



Tesina

**“EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD
VEGETAL EN MÉXICO
(EL CASO DE LAS CACTÁCEAS)
Y SU RELACIÓN CON EL PROGRAMA DEL TERCER GRADO
DE EDUCACIÓN BÁSICA”**

que para optar por el título de Licenciada en Educación Primaria presenta la

C. Profra: ESTHER PALMA MORENO

México, D.F, Diciembre de 1998

**DICTAMEN DEL TRABAJO
PARA TITULACION.**

MEXICO, D. F., 28 DE OCTUBRE DE 1998.

C. PROFR. (A) ESTHER PALMA MORENO

EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION DE ESTA UNIDAD Y COMO RESULTADO DEL ANALISIS REALIZADO A SU TRABAJO, INTITULADO :

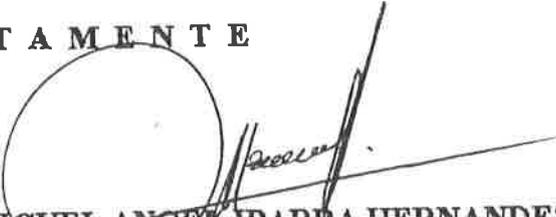
“EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD VEGETAL (EL CASO DE LAS CACTACEAS) EN MEXICO Y SU RELACION CON EL PROGRAMA DEL TERCER GRADO DE EDUCACION BASICA ”

OPCION: TESINA

A PROPUESTA DEL ASESOR C. PROFR. (A) **JUAN GUILLERMO RIOS BECERRIL** MANIFIESTA A USTED QUE REUNE LOS REQUISITOS ACADEMICOS ESTABLECIDOS AL RESPECTO POR LA INSTITUCION.

POR LO ANTERIOR SE DICTAMINA FAVORABLEMENTE SU TRABAJO Y SE LE AUTORIZA A PRESENTAR SU EXAMEN PROFESIONAL.

A T E N T A M E N T E


**PROFR. MIGUEL ANGEL IBARRA HERNANDEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD 094 D. F., CENTRO UPN.**



**S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 094
D. F. CENTRO**

MAIH/ecv*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a **Dios** por concederme la Vida y la Salud para poder realizar mis Estudios de Licenciatura, y llegar a su culminación.

A mi **Esposo**; por su **Amor**,
Comprensión y Paciencia.

A mis **hijas** Lilia, Nora y *Especialmente* a Elenita.
-¡*Gracias por tu ayuda!* **Te Amo**.

Agradezco al profesor Juan Guillermo Ríos Becerril,
por su *acertada Asesoría*, en la realización de este trabajo.

Al profesor Vicente Paz, por su *valiosa* Colaboración.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a mis Padres Celerino Palma y
Refugio Moreno (Donde quiera que estés).

A mi Amiga y Compañera
Margarita Domínguez M.

A las maestras Maricruz Chiñas y Ma. Antonia Yudelevich,
por brindarme su amistad.

A los maestros Juan Bello D. y
Jorge Márquez

INDICE

Introducción	3
CAPITULO I. LA DIVERSIDAD VEGETAL DE MÉXICO	
Antecedentes	5
Descripción de los diferentes tipos de vegetación de la Cuenca de México	6
La Importancia de la Biodiversidad	12
Las Principales Cactáceas de México	14
La Cumbre de Río de Janeiro	28
CAPITULO II. IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	31
Comentarios y Conclusiones	32
Bibliografía	34
Anexo con fotografías	

INTRODUCCIÓN

Dentro del programa educativo de Educación Primaria, particularmente el de tercer grado, se ha tratado de dar a conocer parte de la vegetación que existe en la Cuenca de México, para que los alumnos se den cuenta de la necesidad de conocer y conservar el medio ambiente.

Sin embargo, nos encontramos ante la problemática que nos hace notar que no se alcanzará la totalidad de conocimientos acerca de la Biodiversidad puesto que ella es muy extensa y es imposible, abarcarla en todos sus aspectos cuando los periodos de estudio son predeterminados.

En la presente investigación documental, resaltaremos la importancia que tienen las plantas cactáceas para nuestro País, sobre todo por su adaptación (tan particular) a los suelos áridos; por su belleza y por ser reconocidas en el mundo como especies de la flora mexicana.

Específicamente, se ha dado mayor énfasis al conocimiento de las plantas cactáceas, para darnos cuenta de la riqueza que nos proporciona la Naturaleza, pero más que en lo económico, la riqueza radica en que ella nos proporciona el equilibrio en cuanto a la salud, que es lo primordial para La Vida.

En este sentido, la Tesina está estructurada por los siguientes capítulos:

El capítulo I aborda una parte de la diversidad vegetal en México, por lo que se refiere a la Riqueza Biológica de la llamada Cuenca de México y sus principales tipos de vegetación, haciendo énfasis en las plantas cactáceas.

El siguiente apartado trata de los Acuerdos - respecto al cuidado del Medio Ambiente; realizados en lo que se llama la Cumbre de Río de Janeiro.

El capítulo II dedica un pequeño análisis de los contenidos de las Ciencias Naturales que la currícula de Educación Primaria de tercer grado ofrece; basándose en el enfoque de lo primordial de la enseñanza de esta disciplina.

Finalmente, se concluye que, dada la situación de los mexicanos como custodios de un país con macro diversidad, es justo que el sistema educativo reflexione y actúe conforme a lo que es lo más conveniente para el bien común.

Aunado a lo anterior, el anexo presenta una serie de fotografías con las imágenes de algunos tipos de cactáceas; tomadas desde distintos lugares, como fueron el valle de Tehuacán, Puebla; específicamente, de San Juan Raya. También de la región de Oaxaca.

CAPITULO I

LA DIVERSIDAD VEGETAL DE MÉXICO

ANTECEDENTES

México es uno de los países que posee una gran diversidad de plantas; lo cual, nos ubica en un lugar privilegiado, en comparación con otros países del mundo.

Esto se debe a la situación geográfica de la República Mexicana (en ambos lados del trópico de Cáncer), determinando así, una diversidad ambiental considerable; pues mientras una parte del territorio está situado en la faja de clima caliente y húmedo, la otra parte pertenece a las zonas áridas, (donde crecen las cactáceas).

No cabe duda que el clima desempeña un papel de suma importancia en la existencia y distribución de los vegetales en el territorio. También se sabe, a ciencia cierta, que México cuenta con varios tipos de suelo a causa de la diversidad de los climas que los determinan.

Descripción de los diferentes tipos de Vegetación en la Cuenca de México

Para darnos cuenta de esta diversidad a la que nos referimos, tomamos en cuenta la información que compila Exequiel Ecurra, en su libro "De las Chinampas a las Megalópolis"^A, dentro del cual, Ecurra se basa en lo escrito en la Monografía de Rzedowski, en 1975, que comprende a la vegetación de la Cuenca de México; reconociendo a los diez tipos de vegetación principales para todo el territorio, y que son los siguientes:

Bosque de Oyamel.

Los oyameles (*Abies religiosa*), forman densos bosques entre los 2700 y los 3500 m de altitud, situados generalmente en las serranías de la parte meridional de la Cuenca, donde las condiciones de humedad son más favorables. La comunidad de oyameles es un bosque perennifolio, de 20 a 40 m de altura, densamente sombreado en el sotobosque.

Además del oyamel, -la especie dominante-, son elementos importantes en estos bosques, los ailes (*Alnus firmifolia*), los cedros blancos (*Cupressus lindleyi*), los encinos (*Quercus laurina*), los romerillos (*Pseudotsuga macrolepis*), los sauces (*Salix oxylepis*), y los capulines (*Prunus serotina* sp. *Capuli*). Éstos últimos, apreciados por sus frutos comestibles, parecidos a las cerezas que se venden en los mercados de la ciudad de México. La cubierta herbácea del sotobosque es escasa en este tipo de vegetación, y dominan en ella los musgos y varias plantas de sombra.

^A _ Ecurra, Exequiel, "De las chinampas a las Megalópolis, - El medio ambiente en la Cuenca de México -" Editorial La Ciencia desde México. Impreso en 1996. México. Pág. 15-22

Bosque mesófilo de montaña.

El bosque mesófilo forma una comunidad rara en la cuenca de México, que ocupa no más de 2 km en toda la región. Se desarrolla sobre cañadas y laderas protegidas de los declives inferiores del Iztaccíhuatl y de la Sierra de las Cruces, entre los 2500 y los 3000 m de altitud. Su característica más importante es la abundancia de epífitas, sobre todo musgos y helechos, y las trepadoras leñosas que cubren buena parte de los troncos y de las ramas de los árboles. Entre las especies arbóreas más importantes del bosque mesófilo se encuentran el tlecuáhuatl (*Clethra mexicana*), el encino (*Quercus laurina*) y el limoncillo (*Ilex toluicana*).

Bosques de pinos.

Los pinares forman comunidades vegetales típicas de las montañas que rodean la cuenca de México sobre todo en su parte meridional. Por lo general, crecen entre los 2350 y los 4000 m de altitud, con lluvias anuales entre 700 y 1200 mm. Son las comunidades vegetales más frecuentemente sujetas al peligro de los incendios forestales, muchas veces provocados por los pastores de borregos, que aprovechan el rebrote tierno de los zacatones del sotobosque para proveer de forraje a sus animales al final de la temporada de secas, entre febrero y abril.

