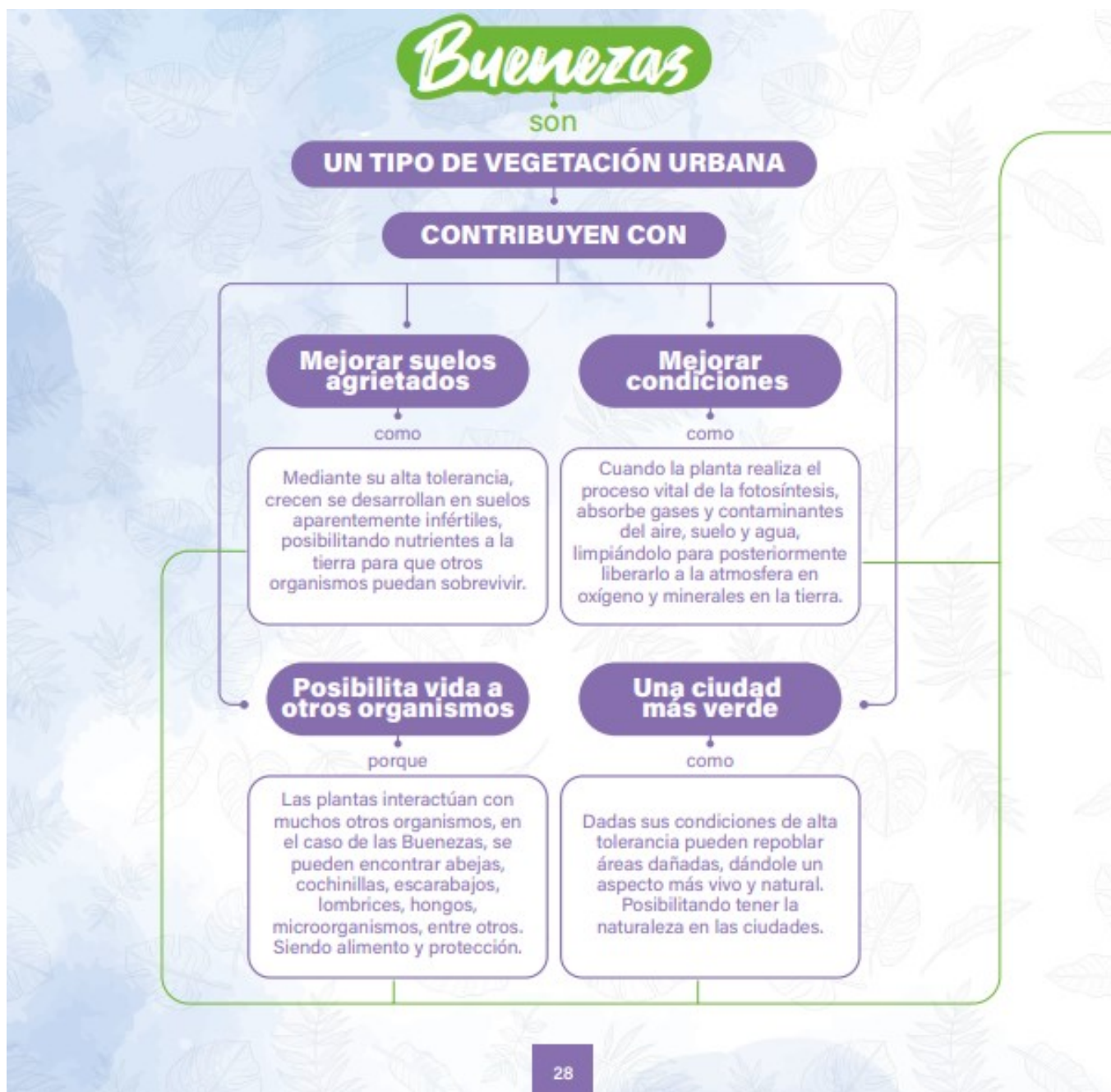


Fotografía: Ilany Cruz

Sección 3

Patrimonio ambiental

En esta sección se especificará porque es un patrimonio ambiental y porque es tan importante.



¿Por qué enseñarlo?

Comprendiendo todas las problemáticas ambientales a nivel mundial y en la ciudad de Bogotá es indispensable buscar alternativas amigables que colaboren con la disminución de contaminantes.

Además

Como en las ciudades cada vez son más grandes y con menos zonas verdes, las huenezas crecen sin problema en prácticamente cualquier sitio, mejorando la estética de la ciudad y el ambiente.

¿Y cómo hacerlo?

Mediante la Educación Ambiental (EA), que busca visibilizar las problemáticas ambientales, posibilitando un pensamiento crítico, para que las personas se cuestionen y propongan, aporten y conserven el ecosistema.

