



Arboles consumidores del CO<sub>2</sub> y productores O<sub>2</sub> beneficio para todos.

CIN2018A10182

UVM CAMPUS HISPANO

INTEGRANTES:

GAYTAN RUIZ RAUL ARTURO

NAVA MARTINEZ ARELY LIZETH

PEREZ ACOSTA JESSICA ARLETTE

REZA GONZALEZ PLIEGO ALLAN

ASESOR: ING. JANET LANDA ESTEBAN

Área de conocimiento: Ciencias biológicas, químicas y de la salud.

Disciplina: Medio Ambiente, Biología

Física

Tipo de Investigación: Experimental

Lugar y fecha: Coacalco de Berriozábal, 16 de febrero de 2018.

## **Planteamiento del problema**

La acumulación de gases en la atmósfera está haciendo que el clima en el planeta cambie más rápido de lo que no lo ha hecho nunca. El ser humano ha jugado un papel protagonista en esta historia, puesto que desde la Revolución Industrial ha ido contaminando más y más, destruyendo todo a su paso.

La vida humana ha tenido un aliado en su crecimiento de toda la vida, árboles en sus diferentes especies estos han aportado elementos esenciales para la de vida en especial al ser humano. El oxígeno (O<sub>2</sub>) es un vital recurso para poder subsistir, al paso de los años la sobre explotación de este recurso y el crecimiento de la población en diversas ciudades va disminuyendo la calidad de este, lo que conlleva a tener seres humanos con menor calidad de oxígeno, además es un factor que aumenta la contaminación en el ambiente.

Recordando que los árboles son los que absorben el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y lo transforma en un enriquecido oxígeno, por lo tanto, la solución a nuestro ambiente y estilo de vida es la reforestación en los diferentes puntos que se ha sobreexplotado para poco a poco ir integrando esta noble especie a nuestra vida e ir mejorando también el ambiente y la calidad del aire.

## **Objetivos**

Determinar la cantidad de oxígeno que se producirá con la cantidad de árboles sembrados en la actividad de administrativos reactivando un beneficio al ecosistema y al ser humano que requiere el oxígeno producido por la reforestación en el parque ecológico de la sierra de Guadalupe.

## **Resultados destacados**

Obtener la cantidad de oxígeno que se producirá por la siembra de árboles en la zona reforestada así como la contribución de la disminución de dióxido de carbono producido por la cantidad de autos que se encuentran en la zona.

Un árbol maduro puede absorber dióxido de carbono a un ritmo de 21,7 kg por año.

Un acre (4.000 m<sup>2</sup>) de árboles consume anualmente la cantidad de CO<sub>2</sub> que produce un automóvil al recorrer 42.000 km.

Un árbol de 30 metros de altura y 45 cm de diámetro en su base produce 2.722 kg de oxígeno.

## **Conclusiones**

Los árboles son plantas increíbles. Cada uno de ellos es un ecosistema en sí mismo, un ecosistema que se ha tratar de cuidar, del mismo modo en el que ellos nos cuidan. Los árboles y plantas son muy importantes para todos los nosotros, pues sin el oxígeno que expulsan sus hojas la vida en la Tierra sería muy distinta. La importancia de los árboles radica, pues, en que sin estas maravillosas plantas el planeta sería un desierto.

## **Hallazgos**

Algunos estudios destacan que un árbol de tamaño medio absorbe aproximadamente 6 kg de dióxido de carbono al año, por lo que en cuarenta años es una mínima cantidad de 250 kg de CO<sub>2</sub>.

Se mejora la cuenca hidrográfica, protegiendo el suelo de la erosión.

Crear áreas de protección para ganado

Crear barreras contra el viento

Aumentar la fertilidad de suelo ya que mejora la retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes del suelo.

Reducción del flujo rápido de las aguas de lluvia, regulando el caudal de los escurrimientos y evitar posibles inundaciones.

Realimentar la calidad de agua en el manto acuífero.

## **Recomendaciones**

Plantar un árbol requiere de una gran responsabilidad y amor por la vida, generemos oxígeno de calidad para así crear una comunidad, entidad, país y un mundo más sano libre de contaminantes, aprovechando nuestro recurso natural y renovable.