A lo largo del gradiente altitudinal, los pinares más bajos son los de *Pinus leiophylla*, que crecen (con frecuencia asociados a encinares), formando bosques ralos. En la actualidad han disminuido por el crecimiento de la ciudad. En el siguiente piso altitudinal, entre 2500 y 3100 m, se encuentran bosques de ocote (*Pinus montezumae*) en la parte sur de la cuenca, y bosques de *Pinus rudis* en las montañas más secas del norte y del este.

Por encima de los 3000 m crecen bosques ralos de *Pinus hartwegii*, la especie más tolerante a las condiciones ambientales extremas que imponen las altas montañas

que rodean la cuenca. Este pino se desarrolla acompañado de pastos amacollados, conocidos como zacatones, del género *Festuca* y *Muhlenbergia*. La comunidad de *Pinus hartwegii* es el hábitat típico del zacatuche (o conejo de los volcanes), una especie endémica de la cuenca de México y actualmente en peligro de extinción y se debe, entre otros factores, a los incendios forestales que destruyen su hábitat con frecuencia.

Bosque de encinos.

Los bosques de encinos (*Quercus spp.*) son formaciones comunes en la cuenca de México entre los 2300 y los 3000 m, con lluvias de 700 a 1200 mm anuales, El ambiente en que se desarrollan es muy parecido a los que ocupan los bosques de pinos, y con frecuencia ambas especies, pinos y encinos, crecen juntas formando comunidades mixtas. Al igual que los pinos, existe un número grande de especies de encinos en la cuenca de México. Los encinares son bosques más bien bajos, de 5 a 12 m de altura, y generalmente forman bosques densos en el piso altitudinal inmediatamente inferior al de los pinos. Por debajo de los 2500 m dominan *Quercus obtusata* y *Q. Laeta*; entre los 2500 y los 2800 m domina *Q. Rugosa*, una especie de encino de hojas anchas o y rígidas, asociado a veces con el madroño (*Arbutus xalapensis*) y con *Q Mexicana* y *Q. Crassipes*. Por encima de los 2800 m domina *Q. Laurina*, comúnmente asociado a los bosques de oyamel y de pino.

Al norte de la cuenca, en las partes más secas, son comunes los bosques bajos de *Q. Microphylla* y de *Q. Gregii*. Un gran bosque de encinos dominado por *Quercus rugosa* ocupaba las partes medias del Pedregal de San Ángel, al sur de la delegación Tlalpan. (Actualmente ha desaparecido casi totalmente por el avance de los fraccionamientos urbanos.

Bosque de enebros.

Los enebros o juníperos (*Juniperus spp.*) son arbustos o árboles de poca altura (menos de 6 m), que forman bosques bajos y ralos con abundante vegetación herbácea. Estos bosques son comunes en las partes norte, este y noreste de la cuenca, entre los 2400 y los 2800 m de altitud. Se desarrollan sobre laderas o planicies semiáridas, con lluvias anuales entre 600 y 800 mm. La especie dominante es el enebro, junípero o sabino (*Juniperus deppeana*), un arbolito de alrededor de 4 m de alto, con tallos verdes y hojas pequeñas y escamosas.

Matorral de encinos chaparros.

Esta comunidad está formada por matorrales del encino chaparro(*Quercus microphylla*), el cual se multiplica vegetativamente a través de sus partes subterráneas y forma una cubierta densa de arbustos bajos (40 a 80 m de altura). Junto con el encino conviven la palmita(*Nolina Nparviflora*) y el sotol (*Dasyilirion acrotriche*). Los matorrales de encinos chaparros se encuentran sobre todo al noreste de la cuenca, en áreas semiáridas con 700 a 900 mm de lluvia anual media. Al igual que la comunidad anterior, existe evidencia de que el matorral de encinos en la Cuenca de México es una comunidad inducida por la acción humana sobre áreas antiguamente ocupadas por bosques de pinos y de encinos. El elemento mantiene estos matorrales son los incendios periódicos (y controlados).

Pastizales.

Existen comunidades de pastizales en varias partes de la cuenca de México. La formación más importante de los pastizales son de *Hilaria cenchroides*, comunes al noreste de la cuenca en Huehuetoca y Tepozotlán; y es que también se pueden observar al pie de la Sierra Nevada. Esta comunidad prospera en laderas y lomeríos entre 2300 y 2700 m de altitud, con precipitaciones anuales cercanas a los 600 y 700 mm. En las planicies del centro y norte de la cuenca, a 2300 y 2400 m de altitud y

sobre áreas fuertemente perturbadas, se desarrolla una comunidad de pastizal en la que dominan gramíneas anuales (*Aristida adscencionis* y *Outeloua simplex*), acompañadas a veces por árboles espaciados de pirú (*Schinus molle*) y algunos nopales (*Opuntia sp.*). Esta comunidad puede observarse típicamente en los alrededores de Teotihuacan, y al norte, hacia Pachuca.

A una altura de 4000 m o más, por encima del bosque de *Pinus hartwegii*, se desarrollan los pastizales alpinos de *Muhlenbergia* y *Festuca*; estos pastos o zacatonés, de crecimiento amacollado, forman matas de 60 a 120 cm de altura. Son muy propensos a los incendios, y al igual que la comunidad de *Pinus hartwegii*, son el hábitat preferido del conejo de los volcanes.

Matorrales xerófilos.

Este tipo de vegetación comprende varias comunidades arbustivas, dominadas por distintas especies xerófilas: su rasgo más distintivo es la fisonomía arbustiva y su adaptación a la aridez. Los matorrales xerófilos se encuentran en la parte norte de la cuenca, donde las precipitaciones son escasas, pero también ocurren en la parte meridional, sobre los asentamientos rocosos y pedregales. En general ocupan partes bajas de la cuenca, entre 2250 y 2700 m de altitud, en áreas de precipitación media anual inferior a los 700 mm.

La asociación vegetal más extensa dentro de este tipo de vegetación, forman las nopaleras del norte de la cuenca, en las que domina el nopal (*Opuntia streptacantha*), la uña de gato (*Mimosa biuncifera*), la palma (*Yucca filifera*) y la cenicilla (*Zaluzania augusta*). En algunas laderas del norte de la cuenca prospera el matorral de guapilla (*Hetchtia podantha*), en el que dominan las plantas con hojas en roseta, como la misma guapilla y la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), junto con los arbustos deciduos como la sangre de drago (*Jatropha dioica*) y la uña de gato.

En la Sierra de Guadalupe, en el centro de la cuenca, quedan todavía algunos restos del matorral de palo dulce (*Eisenhardtia polystachya*), una formación xerófila,

otro tipo es el denominado matorral de palo loco (*Senecio praccox*), y crecen junto con los tepozanes (*Buddleja spp.*), el palo dulce, el pirú y un número grande de especies herbáceas, todas ellas propias de la vegetación del Pedregal de San Ángel , que actualmente se han visto reducidas a menos de 3 km de extensión.

Vegetación halófila.

La vegetación halófila domina las partes más bajas de la cuenca de México, sobre los lechos de los antiguos lagos. Se encuentra comúnmente en el lecho seco del antiguo Lago de Texcoco específicamente. Sin embargo la vegetación es amenazada por el crecimiento urbano, pero sobre todo por las descargas de las aguas negras desechadas por la ciudad.

Las comunidades salinas de la cuenca de México presentan una fisonomía de pastizal bajo y denso, dominadas por dos gramíneas que se multiplican (*Distichlis spicata* y *Eragrostis obtusiflora*). También se encuentran arbustos bajos como el chamizo (*Atriplex spp.*) y el romerito (*Suaeda nigra*).

Vegetación acuática.

Antiguamente, las plantas acuáticas ocupaban inmensas extensiones de la cuenca; el secado de los lagos ha reducido su extensión a una fracción pequeña. La poca vegetación acuática que todavía puede verse se encuentra en el Vaso de Texcoco, en el lago de Zumpango, en las chinampas de Xochimilco, y en las partes más bajas de lo que era el Lago de Chalco. En Texcoco y Zumpango pueden observarse tulares, dominados por *Typha latifolia* (el tule) y *Scirpus validus*; estas especies eran muy utilizadas para la extracción de fibras. Las ciperáceas y los juncos; así como las lentejillas de agua (*Lemna spp.* y *azolla spp.*), junto con varias otras especies herbáceas formaban extensas comunidades; las dos últimas se encontraban en los espejos de agua más tranquilos.

Actualmente, los pocos cuerpos de agua libre que se encuentran en la cuenca han sido invadidos por una especie introducida de Sudamérica: El huachinango o lirio de agua (*Eichhornia crassipes*), que se propaga vegetativamente en forma extraordinaria y llega a cubrir totalmente los cuerpos de agua, modificando sus condiciones de aireación e iluminación y produciendo serios trastornos sobre los ciclos de vida de la flora y fauna nativas.

2. La importancia de la biodiversidad

México es uno de los llamados países que posee una gran Biodiversidad; por ella se entiende que es el conjunto de las manifestaciones de la vida sobre el planeta, incluyendo los múltiples tipos de ecosistemas que existen en la tierra, a excepción de los polares, los millones de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que los conforman.