No olvides que

Es necesario fomentar la educación ambiental desde casa y colegios, para preservar la diversidad en el planeta, en nuestras manos está cuidar y conservar cada ser vivo que habita con nosotros, por pequeño que sea todos son indispensables para una ciudad salubre y viva.

**¡LAS BUENEZAS SON
PATRIMONIO Y DE TI
DEPENDE SU
CONSERVACIÓN!**

(Sánchez Rodríguez, 1984; Cevallos, 2016; Blanco, 2016; Castañeda, 2020; Guzmán y Solano, 2020; Maya, 2003, 2015; Maya, Á., 2015; Porras et al, 2015; Gonzáles, 2008; García, 2004 y Rojas, 2006)

Sección 4

Actividad de repaso

Finalmente, en esta sección se desea realizar un repaso de lo visto, donde puedes divertirte un poco y aprender más sobre las buenezas.

1 Busca las 5 diferencias



2 Señala la organografía esencial de una planta

- 1** _____
- 2** _____
- 3** _____
- 4** _____
- 5** _____
- 6** _____



3

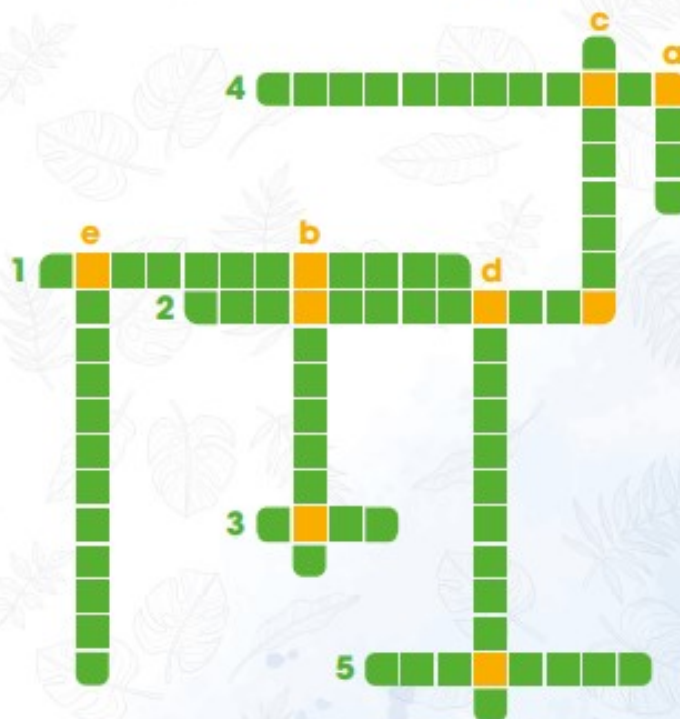
Crucigrama

Horizontales

1. ¿Cómo se llama el proceso mediante el cuál las plantas liberan oxígeno?
2. ¿Cómo se llama el organelo que da el pigmento verde en las plantas?
3. ¿Cuál es el órgano reproductivo de las plantas?
4. ¿Cómo se llama el tipo de dispersión que es por adhesión?
- 5.Cuál es el nombre que se sugiere más adecuado al señalar las "malezas".

Verticales

- a. ¿Cómo se moviliza la semilla en el tipo de dispersión Hidrocoria?
- b. ¿Cuál es el nombre común del *Bromus catharticus*?
- c. ¿Cuál es el nombre de las malezas desde la connotación botánica?
- d. ¿Cómo se llama la división de las plantas que poseen óvulos y ovario?
- e. ¿Cuál es el nombre que menciona las partes de las plantas?



Conclusiones

Ya que has llegado hasta acá, es importante comprender la importancia de reconocer las malezas y la Educación ambiental, es primordial que las personas tengan una conciencia ambiental y desde sus posibilidades aporten a disminuirlo.

Recuerdas que unas de las cualidades de la vegetación urbana son: reverdecen el espacio, hace que se vea más natural, permitiendo que otras especies vegetales y animales, puedan verse beneficiadas; adicionalmente, nos contribuyen con el tan anhelado e importante oxígeno, sin oxígeno no podríamos respirar, por eso las plantas son tan

esenciales en el mundo. Aunque en las ciudades no hay tanta abundancia, es difícil con tantas avenidas y edificaciones, sin embargo, es probable que en cualquier rincón que mires como en las aceras, ladrillos y parques encuentres variedad de malezas.

Estas Buenezas, son tan buenas como se menciona, si las puedes reconocer, no olvides no arrancarlas, estarás ayudando al ambiente y muchos organismos que conviven con ellas. Siendo parte de los ciudadanos conscientes de las problemáticas ambientales y posibilitando la conservación de la flora urbana.

Recuerda si ves una de las buenezas en una parte que no hace daño, déjala conservar su lugar y enséñales a tus seres queridos la importancia de estas en una ciudad.