## **RESUMEN**

La vida humana ha tenido un aliado en su crecimiento de toda la vida, árboles en sus diferentes especies estos han aportado elementos esenciales para la de vida en especial al ser humano. El oxígeno (O<sub>2</sub>) es un vital recurso para poder subsistir, al paso de los años la sobre explotación de este recurso y el crecimiento de la población en diversas ciudades va disminuyendo la calidad de este, lo que conlleva a tener seres humanos con menor calidad de oxígeno, además es un factor que aumenta la contaminación en el ambiente.

Determinar la cantidad de oxígeno que se producirá con la cantidad de árboles sembrados en la actividad de administrativos reactivando un beneficio al ecosistema y al ser humano que requiere el oxígeno producido por la reforestación en el parque ecológico de la sierra de Guadalupe.

Obtener la cantidad de oxígeno que se producirá por la siembra de árboles en la zona reforestada así como la contribución de la disminución de dióxido de carbono producido por la cantidad de autos que se encuentran en la zona.

Los árboles y plantas son muy importantes para todos los nosotros, pues sin el oxígeno que expulsan sus hojas la vida en la Tierra sería muy distinta. La importancia de los árboles radica, pues, en que sin estas maravillosas plantas el planeta sería un desierto.

Plantar un árbol requiere de una gran responsabilidad y amor por la vida, generemos oxígeno de calidad para así crear una comunidad, entidad, país y un mundo más sano libre de contaminantes, aprovechando nuestro recurso natural y renovable.

## **Abstract**

Human life has had an ally in its growth of all life, trees in their different species have provided essential elements for life especially the human being. Oxygen (O<sub>2</sub>) is a vital resource to survive, over the years the over exploitation of this resource and the growth of the population in various cities decreases the quality of this, which leads to having human beings with lower quality of oxygen, is also a factor that increases pollution in the environment.

Determine the amount of oxygen that will be produced with the amount of trees planted in the administrative activity reactivating a benefit to the ecosystem and the human being that requires the oxygen produced by the reforestation in the ecological park of the Sierra de Guadalupe.

Obtain the amount of oxygen that will be produced by planting trees in the reforested area as well as the contribution of the reduction in carbon dioxide produced by the amount of cars that are in the area.

Trees and plants are very important for all of us, because without the oxygen that their leaves expel, life on Earth would be very different. The importance of trees lies, then, in that without these wonderful plants the planet would be a desert.

Planting a tree requires a great responsibility and love for life, we generate quality oxygen to create a community, entity, country and a healthier world free of contaminants, taking advantage of our natural and renewable resource.

## **Introducción**

La vida humana ha tenido un aliado en su crecimiento de toda la vida, árboles en sus diferentes especies estos han aportado elementos esenciales para la de vida en especial al ser humano. El oxígeno (O<sub>2</sub>) es un vital recurso para poder subsistir, al paso de los años la sobre explotación de este recurso y el crecimiento de la población en diversas ciudades va disminuyendo la calidad de este, lo que conlleva a tener seres humanos con menor calidad de oxígeno, además es un factor que aumenta la contaminación en el ambiente.

Recordando que los árboles son los que absorben el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y lo transforma en un enriquecido oxígeno, por lo tanto, la solución a nuestro ambiente y estilo de vida es la reforestación en los diferentes puntos que se ha sobreexplotado para poco a poco ir integrando esta noble especie a nuestra vida e ir mejorando también el ambiente y la calidad del aire.

### **Objetivo general.**

Fomentar la reforestación en zonas ecológicas en una actividad de integración de estudiantes, docentes y árboles.

Determinar la cantidad de oxígeno que se producirá con la cantidad de árboles sembrados en la actividad de administrativos reactivando un beneficio al ecosistema y al ser humano que requiere el oxígeno producido por la reforestación en el parque ecológico de la sierra de Guadalupe.

Determinar la cantidad de dióxido de carbono que consumirán los árboles en su proceso de crecimiento y desarrollo anual para determinar la contribución al medio ambiente.

Impulsar a la comunidad a promover el cuidado de árboles, así como hacer saber que podemos obtener un oxígeno puro para nuestra calidad de vida y a su vez ayudar a bajar el índice de contaminantes en ambiente de la zona beneficiada.