*** Valiente Banuet Leopoldo

“Ahora sabemos que México se encuentra entre los países que comprenden el 50 % de las especies en el mundo de plantas vasculares; anfibios, reptiles y mamíferos; otros países son: Australia, Brasil, China, Colombia e Indonesia.”^E

Se estima que las comunidades de zonas áridas ocupan entre el 40 y el 60% del territorio mexicano, y son el marco de la existencia de una amplia fracción de nuestra población. Aún a pesar de la poca lluvia que reciben anualmente en estas comunidades se reconoce una alta diversidad de especies de plantas y una de las mayores variedades de las formas de vida: árboles, arbustos, herbáceas (plantas que

^E Paniagua Ricardo, Revista Sección: Naturalia

completan su ciclo de vida en un tiempo corto); y suculentas (por ejemplo las cactáceas).

La biodiversidad, entre sus acepciones, incluye al conjunto de especies que coexisten en un lugar determinado, y las interacciones que se dan entre sus poblaciones, de manera que cuando se supone un cambio en la diversidad de un lugar, inevitablemente se pueden suponer alteraciones entre especies

Solamente los habitantes de las regiones donde se dan los tipos de plantas aprovechables para su explotación, son los que se dan cuenta de su valor. Tales conocimientos cobran importancia en torno a las comunidades de las zonas áridas. Empero, se ignoran también varios recursos en la mayoría de la vegetación, principalmente a las cactáceas. (Objeto de estudio del presente trabajo.)

Cuando hablamos de la vegetación de un sitio, generalmente se dice que es un arreglo de individuos de diferentes especies de plantas, cada una con características específicas.

Es necesario saber cuáles de sus características son relevantes, por ejemplo, los atributos que determinan su capacidad para absorber agua y minerales del suelo; de aumentar de tamaño; sus velocidades de pérdida de materia orgánica y de descomposición; y su promedio de vida, entre muchas otras.”^F

Otro aspecto que cabe mencionar es lo siguiente: es muy costosa la conservación de la diversidad biológica debido a la amenaza latente de la expansión urbana y demográfica. En nuestro país se llevan registros de la explotación de más de 300 productos no maderables, la mayor parte de los cuales no se manejan. Esta cifra ignora las especies marítimas y las maderables, (incluyendo además, el tráfico ilegal de orquídeas, cactáceas y aves), nos daríamos cuenta de que se habla de miles de millones de pesos al año.

^F Paniagua, Ricardo, idem.

3. Las principales cactáceas de México

Diversos tipos

La Familia de las *cactaceae* se divide en tres subfamilias:

Peres Kioideas que comprende a plantas con tallo suculento con hojas.

Opuntioideae que compone a plantas con hojas reducidas

Cactoideae que carece de hojas

México posee una diversidad de cactáceas representada en aproximadamente 54 géneros y 850 especies. En los desiertos chihuahuenses y sonorenses y las regiones áridas y semiáridas de Hidalgo y Querétaro; existen cerca del 60% de los géneros considerados para México, 25% de los cuales son endémicos, con aproximadamente 400 especies que son nativas de esas regiones.

En la región de la Cuenca del Balsas, el Valle de Tehuacan, Cuicatlan y el Istmo de Tehuantepec, predominan las cactáceas arborescentes como los géneros *Pachocereus*, *Stenocereus*, *Mytillocactus* y *Backebergia*.

Géneros como *Mamillaria* se encuentran representadas en México con más de 1580 especies, mientras que cerca de 25 especies se encuentran presentes en el resto del Continente Americano.

Los géneros *Echinocereus* con aprox. 50 especies; y *Peniocereue* distribuyéndose por los desiertos.

En el siguiente espacio, se darán a conocer las diferentes *especies de cactus (o cactáceas), que se encuentran en las diferentes partes de nuestro país. Primero se mencionan sus nombres de origen científico *. (Que no es muy conocido.)**G

Cardón barbón; cardón hecho (*Pachycereus – aboriginum*)

Es una planta columnar, carnosa, sin hojas, con numerosas ramas ascendentes y que mide hasta 12 m de altura. En las puntas de las ramas las espinas son más densas; sus flores aparecen en el tiempo entre marzo y abril.

Crece en el bosque espinoso, en el tropical caducifolio y en el matorral xerófilo. Se distribuye en las partes de Baja California Sur, Sonora, Chihuahua y Oaxaca; las altitudes de 0 a 600 m. Sus frutos y semillas son comestibles. Se usa para la medicina tradicional.

(Rutas de 15 fgh, 37 b, 80 a, 95c, 190 d. 200 abc deg.

Backebergia militaris.

Esta planta es carnosa, arborescente, espinosa y desprovista de hojas, mide hasta 6 m de alto; es conocida desde Colima a Guerrero, y forma parte del bosque espinoso y del bosque tropical caducifolio, en altitudes de 0 a 600. Florece de febrero a mayo por lo tanto es muy vistosa por el colorido de los ápices de las ramas que recuerdan gorras militares.

Pitaya dulce (*Stenocereus thurberi*)

Planta carnosa, desprovista de hojas; es espinosa y columnar muy ramificada, (hasta 3 m de altura). Se distribuye de la península de Baja California a Sonora y Sinaloa, vive en el matorral xerófilo y en el bosque espinoso,, en altitudes de 0 a 600 m . Florece de abril a julio, y sus frutos (las pitayas) son comestibles y tienen un sabor

**G Rzedowski ... ibidem

dulce muy agradable, por lo que es muy apreciada por los habitantes del desierto. Los frutos maduran a finales del verano y a principios del otoño; se comen frescos o secos y en forma de jugo fermentado. Las semillas también son comestibles.

(Rutas I bcde, 2 b, 15 ghij)

Biznaga (Ferocactus acanthodes)

La forma de esta planta es como de globo en su juventud, y cilíndrica después. Espinosa desprovista de hojas, carnosa; mide de 2 a 3 m de altura con un diámetro de 30 a 45 cm. Las flores son amarillas.

Se distribuye de Baja California a Sonora, en altitudes de 0 a 1600 m. Habita en sitios rocosos en medio del matorral xerófilo y florece de abril a mayo dando unos frutos que son comestibles.

(Rutas I c, 2 b)

Coyonostle, o Xoconostle (Opuntia imbricata)

Se trata de un arbusto carnoso, desprovisto de hojas y espinoso; mide de 2 a 5 m; y se encuentra desde Chihuahua a Tamaulipas y en el Distrito Federal, crece en altitudes de 1200 a 2750 m. Principalmente como componente de matorrales xerófilos. Es muy abundante en algunos lugares perturbados. Florece de junio a Septiembre y sus frutos son utilizados como condimento alimenticio y la planta posee la cualidad de ser medicinal.

(Rutas 40 abcd, 45 abcdefg, 57 abc d ef, 8 cd, 85 ab.)

Bergero Cactus Emoryi

Es una planta de aspecto aterciopelado de 0.2 a 1.5 m de altura, formando densas colonias; las ramas son columnares, rastreras o erectas; espinosa y carente de hojas. Se distribuye en Baja California, donde crece el matorral xerófilo en altitudes de 0 a 500 m. Florece en la época de abril a mayo. (Ruta I a.)

Saguaro o Sahuaro (*Carnegiea gigantea*)

Ésta es una planta carnosa, columnar, con espinas y sin hojas (de hasta 15 m de altura). Puede encontrarse en Sonora y es uno de los componentes más notables del matorral xerófilo del país que crece en las altitudes de 0 a 600 m.

Además su crecimiento es muy lento, pues alcanza su pleno desarrollo de 150 a 200 años de vida. Florece de mayo a junio y su fruto es comestible y muy apreciado por los habitantes del desierto (como los Seris de la isla Tiburón).

(Rutas 2 b, 15 hij)

Garambullo, Pitaya agria, Senita (*Lophocereus schotti*)

En esta especie cabe destacar que los extremos de sus numerosas ramas, están coronadas por espinas largas y delgadas a diferencia del resto; la planta en sí no tiene hojas, es carnosa, columnar y espinosa; llega a medir de 4 a 8 m de altura. Podemos encontrarla en los Estados de Baja California, Sonora y Sinaloa donde hallamos al matorral xerófilo en altitudes de 0 a 500 m.

Florece de abril a agosto; el fruto es comestible pero dista mucho de la Pitaya dulce. Las ramas son usadas en la medicina tradicional, de ahí los indígenas obtienen una sustancia que utilizan para adormecer a los peces y así poderlos capturar.

(Rutas I abcde, 15 hij)

Palma loca, Samanduca (*Yucca Carnerosana*)

Aquí encontramos a una planta arbustiva de hasta 6 m de altura, con el tronco sin ramificar; sus hojas son angostas y rígidas que terminan en una espina. Florece de febrero a abril; de las hojas tiernas se obtiene una fibra dura llamada ixtle, que se emplea para la elaboración de cordones, cuerdas, costales y otros objetos.

Está distribuida en Chihuahua, Tamaulipas, Zacatecas y San Luis Potosí; forma parte de los matorrales xerófilos, principalmente, en altitudes de 1000 a 2500 m. (Rutas 40 cd, 57 cde, 80 d)

Lechuguilla (*Agave lechuguilla*)

Planta subarborescente que a menudo forma grandes colonias; mide a 50 cm de altura, sin incluir la inflorescencia o quiote. Posee hojas rígidas, espinosas, dispuestas en forma de roseta; se conoce de Chihuahua a Tamaulipas y el Distrito Federal; en altitudes de 200 a 2700 m, es muy abundante en los matorrales xerófilos.