Conclusiones

Ya que has llegado hasta acá, es importante comprender la importancia de reconocer las malezas y la Educación ambiental, es primordial que las personas tengan una conciencia ambiental y desde sus posibilidades aporten a disminuirlo.

Recuerdas que unas de las cualidades de la vegetación urbana son: reverdecen el espacio, hace que se vea más natural, permitiendo que otras especies vegetales y animales, puedan verse beneficiadas; adicionalmente, nos contribuyen con el tan anhelado e importante oxígeno, sin oxígeno no podríamos respirar, por eso las plantas son tan

esenciales en el mundo. Aunque en las ciudades no hay tanta abundancia, es difícil con tantas avenidas y edificaciones, sin embargo, es probable que en cualquier rincón que mires como en las aceras, ladrillos y parques encuentres variedad de malezas.

Estas Buenezas, son tan buenas como se menciona, si las puedes reconocer, no olvides no arrancarlas, estarás ayudando al ambiente y muchos organismos que conviven con ellas. Siendo parte de los ciudadanos conscientes de las problemáticas ambientales y posibilitando la conservación de la flora urbana.

Recuerda si ves una de las buenezas en una parte que no hace daño, déjala conservar su lugar y enséñales a tus seres queridos la importancia de estas en una ciudad.

orientar la actividad humana en relación con el medio ambiente, dirigida a la adquisición de conocimientos ecológicos y a una toma de conciencia crítica, desde la que analizar los procesos socio-ambientales y sus consecuencias para el futuro del Planeta, habilitando actitudes y comportamientos coherentes con la ética que demanda un desarrollo sostenible y solidario" (Caride, 2001, p. 3) (Porras et al, 2014, p.158)

Organografía

La organografía vegetal es la ciencia que estudia la disposición de los tejidos y órganos de las plantas, los cuales coordinan el funcionamiento de las distintas partes de las plantas. La organografía vegetal se compone de la raíz, la hoja, el tallo, las flores, la semilla y el fruto. (Durán, 2012, p.3)

Oxígeno

Elemento esencial para los organismos vivos, tanto para la respiración aeróbica para la formación de carbohidratos, lípidos, proteínas y sus derivados. penetra en las plantas en forma de dióxido de carbono y agua, y el oxígeno del agua se libera informalmente como subproducto de la fotosíntesis. las plantas son la fuente principal, sino la única, de oxígeno gaseoso y como tales son esenciales para mantener los niveles de oxígeno en el aire, para beneficio de

los organismos aeróbicos.

(Grupo Editorial Norma Educativa, 2000, p.250-251)

Pensamiento Crítico

El pensamiento crítico, la toma de decisiones y la construcción de tejido social, constituyen los referentes metodológicos para el encuentro, a partir de la legitimación de espacios de discusión, los cuales impulsan el diálogo de saberes y el reconocimiento de los avances y dificultades que surgen al adoptar una nueva visión de los acontecimientos y un trabajo interdisciplinar, bajo un enfoque ambiental. (Porras et al, 2014, p.32)

Semilla en latencia

La capacidad de semilla en latencia, por que permanecen inactivas durante años, conservando su capacidad de desarrollo, hasta que encuentran circunstancias favorables." (Ramírez & Goyes, 2004, p.45)

Taxonomía

Campo de la sistemática que cubre los principios y procedimientos de la clasificación. (Grupo Editorial Norma Educativa, 2000, p.315)

Urbano

Ciudad

Respuestas

1 Busca las 5 diferencias

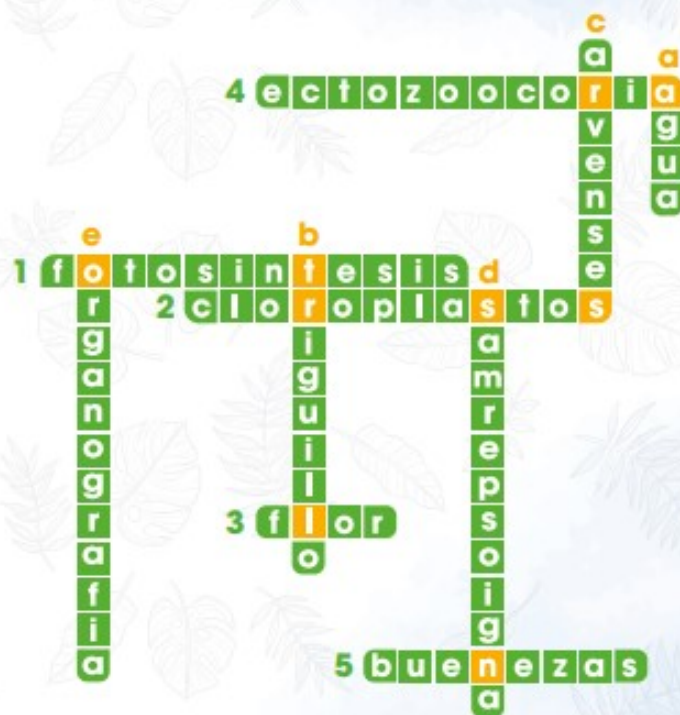


2 Señala la organografía esencial de una planta

- 1** Tallo _____
- 2** Raíz _____
- 3** Hoja _____
- 4** Flor _____
- 5** Semilla _____
- 6** Fruto _____