## **Objetivos particulares**

En un lapso de 10 años obtener un porcentaje aproximado donde una comunidad puedan tener una cantidad de oxígeno “bueno” para las nuevas generaciones futuras.

Al saber los resultados ir sembrando cada vez más árboles e ir planteando en las mentes de las comunidades que el sembrar construimos una mejor vida, tanto para el que lo hace como para los demás.

Crear conciencia de la importancia de las reforestaciones para mejorar la calidad de oxígeno en el ambiente.

## **Fundamentación teórica**

### **Antecedentes**

El municipio de Coacalco se localiza en la parte norte central del Estado de México, limita al norte con Tultitlán, al sur con Ecatepec y el Distrito Federal, al oriente con Ecatepec y al poniente con Tultitlán. Las coordenadas de localización: Latitud norte 19°37'16" y latitud oeste 99° 05'; la distancia aproximada a la capital del Estado es de 85 km. Coacalco tiene 35.10 Km<sup>2</sup> como extensión territorial.

El territorio municipal presenta dos zonas: La parte norte es plana con una altura aproximada de 2,238 msnm (msnm: metros sobre el nivel del mar). La sur, la Sierra de Guadalupe con una altura cercana a los 3,000 msnm.

### **Definición de términos**

Perenne: Se trata de un adjetivo que refiere a aquello incesante o continuo.

Dendrocronología: Se basa en el principio de que los anillos de los árboles formados bajo condiciones semejantes (en la misma estación y en lugares cercanos) han de mostrar rasgos comunes. Por tanto, se ha de observar entre tales árboles una sincronía en los anillos formados a lo largo de su vida.

## **Hipótesis**

Para lograr mantener la vida de diferentes especies sobre todo en el ser humano el oxígeno (O<sub>2</sub>) es una necesidad por lo que hay que restablecer los diferentes ecosistemas con la reforestación de diferentes especies de plantas y árboles para obtener el vital elemento para la vida.

Si se establece un programa de reforestación por la zona de Coacalco, en el parque ecológico de la sierra de Guadalupe, habrá un beneficio a los estudiantes de la UVM campus hispano.

Con la reforestación de árboles en el parque ecológico de la sierra de Guadalupe tendrá un impacto en la disminución de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la zona de Coacalco.

## **Justificación y sustento teórico.**

Un árbol es una planta de gran porte, de tronco único leñoso y que se ramifica a cierta altura del suelo. La planta será considerada como árbol si ya en su madurez, su altura, supera los 5 metros de alto. Produce ramas secundarias año tras año, diferenciándose por estas condiciones de los arbustos. La longevidad resulta ser otra característica propia de este tipo de planta.

Arbustos:

Se refiere a tipos de vegetación cuyos elementos leñosos dominantes son arbustos, es decir, plantas leñosas perennes, generalmente de más de 0,5 m. Y menos de 5 m. De altura en su madurez y sin una copa definida.

Clasificación de árboles.

Se toma en cuentas los siguientes criterios para su clasificación:

- Por la forma y composición de sus hojas.
- Por su fruto.
- Por sus ramas.
- Por su follaje y complexión.
- Capacidad de oxígeno (O<sub>2</sub>)
- Se requieren 20 árboles para dar oxígeno a una persona en un día.

- Una persona necesita aproximadamente 10 kg de oxígeno puro al día.
- Un árbol generaría 0.5 kg de oxígeno al día. Importante bajo esta referencia podremos determinar la cantidad de oxígeno a producir con los árboles que los alumnos sembraran en el parque y así obtener cuanto benéfico habrá en la localidad.

## **Metodología**

¿Qué es un Árbol?

Un árbol es una planta leñosa que regularmente renueva su crecimiento (perenne). La mayoría de las plantas clasificadas como árboles tienen un único tronco auto portante que contiene tejidos leñosos, y en la mayoría de las especies el tronco produce extremidades secundarias, llamadas ramas.