Florece de mayo a agosto; la fibra obtenida de las hojas<<el ixtle>> se usa en gran escala para la elaboración de bolsas, cuerdas y muchos otros utensilios. La planta también se emplea como un sustituto del jabón.

(Rutas 40 bcd, 57 abcdef, 80 cde, 85 bde.)

Nopal de Castilla (*Opuntia Ficus- indica*)

Es muy conocida ya que el nopal es el más frecuentemente cultivado, se caracteriza por ser una planta arbustiva espinosa en menor escala y sin hojas. Las razones por las que es benéfico se deben a que sus artículos comestibles frutos (tuna, y tuna blanca), las pencas, y nopalitos. Se atribuyen asimismo propiedades curativas. Más de 100 especies de *Opuntia* se registran para la flora de México, es sobresaliente.

Maguey de mezcal, Zapupe (*Agave Angatifolia*)

Esta planta arbustiva se cultiva en diferentes partes del país, mide de 1 a 2 m de altura sin incluir la inflorescencia,(quiote); de hojas rígidas y espinosas agrupadas en forma de roseta.

En Oaxaca existen grandes plantaciones de este maguey el cual es destinado para la elaboración de una bebida alcohólica destilada conocida como mezcal.

Otra variedad de *A. Angustifolia* se cultiva principalmente en Tamaulipas para la producción de fibra. La especie se distribuye en forma natural en Sonora, Chihuahua Tamaulipas, Chiapas y la Península de Yucatán; sobre todo en las regiones cálidas y semisecas. En México otras variedades de *Agave* son utilizadas tanto para la elaboración de mezcal como para la extracción de fibra.

Las plantaciones de otro tipo de especie de *Agave*: *A. Tequiliana* es utilizada para producir otra bebida que es el tequila y se concentra principalmente en Jalisco.

Maguey, maguey pulquero (*Agave Atrovirens*)

Podemos encontrar que este tipo de planta es carnosa y llega a medir hasta 2 m de altura (sin contar la inflorescencia), espinosa y con las hojas agrupadas en forma de roseta. Se cultiva en algunas regiones de México, fundamentalmente para la elaboración de la bebida alcohólica conocida como pulque; también se utiliza como alimento y en la medicina tradicional; además de ocuparse para el forraje.

Otras dos especies similares: *A. Salmiana* y *A. Maxisaga* se cultivan en mayor escala para los mismos fines mencionados anteriormente.

Henequén (*Agave Fourcroydes*)

Es una planta arbustiva con hojas rígidas, espinosas y agrupadas en forma de roseta, alcanza los 2 m de altura. Se cultiva extensivamente en Yucatán, sobre todo para la extracción de la fibra, que es de excelente calidad y con la cual se elaboran costales, cuerdas, bolsas y otros. Se emplea también en la medicina tradicional.

Órgano (*Stenocereus Morginatus*)

También muy conocido en la zona silvestre de algunas regiones de Hidalgo, Querétaro y Guanajuato; esta planta es columnar, algo ramificada o simple de hasta 6 m de altura. Crece en altitudes de 120 a 180 m entre los matorrales xerófilos.

Se cultiva enormemente en varias partes de México con el propósito de formar cercas vivas que protejan los límites; el fruto es comestible se usa en medicina tradicional y sobre todo para teñir el cabello.

Biznaga, Biznaga dulce (*Echino Cactus Platyacanthus*)

Esta especie crece en matorral xerófilos en altitudes de 1500 a 2000 m; tiene forba de globo o cilíndrica, carnosa, desprovista de hojas y espinosa que mide de 2 a 3 m de altura; florece de Marzo a Junio.

En algunas regiones se utiliza para la elaboración del dulce conocido como acitrón; Puede observarse que crece en los costados de la carretera que conduce de Pachuca a Zacualtipan, Hgo.

Biznaga colorada (*Ferocactus Pringlei*)

Acerca de esta planta, podemos saber que es carnosa, espinosa y desprovista de hojas; de forma cilíndrica o de barril alcanzando los 3 m de altura. Se distribuye en los matorrales xerófilos de Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí entre 1200 y 2000 m de altitud.

Florece de marzo a abril; esta planta es muy vistosa y se cultiva con fines de ornamentación.

(Ruta 40 bcd, 57 cde.)

Biznaga (*Mammillaria Collina*)

Se caracteriza por ser una planta carnosa, desprovista de hojas y espinosa. Crece en los matorrales xerófilos de las altitudes de 1600 a 2300 m, principalmente en Puebla y su fruto es llamado chilito; (pero no debe confundirse con el chile verdaderamente comestible).

Numerosas especies adicionales de *mammillaria* forman parte de la flora de México; florece de enero a marzo y se cultivan como plantas ornamentales.

Garambullo (*Myrtillocactus Geometrizans*)

Planta arbustiva o arborescente, carnosa, espinosa y carente de hojas; florece de febrero a mayo y los frutos son comestibles y se consumen en gran cantidad. Crece en las regiones de Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, Veracruz, Guerrero y Oaxaca; abunda en algunos matorrales xerófilos en altitud de 800 a 2500 m.

Pitajaya, Reina de la noche (*Hilocereus Undatus*)

Cabe mencionar que esta planta es trepadora, más o menos espinosa, mide hasta 5 m de largo, carnosa y desprovista de hojas. Crece a menudo sobre troncos y ramas de árboles, o bien sobre bardas y muros.

Se cultiva con frecuencia en tierra caliente por sus frutos comestibles y las hermosas flores que abren sus pétalos durante la noche. También se utiliza en la medicina tradicional.

Nopalillo (*Helicereus Elegantissimus*)

Esta planta llega a medir hasta 5 m de alto, es carnosa y desprovista de hojas; crece sobre las ramas de los árboles sin ser parásita. Se presenta como planta

silvestre en algunas regiones montañosas del Centro y Sur de México, la principal razón de su cultivo se debe a las hermosas flores que posee.

Peyote (*Lophophora Williansii*)

Se distribuye en Chihuahua y Tamaulipas y San Luis Potosí; la forma del peyote puede ser de globo o cilíndrica, de hasta 10 cm de diámetro; carnosa y desprovista de hojas. Forma parte de los matorrales xerófilos y crece en colonias donde las altitudes son de 0 a 1500 m.

Florece de febrero a abril y la especie tiene propiedades alucinógenas utilizada para la medicina tradicional.

Biznaga (*Coryphantha Elephantidens*)

Otro tipo de planta espinosa pero muy bella se trata de esta especie, crece en altitudes de 1400 a 2000 m entre el bosque tropical aducífolio; florece de marzo a agosto.

Muchas especies de *Coryphantha* forma parte de la flora de México y algunas se cultivan con fines ornamentales.

Leuchtenbergia principis

Es una planta carnosa, desprovista de hojas y mide de 40 a 70 cm de altura; crece en algunos matorrales xerófilos de Durango, Coahuila y San Luis Potosí a altitudes de 1100 a 1600 m.

Florece de julio a agosto y a veces también se cultiva en maceta.

Chante; Chantle (*Ariocarpus retusus*)

Ésta es una planta carnosa carece de hojas, tiene forma de globo y mide entre 10 y 12 cm de diámetro; propia de matorrales xerófilos de Coahuila, Durango, Zacatecas, Nuevo León y San Luis Potosí en altitudes de 1300 a 1700 m.

Se usa localmente en medicina tradicional así como para elaborar pegamento; también se cultiva en maceta como planta ornamental.

Birrete de obispo, Mitra (*Astrophytum Myriostigma*)

La planta es carnosa, que florece de abril a mayo, entre los matorrales xerófilo en altitudes de 1000 a 600 m globosa o cilíndrica de hasta 12 cm de Diámetro; desprovista de hojas .

Particularmente crece en Durango, Coahuila e Hidalgo; se cultiva como planta ornamental.

Cocúa, Organito (*Echinocereus Cineresus*)

Se sabe que se distribuye de Coahuila al Distrito Federal; es carnosa, espinosa, desprovista de hojas, cilíndrica y formando grandes colonias, (de hasta 1.5 cm de diámetro).

Crece en altitudes de 1500 a 2600 m en matorrales xerófilos.

Dolichotele *Longimamma*

Planta carnosa, espinosa y desprovista de hojas; se conoce solamente en matorrales xerófilos propios de Hidalgo y Veracruz, donde crece en altitudes de 1300 a 1900 m; florece de abril a mayo y también se cultiva en macetas.



Lengua de vaca; Nopal; Nopalillo (*Nopalea Karwinskiana*)

La especie llega a medir hasta 4m de altura; carnosa, espinosa y carece de hojas. Es característica en las regiones de clima caliente como Sonora, y de Querétaro a Oaxaca en altitudes de 0 900 m donde crecen los bosques espinosos.

Se cultiva con cierta frecuencia en huertos familiares por sus artículos comestibles (las pencas).

Cardón, Cardón pelón (*Pachycereus Pringlei*)

Su apariencia es robusta; carnosa y columnar que alcanza hasta los 20 m de altura; espinosa y sin hojas. Su fruto es comestible y se conoce con el nombre de pitaya, pero no tan sabroso como la pitaya dulce; las semillas también son comestibles.