3 Crucigrama



Referencias

- Angulo, A., Galindo, A., Avendaño, R., & Pérez, C. (2012). *Biología Celular*. Sinaloa: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Blanco, Y. (2016). El rol de las Arvenses como componente en la Biodiversidad de los Agrosistemas. *INCA*, 34-56.
- Castañeda, U. (Diciembre de 2019). Catálogo de arvenses (malezas) encontradas en huertas urbanas de Bogotá. Reconocimiento y caracterización de la flora arvense encontrada en huertas urbanas asistidas por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Universidad Francisco José de Caldas.
- Castañeda, U. (2020). Reconocimiento y caracterización de la flora arvense encontradas en huertas urbanas asistidas por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cevallos, Z. (2016). Educación Ambiental hacia el manejo y conservación de la flora urbana, alrededor de la Unidad Educativa Fiscomisional "María de Nazaret", dirigido a los estudiantes del bachillerato general unificado, durante el período 2015- 2016. Quito: Universidad Central de Ecuador.
- Cultural S.A. (2002). *Manual Básico del Docente*. Madrid: Cultural S.A.
- Di Salvo, A., Romero, N., & Briceño, J. (2009). Estudio de los ecosistemas desde la perspectiva de la complejidad. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 242-248.
- Doménech, T. (1997). *Atlas temático de Botánica*. Barcelona: IDEAS BOOKS, S.A.
- Durán, M. (2012). *Organografía Vegetal*. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- García, A. (1991). La dispersión de las semillas. *Ciencias*, 3-6. Obtenido de *Ciencias Revista de cultura*

- científica: <https://revistacienciasunam.com/es/172-revistas/revista-ciencias-24/1569-la-dispersi%C3%B3n-de-las-semillas.html>
- García, E. (2004). Los contenidos de la Educación Ambiental: una reflexión desde la perspectiva de la complejidad. *Investigación en la escuela*, 31-51.
- González, C. (2008). Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-47.
- Grupo de estudios en Agrobiodiversidad y Plantas Arvenses de la Facultad de Ciencias Agrarias. (2018). *Guía ilustrada de plantas Arvenses del Centro Agropecuario Marengo (CAM)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Grupo Editorial Norma Educativa. (2000). *Diccionario de Biología*. Bogotá: Editorial Norma S.A.
- Guzmán, C., & Solano, Á. (2020). Diversidad de plantas arvenses presentes en la granja La María de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y sus beneficios ecológicos Tunja - Boyacá. Boyacá: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Maya, A. (2015). *La fragilidad ambiental de la cultura*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Maya, A. Á. (2003). *La Diosa Némesis Desarrollo Sostenible o Cambio Cultural*. Cali: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente.
- Maya, A. Á. (2015). *Hacia una sociedad Ambiental*. Bogotá: El Labrador, Editorial Tercer Mundo, MAYDA.
- Porras, Y. A., Pérez, R., Tuay, R., Alzate, M., Cuervo, F., & Roncancio, M. (2014). *Retos y oportunidades de la educación ambiental del siglo XXI*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, CIUP.
- Ramírez, B., & Goyes, R. (2004). *Botánica generalidades, morfología y anatomía de las plantas superiores*. Cauca: Universidad del Cauca.
- Rojas, E. (2006). *Educación Ambiental en el Siglo XXI*. Luna Azul Universidad de Caldas, 1-6.
- Sánchez Rodríguez, J. (1984). *Malas hierbas de regadíos, cultivos cerealistas y medios acuáticos salmantinos*. Salamanca: Excm.
- Solomon, E., Berg, L., & Martin, D. (2013). *Biología*. México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

Educadora de educadores

Repositorio Universidad Pedagógica Nacional

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/>



Diseño y diagramación: Carlos Romero

Pantallazos de la cartilla. Para observar mejor, está disponible online en las páginas web.

1. Mendeley



<https://www.mendeley.com/reference-manager/reader/5e3cfa49-5438-3027-87c6-35a61e6a6b0d/4d8fc2cb-a147-a7a5-33ec-3f29e403b7a8>

2. Academia.edu



https://www.academia.edu/49516311/Las_Buenezas_un_patrimonio_ambiental_invisibilizado

3. Scribd



<https://es.scribd.com/document/514001085/Las-Buenezas-un-patrimonio-ambiental-invisibilizado>