La biosfera depende del metabolismo, la muerte y el reciclaje de las plantas, especialmente los árboles. Sus enormes troncos y sistemas de raíces almacenan dióxido de carbono, mueven agua y producen oxígeno que se libera en la atmósfera. La materia orgánica del suelo se desarrolla principalmente a partir de hojas podridas, ramitas, ramas, raíces y árboles caídos, todos los cuales reciclan nitrógeno, carbono, oxígeno y otros nutrientes importantes. Hay pocos organismos tan importantes como los árboles para mantener la ecología de la Tierra.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ÁRBOLES**

Los antiguos griegos desarrollaron una clasificación de alrededor del año 300 a. C. en la que las plantas se agruparon de acuerdo con su forma general, es decir, una clasificación que se usó casi 1.000 años y de árboles que se dividían en:

-Árboles

-Arbustos

-Matorrales

-Vides.

Las clasificaciones modernas de las plantas intentan asignar una planta a un taxón particular y establecer relaciones con otras plantas basadas en la genética, citología, ecología, comportamiento y linajes evolutivos probables, además de la morfología bruta. Los tipos de vegetación cuyos elementos leñosos dominantes son arbustos, es decir, plantas leñosas perennes, generalmente de más de 0,5 m. Y menos de 5 m. De altura en su madurez y sin una copa definida

## CLASIFICACIONES FILOGENÉTICAS

Los árboles están representados en cada uno de los principales grupos de plantas vasculares:

pteridófitos (plantas vasculares sin semillas que incluyen los helechos arborescentes), gimnospermas (cícadadas, ginkgoes y coníferas) y angiospermas (plantas con flores).

Aunque los helechos arborescentes representan solo un pequeño porcentaje de helechos, muchos son miembros conspicuos de un bosque, alcanzando alturas de 7 a 10 metros (23 a 33 pies); algunos tienen 15, 18 u ocasionalmente 24 metros de alto (49, 59 o 79 pies).

Estos árboles agraciados, que son nativos de los bosques montañosos húmedos en los trópicos y subtropicales y de las regiones cálidas templadas del hemisferio sur, tienen enormes hojas de encaje; son los restos de una flora mucho más numerosa que pobló gran parte de la Tierra durante el Período Carbonífero (hace unos 360 a 300 millones de años).

## LAS CÍCADADAS:

Componen la Cycadophyta, una división de plantas gimnospermas que consta de 4 familias y aproximadamente 140 especies. Nativos de las regiones cálidas de los hemisferios oriental y occidental, también son remanentes de un número mucho mayor de especies que en épocas geológicas pasadas dominaron la flora de la Tierra.

## EL GINKGO:

Es el único representante vivo de la división Ginkgophyta. Es una reliquia que se ha conservado en el cultivo alrededor de los templos budistas en China y en otros lugares desde mediados del siglo XVIII; el árbol probablemente ya no exista en estado salvaje.

#### LAS CONÍFERAS:

(División Coniferophyta) incluyen árboles y arbustos en 7 familias existentes y 550 especies. Representantes familiares son araucarias, cedros, cipreses, abetos de Douglas, abetos, abetos, enebros, alerces, pinos, podocarpos, secuoyas, abetos y tejos.

#### LAS ANGIOSPERMAS:

Dominan la flora actual de la Tierra; contienen más de 250,000 especies, entre las cuales se encuentran la mayoría de los árboles del mundo. Las angiospermas a veces se dividen sobre la base de un grupo de características en dos grupos: las monocotiledóneas y las dicotiledóneas.

El más numeroso de los árboles monocotiledóneos son las palmas; otros incluyen agaves, aloes, dracaenas, pinos y yucas. Con mucho, la mayor cantidad de especies de árboles son dicotiledóneas; están representados por grupos familiares como abedules, olmos, acebos, magnolias, arces, robles, álamos, cenizas y sauces.

#### CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA Y EVOLUTIVA

El árbol no es una categoría biológica inmutable sino un concepto humano basado en criterios visuales. Tal vez una definición general describiría un árbol como una planta leñosa perenne que se desarrolla a lo largo de un único tronco principal a una altura de al menos 4,5 metros (15 pies) en la madurez.