Se distribuye de la península de Baja California a Sonora y vive en el matorral xerófilo en las altitudes de 0 800 m.

Los tallos encuentran aplicación en la medicina tradicional; algunos cardones tienen una edad estimada en más de 200 años y un peso de alrededor de 10 toneladas. Puede llegar a confundirse con el sahuaro, pero éste es menos ramificado y menos corpulento.

(Rutas 1 abc de, 15 ij.)

Junco (*Aporacactus Conzanthi*)

Es una planta que se encuentra escasamente en la flora de nuestro país; es más bien una especie trepadora (o rastrera), carnosa y con espinas; alcanza los 10 m de alto, carece de hojas y a menudo vive sobre las ramas de los árboles; florece de julio a septiembre.

Habita en los bosques de coníferas y de encinos de la región de Oaxaca entre los 1800 y 3000 m de altitud.

Pitajaya, Pitajaya agria (*Machaerocereus Gummosus*)

Planta carnosa, espinosa y desprovista de hojas, muy ramificada; que llega a medir 3m de alto. Crece en los matorrales xerófilos de Baja California y Sonora en altitudes de 0 a 600 m. Florece durante casi todo el año, principalmente de julio a agosto. Los frutos son comestibles.

(Ruta 1 abcde).

Tasajo, Tasajillo (*Opuntia Leptocaulis*)

Se trata de un arbusto carnoso y espinoso, aunque puede trepar sobre otros arbustos y alcanzar los 2 m de altura. Florece de abril a junio pero su aspecto más atractivo lo tiene al dar sus frutos durante el invierno.

Se encuentra ampliamente en México, Chihuahua, Tamaulipas y hacia el sur hasta Puebla; en las altitudes de 500 a 1000 m.

(Rutas 40 bcd, 45 bddefg, 57 def, 80 bcdb, 85 b.)

Cabeza de viejo, Viejito, Viejo (*Cephalocereus Senilis*)

Esta planta es columnar, de pocas ramificaciones o simple; carnosa, espinosa y sin hojas; llega a los 15 m de alto y está provista de un conjunto de largos pelos blancos cerca del ápice del tronco.

Florece de marzo a mayo y se usa en la medicina tradicional. Se conoce solamente de En México, crecen numerosas especies más de *Cephalocereus*; todas ellas muy altas y vistosas.

Noa, Pintilla (*Agave Victoriae – Reginae*)

La especie puede medir 25 cm aprox. ;sin incluir la inflorescencia (quiote), es una planta subarborescente con hojas rígidas y espinosas agrupadas en forma de roseta. Florece de junio a julio y se usa como planta ornamental.

Crece en medio de los matorrales xerófilos de Durango a Nuevo León en altitudes de 100 a 1800 m.

Lechuguilla mansa, Maguey de maceta (*Agave Filifera*)

Es conocida de las regiones de Sinaloa, Chihuahua, Michoacán y el Distrito Federal. La planta mide de 30 a 50 cm de altura sin incluir la inflorescencia; con las hojas terminadas en una espina y rígidas, agrupadas en forma de roseta. (Subarborescente).

Ésta crece en lugares rocosos en medio de pastizales, bosques y matorrales, en altitudes de 150 a 3000 m; y florece durante la mayor parte del año se cultiva en ocasiones como planta ornamental. (Rutas 40 a, 80 c.)

Espandón, Guapilla (*Agave Striata*)

Planta subarborescente de 50 hasta 100 cm de altura, (sin incluir la inflorescencia o quiote); con hojas rígidas muy angostas terminadas en espina y agrupadas en forma de roseta, y que a menudo forma grandes colonias.

Se encuentra en Coahuila, Tamaulipas, Zacatecas e Hidalgo en altitudes de 100 a 2200 m, y es abundante en algunos matorrales xerófilos y áreas con bosques espinosos y tropicales caducifolios.

Florece de junio a enero. Las fibras de sus hojas se usan localmente.

Striata es otra especie, de aspecto similar, que es frecuente en el Valle de Tehuacán, Pue. Florece de marzo a mayo. (Rutas 57 b, 85 b.)

Existen aún muchas especies por mencionar, que ya no es posible seguir enumerándolas. Conviene mencionar únicamente que es importante cultivar las diferentes especies, cuidando de que no se acaben.

Características

Las Cactáceas se caracterizan por sus atributos que las definen como únicas en el mundo. Crecen en regiones áridas y semiáridas, considerándolas como centro de evolución de plantas en clima seco.

En general, las cactáceas se distinguen de las demás plantas por algunos de sus caracteres anatómicos y fisiológicos, (como es su estructura crasa, reducción del limbo de las hojas). Las flores vistosas, grandes y coloridas están adaptadas a determinados polinizadores; ya sean mariposas nocturnas, colibríes o murciélagos.

Las abundantes espinas de color claro protegen a las plantas del sol y de la evaporización; las espinas fuertes y córneas las protegen de los animales herbívoros. Las espinas asimismo son capaces de absorber la humedad de la niebla y el rocío, y transmitirla al resto de la planta.

Las espinas son órganos muy característicos, aunque no siempre estén presentes, las espinas son consideradas hojas modificadas; existen diferentes tipos de espinas: las gruesa ó defensivas, las suaves, rígidas y largas.

Puesto que el funcionamiento de los ecosistemas del planeta es algo muy complejo para poder nosotros entenderlo; aún así, éstos nos proveen de servicios vitales, por lo cual, es preciso no destruirlos.

Sin embargo, es una verdadera tragedia el darse cuenta de que el porcentaje que se maneja dentro de las especies cultivadas es reducido, pero es perfectamente

factible producirlas y utilizarlas sin que se acaben, respetando así la riqueza biológica de nuestro país para que las futuras generaciones también puedan gozar de ellas.

La Cumbre de Río de Janeiro

Puesto que el funcionamiento de los ecosistemas del planeta es algo muy complejo para poder nosotros entenderlo. Aún así, éstos nos proveen de servicios vitales, por lo cual, es preciso no destruirlos.

Sin embargo, es perfectamente factible producir y utilizar los recursos sin que se acaben, respetando así la riqueza biológica de nuestro país para que las futuras generaciones también puedan gozar de ellas.

Al atender contra la Biodiversidad, los humanos cerramos las puertas para dar salida a los problemas del presente y del futuro; pero ya empiezan a darse algunos indicios del interés por dar relevancia al aspecto de la casi irrefrenable devastación de los recursos naturales.

Actualmente, se ve con claridad, las actividades que los gobiernos están desarrollando para encauzar sus esfuerzos en la conservación de la biodiversidad vegetal.

La cumbre de Río de Janeiro (también conocida como “Carta de la tierra”); es una organización en la cual se llevan a cabo convenios para la conservación y uso moderado de los recursos vegetales.

La Carta se ha integrado por una serie de principios, que registran la conducta de los gobiernos y los pueblos con relación a los problemas ambientales, estableciendo una nueva alianza mundial equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores clave de la sociedad y las

personas; procurando así realizar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental.

En ella también se reconoce en primer término a la naturaleza como integral e interdependiente de la tierra, que es nuestro hogar.

Los puntos tratados se definen como principios, los más importantes son el Primero, el séptimo y el Décimo. A continuación enunciaremos lo que dicen dichos principios. E

PRINCIPIO 1

“Constituimos el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible; teniendo el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la Naturaleza”. Para ello es importante que hablemos de la Educación Ambiental.

PRINCIPIO 7

“Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra; en vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial.”

“Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen”.

PRINCIPIO 10

“El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales se logra con la participación de todos los ciudadanos en el nivel que corresponda: En el plano nacional, toda persona

deberá tener acceso adecuado a la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades; así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones.

Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos”.

“Sabemos que la población en general se está dando cuenta de que se están deteriorando las condiciones de nuestro planeta a la vez que se exigen soluciones a la compleja problemática ambiental, en asuntos tan diversos como: la contaminación, el uso irracional de los recursos naturales, pérdida de la Biodiversidad vegetal, el cambio climático global y el agujero en la capa de ozono, entre otros.”

“Por razones de supervivencia, es necesario frenar el deterioro ambiental y por ello se requiere de la participación de toda la ciudadanía.”

Sin embargo, nos enfrentamos ante la siguiente cuestión: ¿Cómo podemos despertar la conciencia y cambiar de actitud en aquellos sectores importantes de la población, que desde su formación, carecen de elementos que les permiten considerar el factor ecológico como componente de sus decisiones?

Tomemos en cuenta que para dar respuesta a esta cuestión, no es tan sencillo; pues dado que la formación del individuo se da dentro de su educación a temprana edad, entonces; ese despertar de la conciencia puede darse en la formación escolar, adicionándose más información sobre el medio ambiente, a los programas de Educación Primaria.

CAPITULO II

IMPORTANCIA DE LA EDUCACION AMBIENTAL

De acuerdo con la realidad, vemos que no es suficiente la Educación Ambiental solamente en el nivel básico, sino que también debiera incluirse en la formación de todos los alumnos en todos los niveles: Básico, Medio y Superior.