Esto puede contrastarse con un arbusto, que podría definirse vagamente como una planta leñosa con tallos múltiples que, en la mayoría de los casos, tiene menos de 3 metros (10 pies) de altura. Sin embargo, una especie que se ajuste a la descripción de cualquiera en un área del mundo podría no necesariamente hacerlo en otras regiones, ya que una variedad de tensiones da forma al hábito de la planta madura.

Por lo tanto, una especie de madera dada puede ser un árbol en un conjunto de hábitats dentro de su rango y un arbusto en otro lugar. Por ejemplo, la picea y el abeto pueden prosperar en forma de árbol en la base de una montaña, pero asumen una forma de arbusto cerca de la cima de la montaña, la variación se debe principalmente a las presiones que ejercen las condiciones ambientales como la altitud, la temperatura y la tensión de oxígeno.

Algunos paleo botánicos sugieren que los árboles son los miembros más primitivos dentro de estas familias de plantas. Sin embargo, las formas de los árboles se encuentran en todas las plantas vasculares, desde los musgos y los helechos hasta las gimnospermas y las angiospermas.

En consecuencia, desde una perspectiva tanto taxonómica como filogenética, el árbol es una categoría artificial. Sobre una base ecológica, sin embargo, el árbol puede ser reconocido como un constructo natural, ya que representa una estrategia adaptativa de muchos taxones diferentes para explotar y dominar el hábitat sobre el suelo.

En las primeras etapas del desarrollo de la vida terrestre, las plantas terrestres eran desarraigadas y sin hojas. Como tenían sus orígenes en ambientes acuáticos, no requerían los tejidos conductivos y de soporte especializados proporcionados por raíces y tallos, ni requerían regiones localizadas de síntesis de carbohidratos, ya que cada célula estaba involucrada en el metabolismo, la absorción de agua y nutrientes y la respiración. Los hábitats más alejados del agua y los hábitats aéreos representaban entornos deshabitados disponibles.

Una solución elegante vino en forma de tremendas adaptaciones estructurales: nuevos tejidos y órganos permitieron la localización de las funciones del cuerpo de la planta.

La evolución de partes discretas del cuerpo de la planta con funciones separadas permitió a las plantas moverse hacia la tierra y experimentar una increíble radiación adaptativa.

Las hojas evolucionaron como órganos fotosintéticos especializados. Los tallos proporcionaron resistencia mecánica y una capacidad conductiva para transportar agua

y nutrientes de las raíces a las hojas. Las raíces proporcionaron anclaje y absorción de suficiente agua y nutrientes para soportar el resto de la planta.

## EDAD DE UN ÁRBOL

Conocer la edad de un árbol nos ayuda a conocer mejor sus necesidades, si sabemos que su edad se encuentra cercana a la edad máxima de la especie, podremos actuar en consecuencia, realizando los tratamientos adecuados a su avanzada edad. Si por el contrario el árbol se encuentra en un ciclo intermedio será más receptivo a los tratamientos necesarios que se planteen ante cualquier eventualidad.

La edad de un árbol no es fácil de conocer, pero para realizar el trabajo debe de ser a manos de un profesional forestal que estime si es adecuado o no su empleo para esa especie y para el árbol en cuestión y lleve a cabo la extracción de la forma correcta sin producir ningún tipo de daño en el ejemplar.

Sin embargo, la forma de crecimiento de algunas especies, la bondad del clima y la cercanía al mar de muchas especies de hoja perenne pueden enmascarar los resultados. Los anillos pueden ser dobles y confundir a los investigadores. Por ello, es necesario trabajar con los mejores especialistas en esta materia, los dendrocronólogos, quienes disponen de abundantes datos y experiencia contrastada que les faculta para poder dar un adecuado veredicto.

En los casos en los que por diversos motivos es imposible la extracción se puede recurrir a la realización de estimaciones de crecimiento, mediante datos sacados de la bibliografía y del III Inventario Forestal Nacional. De esta forma se han conseguido curvas de crecimiento de algunas especies que han permitido llegar a valores estimativos contrastados que se aproximan, con un margen de error conocido, a la realidad. Es lo que hemos llamado edad aproximada.

## OXIGENO EN LOS ÁRBOLES

Las plantas absorben dióxido de carbono atmosférico y elaboran azúcares y oxígeno durante la fotosíntesis. Sin embargo, durante ese proceso, se libera una cierta cantidad de CO<sub>2</sub>, cuando emplean los azúcares (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) para generar la energía necesaria para su propio mantenimiento, en un proceso denominado respiración, aunque tenemos también tenemos que tener en cuenta la edad de los árboles.

Los árboles jóvenes, son magníficos sumideros de carbono, porque su respiración es menor y, por tanto, producen más biomasa y tienen mayor crecimiento, y en pleno crecimiento absorben y eliminan dióxido de carbono en una proporción aproximada de 1,5 kg por cada kg de su peso. Sin embargo, la conservación de las nuevas plantaciones no es la mejor que puede existir, ya que la corta de árboles jóvenes en las plantaciones acaba siendo muy perjudicial.

Algunos estudios destacan que un árbol de tamaño medio absorbe aproximadamente 6 kg de dióxido de carbono al año, por lo que en cuarenta años es una mínima cantidad de 250 kg de CO<sub>2</sub>.

Sin embargo, cuando envejecen, la tasa de fijación de CO<sub>2</sub> se acaba por igualar a la respiración, por lo que se generan balances neutros, aunque en un principio la tasa de fijación de CO<sub>2</sub> es un poco mayor, pero según el ecosistema, podría llegar a darse el caso de Respiración (producción de CO<sub>2</sub>) > Fotosíntesis (Absorción de CO<sub>2</sub>).

Un árbol maduro puede absorber dióxido de carbono a un ritmo de 21,7 kg por año.

Un acre (4.000 m<sup>2</sup>) de árboles consume anualmente la cantidad de CO<sub>2</sub> que produce un automóvil al recorrer 42.000 km.

Un árbol de 30 metros de altura y 45 cm de diámetro en su base produce 2.722 kg de oxígeno.

Y según los cálculos aproximados han llegado a que se requieren entre 20 a 22 árboles para suplir la demanda de oxígeno de una persona al día. Y 0,41 hectáreas con árboles (1 hectárea equivale a 10.000 metros cuadrados, digamos una manzana urbana), produce suficiente oxígeno al día para 18 personas.

## CONTAMINACIÓN EN COACALCO

La contaminación en Coacalco es causada por los 3 principales problemas:

1.-Incendios: Anualmente los incendios destruyen 100 hectáreas aproximadamente, y se llegan a producir principalmente en el estado haciendo que se expanden debido al viento o al tránsito continuo de habitantes

2.- Asentamientos humanos: Los asentamientos irregulares y regulares hacen que cerca de 20 a 30 hectáreas se pierdan por año ya que se destruyen zonas arboladas para la construcción de casas, fraccionamientos, plazas, etc. Y por ende trae consecuencia a que se pierda una gran parte de flora en nuestro municipio.

3.- Actividades incompatibles (Cuidado del recurso natural): Las áreas de basura o basurero que pertenece a Coacalco tiene una extensión de 6 a 7 hectáreas y otro que se ubica a 500 metros de una zona habitacional y a unos 100 metros del pozo que abastece el agua, por lo cual se pueden llegar a contraer diversas enfermedades, incendios, contaminación del suelo, almacenamiento de residuos peligrosos, etc.

La contaminación que actualmente maneja Coacalco es regular, ya que llega a un índice de PM10 (partículas suspendidas) de 87

## REFORESTACIÓN EN COACALCO

Reforestar: Dar seguimiento a un estudio ambiental que dará equilibrio de la naturaleza a la hora de plantar un árbol o cualquier otra especie natural.

Actualmente Coacalco cuenta con una zona de reforestación que es la Sierra de Guadalupe que abarca cuatro municipios del estado de México: Coacalco de Berriozábal, Ecatepec de Morelos, Tlalnepantla de Báez, Tultitlán y la delegación Gustavo A. Madero del Distrito Federal. Su superficie es de 6 mil 503 hectáreas, y el 82% se ubica en el estado de México.

La Sierra de Guadalupe en su 10% de su superficie se conforma con bosque de encino, 29% con pastizal secundario, el 24% xerófito, 17% es bosque cultivado, 10% nopalera,

1% es matorral de encino, y alrededor del 9% se destina a agricultura o es zona erosionada.