Esto lo podemos traducir de acuerdo a las afirmaciones de Jan Cerovsky:

“ La enseñanza del medio ambiente no significa solamente transmitir conceptos ecológicos, sino que es muy necesario trabajar en el aspecto emocional, dentro del desarrollo de los estudiantes, ayudándoles a esclarecer y expresar sus impresiones y valores respecto al medio ambiente; pudiendo alcanzar esta meta, únicamente fomentando el respeto y el amor por la Naturaleza; y aunado a ello, la comprensión de sus mecanismos y procesos, lo cual constituye la base de una ética impresiones y valores, los sentimientos y los patrones del comportamiento del individuo.” F

Es indispensable iniciar la Educación Ambiental desde esa etapa de la edad infantil, permitiendo que se sientan parte de la naturaleza. Será a partir de este vínculo afectivo con el mundo natural, que los niños adquieran poco a poco un compromiso personal para defenderlo, conservarlo y utilizar sus recursos adecuadamente.

En la medida de lo posible, debe evitarse darles discursos catastróficos; en cambio, dejémosles contemplar y sentir la textura de las textura de las hojas y escuchar los sonidos de la Naturaleza.

F UPN, EL Método Experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Antología, SEP pág. 98

COMENTARIOS

A pesar de que desde la década de los 70's se hace popular la palabra Ecología, (que anteriormente era utilizada por los biólogos), no fue asimilado su concepto.

La Ecología es el estudio de las relaciones entre los seres vivos, entre éstos y el medio ambiente.

Sin embargo, nos encontramos con que en México, (a pesar de la riqueza biótica que nos distingue), las complejas relaciones entre la biodiversidad y el funcionamiento de los sistemas naturales, no acaban de ser totalmente entendidas, en primer lugar, por lo que se refiere al docente, y en consecuencia, por los alumnos.

Para la gran mayoría de las personas, los asuntos ecológicos no son primordiales para su bienestar.

Enfatizaré en la importancia de fomentar el amor por la naturaleza, así como del conocimiento de la diversidad vegetal que la compone.

CONCLUSIONES

La mayoría de la población urbana se preocupa por alimentarse, vestirse y tener un lugar dónde vivir; lo cual nos permite comprender una de las causas del deterioro ambiental porque no se toma en cuenta el factor importante que conforma la Naturaleza.

Por ello, el deterioro no se ha frenado, -a pesar de que estamos a más de 20 años de que se celebró la primera reunión mundial convocada por la ONU-, para tomar las medidas correctivas en los asuntos relacionados con el medio ambiente.

Actualmente podemos ver que estas medidas son tardías, ya que su práctica no es aplicada por todos los individuos.

Hace falta fomentar una cultura que valore realmente a nuestra riquísima naturaleza viva; y le corresponde al sector Público la tarea de llevarla a cabo, mediante la Educación Ambiental dentro de las escuelas de Educación Primaria, para que a futuro podamos decir que en México se protegen y cuidan los ecosistemas naturales y que se hace un uso moderado de ellos, transformándolos sin llegar su destrucción.

Sin embargo, sólo están involucrados en dicha tarea los funcionarios cuya área de trabajo se relaciona con el medio ambiente; para los demás que laboran en otras ramas del sector público, la ecología no es asunto de su competencia, ni de su interés; aunque este proceder provoque un fuerte impacto en el medio.

Entonces, la conciencia ecológica sólo la poseen algunos grupos - como los profesionistas del área de las Ciencias Naturales - por lo tanto, es muy reducida la esfera de conocimiento en este respecto.

Es compromiso de todas las escuelas dejar bien cimentada esa conciencia de conservación del Medio Ambiente, para la proyección de un futuro pleno e ideal.

BIBLIOGRAFIA

Escorra, Exequiel, De las Chinampas a las Megalópolis, (El Medio Ambiente en la cuenca de México), Editorial La Ciencia desde México

Cumbre del Medio Ambiente, Brasil – Cultura, Medio Ambiente y Desarrollo.

Guevara, S. y Moreno P. Áreas Verdes en la zona metropolitana de la Ciudad de México, Atlas de la Ciudad de México, DDF y Colegio de México, 1987

Paniagua Ricardo. Revista ESPECIES; Naturalia A. C., 1997.

Rzedowski. Jerzy, Equihua, Miguel, Flora fanerogámica de México (SEP ; INAH), Editorial Planeta, 1976

SEP, Planes y Programas de Educación Primaria, 1993, SEP, México

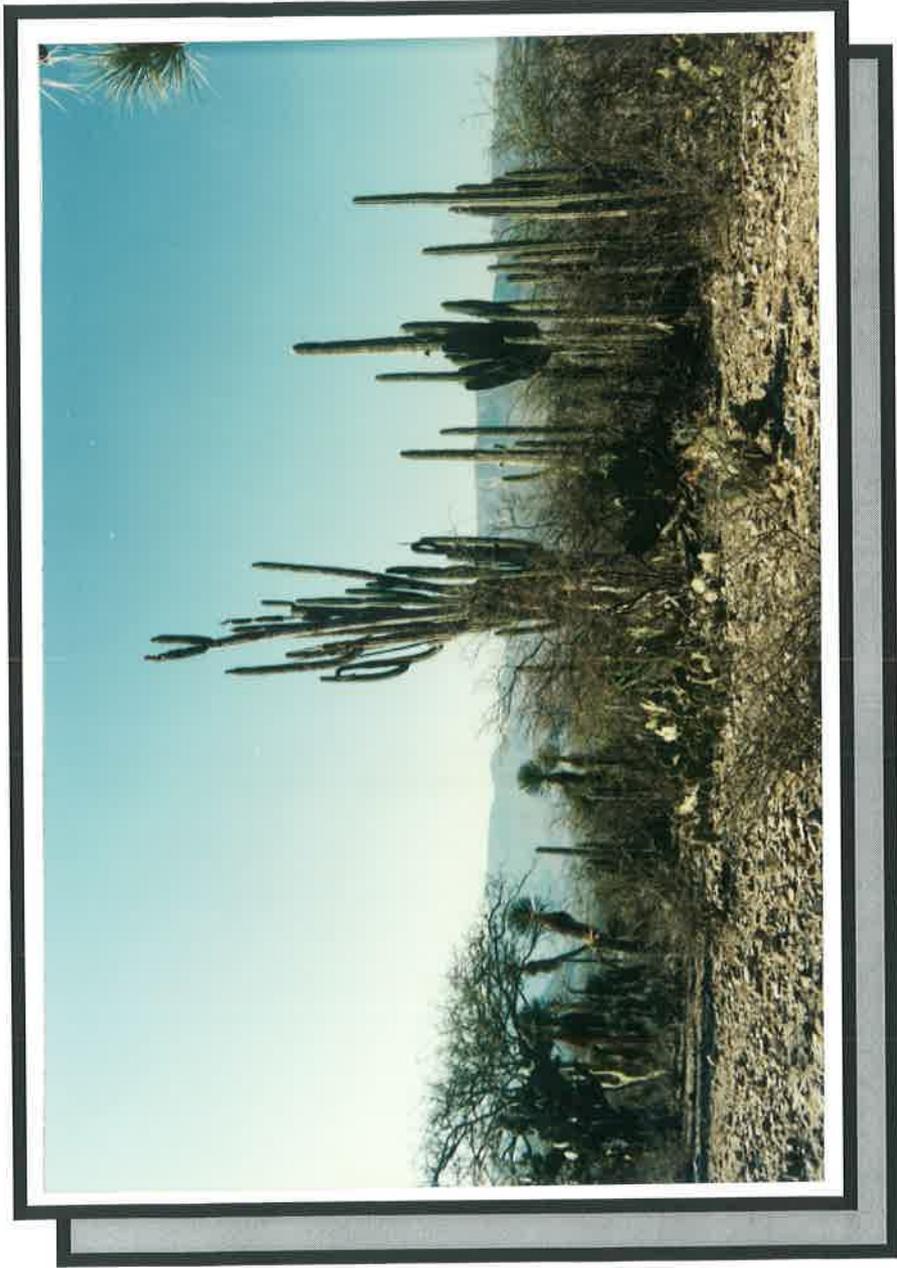
SEP, Ciencias Naturales, 1997, SEP – CNLTG; México

UPN, El Método Experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Antología, SEP- UPN, p. 134

Valiente Banuet Leopoldo.