## CAPTURA DE CARBONO

Los árboles absorben dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico junto con elementos en suelos y aire para convertirlos en madera que contiene carbono y forma parte de troncos y ramas. La cantidad de CO<sub>2</sub> que el árbol captura durante un año, consiste sólo en el pequeño incremento anual que se presenta en la biomasa del árbol (madera) multiplicado por la biomasa del árbol que contiene carbono.

Aproximadamente 42% a 50% de la biomasa de un árbol (materia seca) es carbono. Hay una captura de carbono, únicamente mientras el árbol se desarrolla para alcanzar madurez. Cuando el árbol muere, emite la misma cantidad de carbono que capturó. Un bosque en plena madurez aporta finalmente la misma cantidad de carbono que captura. Lo primordial es cuanto carbono (CO<sub>2</sub>) captura el árbol durante toda su vida y lo que una persona debe de ocupar o necesita.

Los árboles, al convertir el CO<sub>2</sub> en madera, almacenan muy lentamente sólo una pequeña parte del CO<sub>2</sub> que producimos en grandes cantidades por el uso de combustibles fósiles (petróleo, gasolina, gas, etc.) para el transporte y la generación de energía eléctrica en las actividades humanas que diariamente contaminan el medio ambiente. Después de varios años, cuando los árboles han llegado a su madurez total, absorben (capturan) únicamente pequeñas cantidades de CO<sub>2</sub> necesarias para su respiración y la de los suelos.

Para calcular la captura de carbono es necesario conocer el período en cual el bosque alcanzará su madurez. Los índices de captura de carbono varían de acuerdo con el tipo de árboles, suelos, topografía y prácticas de manejo en el bosque. La acumulación de carbono en los bosques llega eventualmente a un punto de saturación, a partir del cual la captura de carbono resulta imposible. El punto de saturación se presenta cuando los árboles alcanzan su madurez y desarrollo completo. Los árboles absorben CO<sub>2</sub> a través de los poros en sus hojas. Y particularmente por la noche, los árboles emiten más CO<sub>2</sub> del que absorben a través de sus hojas.

Una tonelada de carbono en la madera de un árbol o de un bosque, equivale a 3.5 toneladas aprox. de CO<sub>2</sub> atmosférico. Una tonelada de madera con 45% de carbono contiene 450 Kg. de carbono y 1575 Kg. de CO<sub>2</sub>. Árboles maduros, plantados a distancia de 5 metros forman bosque de 400 árboles por hectárea. Si cada árbol contiene 300 Kg. de carbono, y 42% de la madera del árbol es carbono, esto significaría que cada árbol pesa 714 Kg. En este caso, la captura de carbono sería de 120 toneladas por hectárea (400 x 714 x 42%).

### Las plantaciones cerradas

Las plantaciones cerradas se llaman así por el espaciamiento de los árboles al tiempo de siembra y a través de la vida de la plantación. Los árboles se siembran todos al mismo tiempo y con espaciamiento uniforme, para producir uniformidad en edad y tamaño de los árboles. Se incluyen sólo especies valiosas que pueden ser exóticas o nativas. Al llegar a la madurez estas plantaciones tienen que ser reducidas de 800 a 2,000 árboles por hectárea (1,976 a 4,940 árboles/cuerda) para postes o 100 a 250 árboles/hectárea (247 a 618 árboles/cuerda) para madera aserrable.

Las siguientes cuatro especies son ideales para formar bosques de futura explotación maderera, que adicionalmente gozan de algunas propiedades medicinales o para la recuperación del suelo.

\* Una madera muy apreciada por la industria de muebles finos se obtiene del conocido cedro (*Cedrela montana*), árbol que alcanza hasta los 25 metros y se encuentra entre los 1.200 y 3.000 metros sobre el nivel del mar.

El cedro tiene el tronco principal de baja altura y su ramificación comienza a los seis metros con un follaje verde claro. Sus flores son blancas y sus frutos de forma ovoide y color café.

\* Una especie apta para la recuperación de suelos es el guayacán trébol (*Platymiscium hebestachyum*), conocida también como bao o marcanay, ya que es fijadora de nitrógeno.

Se utiliza también para sombrío en explotaciones ganaderas y para la fabricación de postes de cerca y construcción. Es originaria de las zonas secas del valle del río Magdalena y se siembra entre los cero y 800 metros sobre el nivel del mar.

El guayacán es un árbol que alcanza 20 metros de altura, su tronco es gris pardusco con corteza áspera y su ramificación comienza a los cuatro metros.

Su copa es de forma redondeada y el follaje verde brillante. Si el suelo de la finca es propenso a la erosión, esta especie es ideal para contrarrestarlo.

\* Los ebanistas demandan grandes cantidades de Nogal (*Juglans neotropica*), que se produce entre los 1.400 y 2.700 metros sobre el nivel del mar.

Es un árbol que alcanza 25 metros de altura, con copa en forma ovalada y follaje verde claro.

El conocido como Nogal Cafetero (*Cordia alliodora*) es una de las especies nativas con alto potencial para la reforestación.

Crece en Colombia desde el nivel del mar hasta los 1.900 metros y es ampliamente difundida en la zona cafetera, donde alcanza sus mejores desarrollos.

Es un árbol de mediano a grande que crece rápido y alcanza hasta 30 metros de altura, con un diámetro entre 50 y 60 centímetros; generalmente se cultiva en asocio con café, como en los linderos de las fincas y por los bordes de caminos y carreteras.

Su madera es bastante apreciada en la fabricación de muebles y ebanistería.

\* También para controlar la erosión, ya que soporta suelos pobres y secos, la Chilca o Chilco (*Baccharis latifolia*) se puede sembrar entre 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar.

Este es un arbusto que alcanza cuatro metros de altura, con copa redondeada y abundante ramificación desde el suelo.

Cuide el bosque por más pequeño que sea el bosque de su finca, se debe hacer el manejo silvicultural que requieren los árboles.

Entre otras recomendaciones se deben hacer podas, raleos, fertilización y limpieas.

\* Podas: algunas especies necesitan la eliminación de ramas para que la madera que se vaya a extraer no tenga muchos nudos.

\* Los raleos o entresacas consisten en suprimir algunos árboles con el paso del tiempo. Los torcidos y de diámetro pequeño son los indicados.

Así se dispone de más espacio para que los árboles adquieran mayor diámetro.

\* La fertilización depende de las necesidades de la especie y del suelo donde está la plantación.

\* Las limpieas consisten en eliminar la maleza que crece alrededor de los árboles.

## **RESULTADOS**

Obtener la cantidad de oxígeno que se producirá por la siembra de árboles en la zona reforestada, así como la contribución de la disminución de dióxido de carbono producido por la cantidad de autos que se encuentran en la zona

## **Conclusiones**

La actividad de reforestación es parte de una nueva cultura, para obtener grandes beneficios ya que esta contribución hará que la calidad de aire sea de buena calidad, obteniendo un oxígeno sano para una calidad de vida en toda la biodiversidad.

La planeación de la reforestación con la ayuda de alumnos del campo hispano y la obtención de los diferentes árboles a plantar en el parque sierra de Guadalupe, Coacalco se apoyará para lograr el objetivo y dar a conocer la importancia de cuidar un árbol, para la humanidad.

## Fuentes bibliohemerográficas y/o mesografías

(Prieto & Sanchez, 1991)

(G., 2001)

Departamento de Montes. (AGOSTO 2004). INVENTARIO FORESTAL. NOVIEMBRE 2016, de FAO Sitio web: <http://www.fao.org/docrep/008/ae578s/AE578S06.htm>

CARLOS GALINDO LEAL Y ELIZABHET TORRE BAHENA. (9/7/2012). ARBOLES COMUNES DE LA CIUDAD DE MEXICO. NOVIEMBRE 2016, de COMISION NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USI DE LA BIODIVERSIDAD Sitio web: Guía Árboles Cd México imprimible v3 - biodiversidad.gob.mx

<http://www.vitalis.net/arboles-jovenes-producen-mas-oxigeno-que-los-viejos/>

<https://www.natura-medioambiental.com/cuanto-oxigeno-produce-un-arbol/>