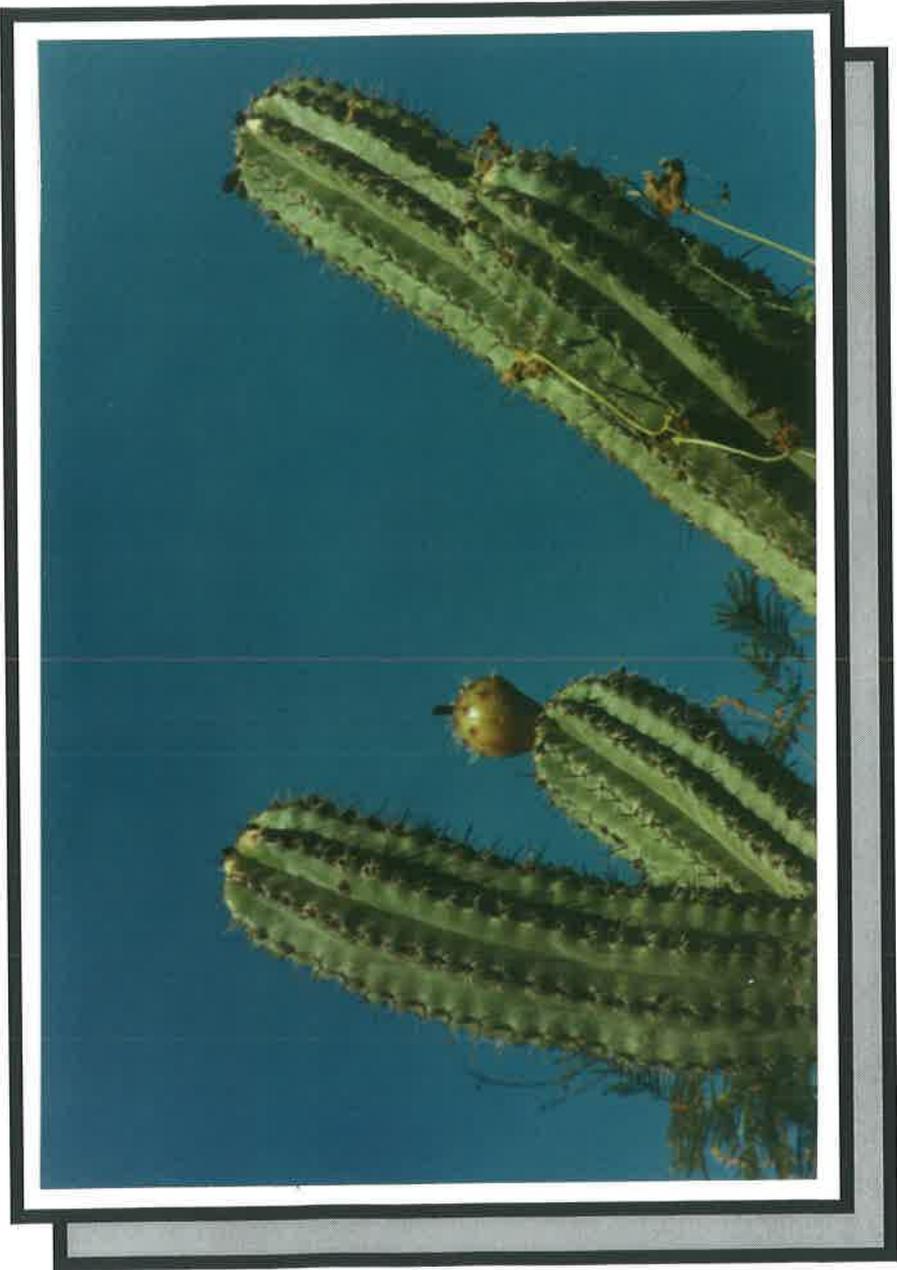


Anexo con Fotografías



Zona de cactáceas

(San Juan Raya; Puebla)



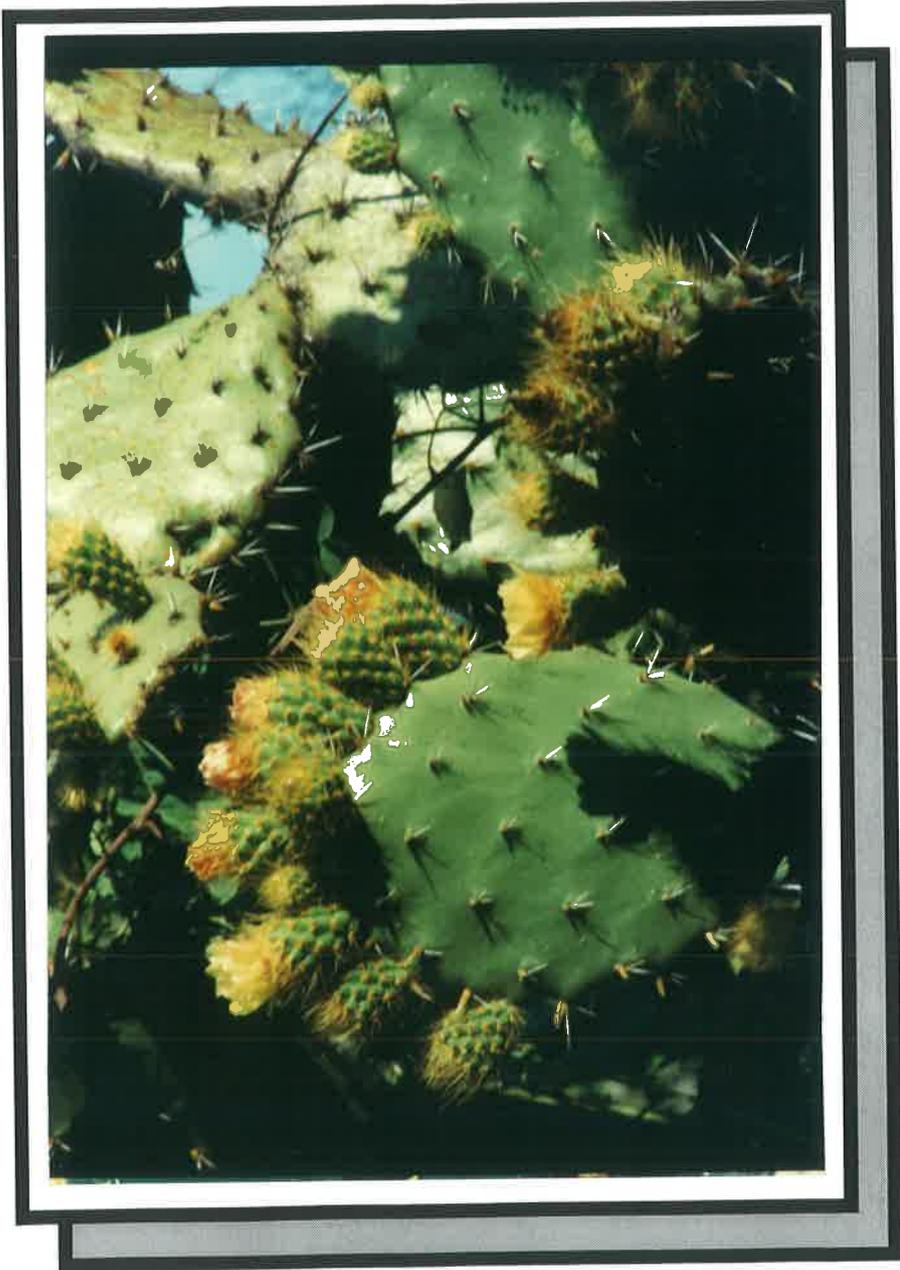
Xocconostle

(Cosoltepec; Oaxaca)



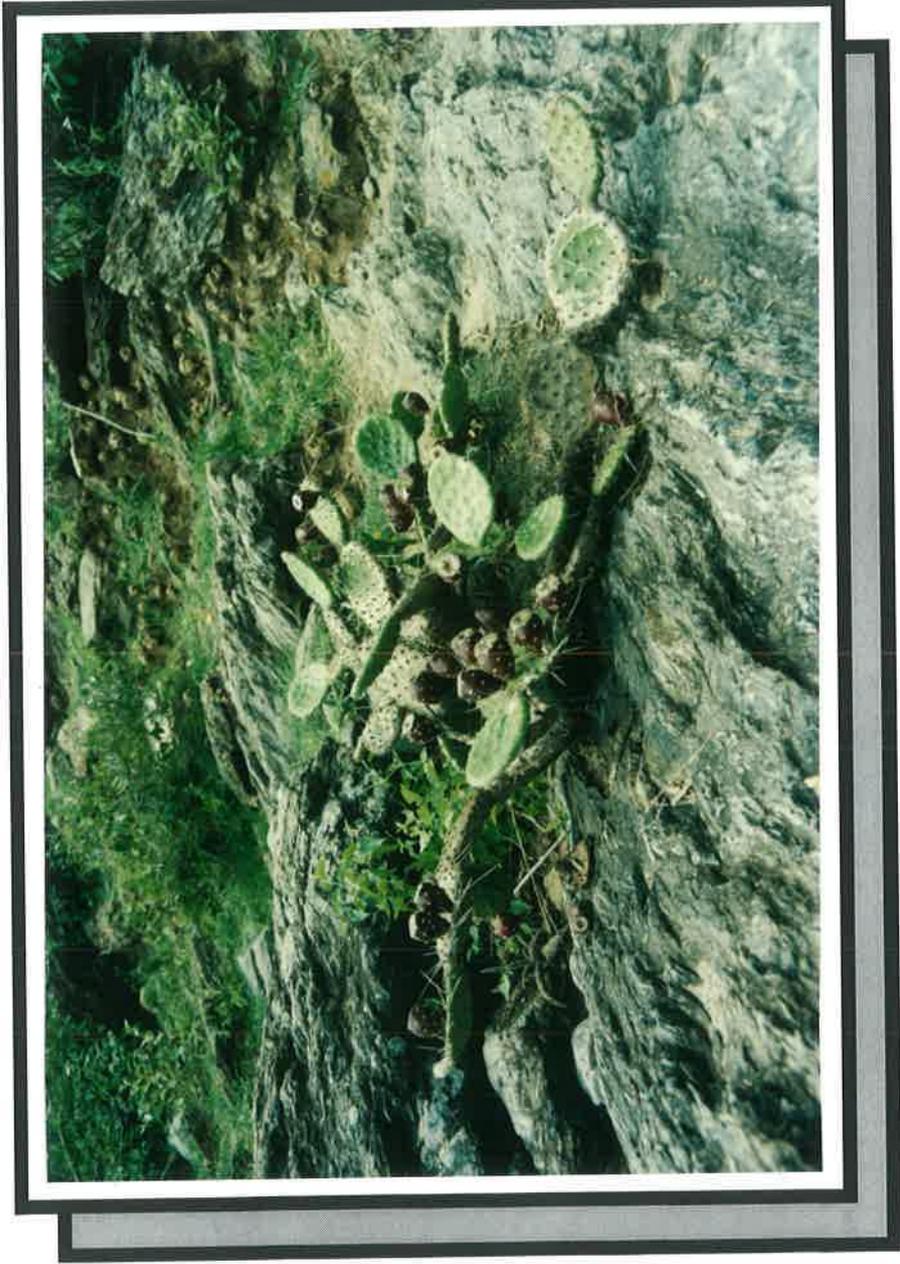
Xoconostle dulce

(fruto originario de Cosoltepec; Oaxaca)



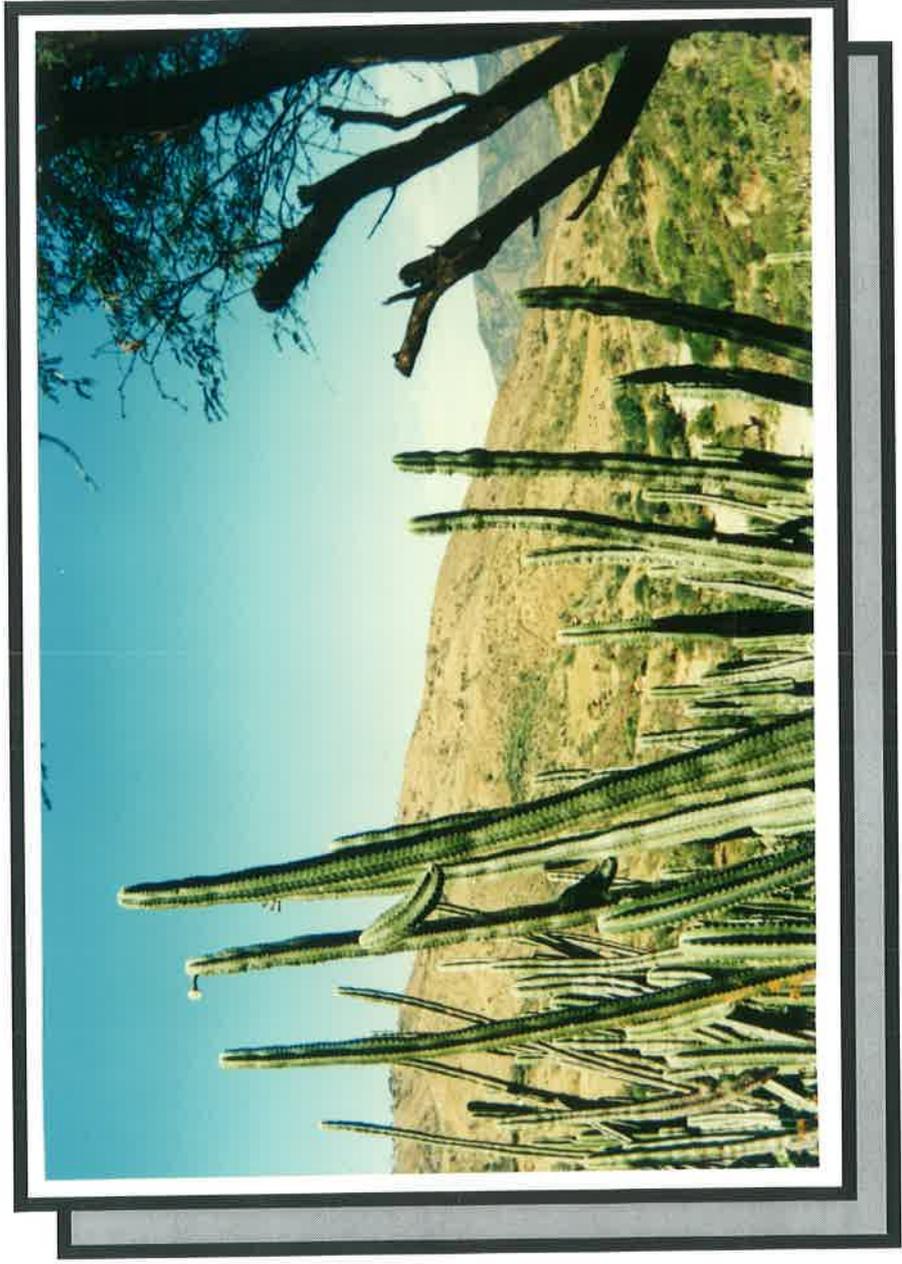
Nopal con tunas

(Cosoltepec; Oaxaca)



Nopalillo con Tunas Moradas

(Cosoltepec; Oaxaca)



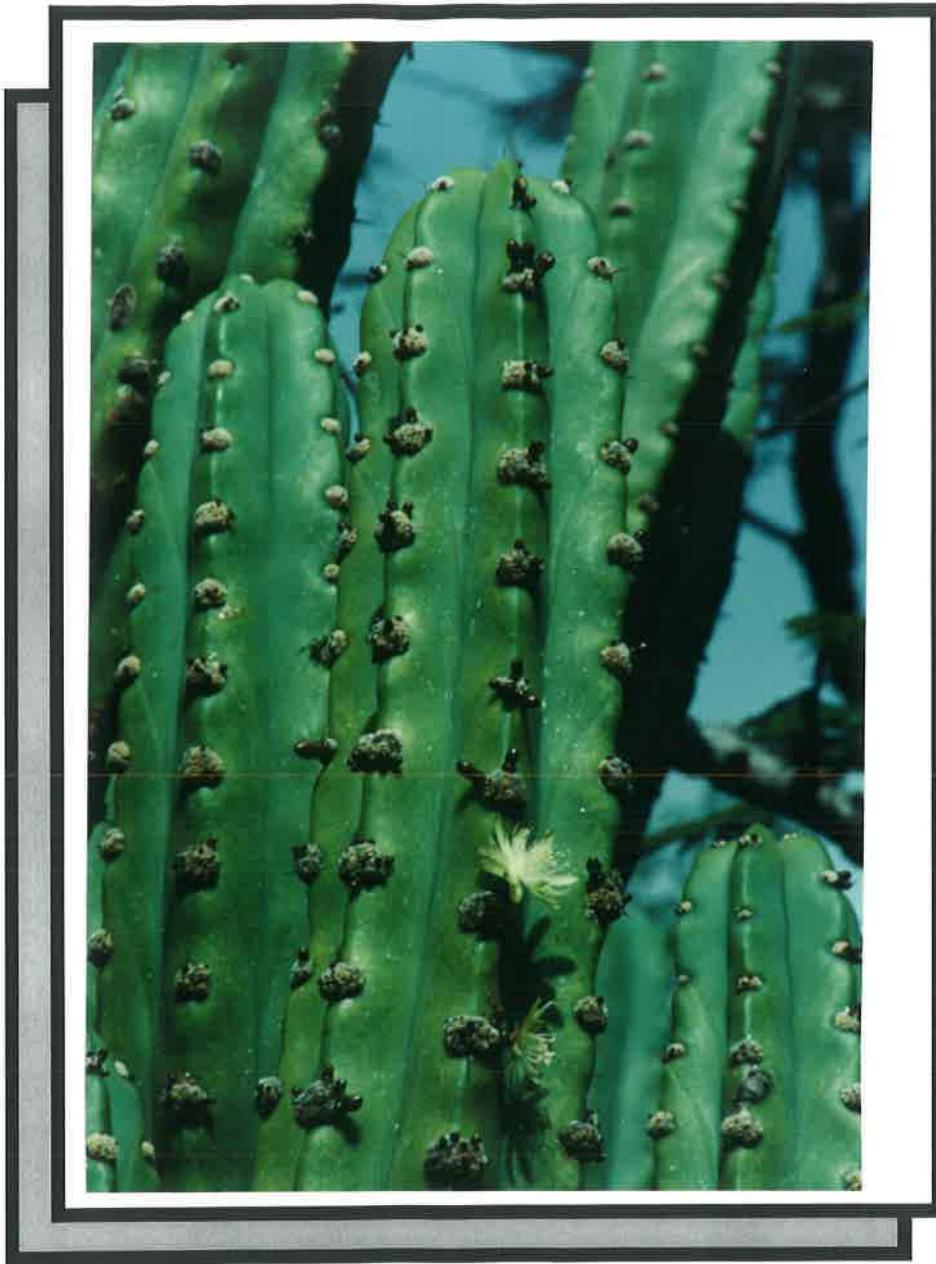
Flor de Pitaya dulce

(foto tomada en Joluxtla; Oaxaca)



Biznaga con flor

(Cosoltepec; Oaxaca)



Flor de Garambullo

(Cosoltepec; Oaxaca)

156527



Órgano

(San Juan Raya; Puebla)



Jiotillo

(Cosoltepec; Oaxaca)