

MATERIAL CURRICULAR SOBRE VARIOS ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL REGIONAL

Programa “Apoyo a la articulación Universidad - Escuela Media/Polimodal II”

SPU - Secretaría de Políticas Universitarias
MECyT - Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
UNSE - Universidad Nacional de Santiago del Estero

*Universidad Nacional de Santiago del Estero
Rector: Geol. Arnaldo Tenchini*

Director del Proyecto: Secretario Académico de la UNSE Ing. Guillermo Sanmarco

Módulo III: Fortalecimiento de la Educación Ambiental Regional a cargo de la Facultad de Ciencias Forestales

Equipo Responsable de la Facultad de Ciencias Forestales:

*Ing. Celia Gaillard de Benítez - Vicedecana
Ing. Marta Rosalía Gulotta - Secretaria Académica
MSc. Javier Lima - Responsable Técnico*

DICIEMBRE DE 2005

Programa financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
INGENIERO NÉSTOR RENÉ LEDESMA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Los temas que se desarrollan a continuación surgieron de las Jornadas-Talleres realizadas en Frías, Termas de Río Hondo y Quimilí en las cuales, en trabajo conjunto de los docentes de ambos niveles (Universidad y Enseñanza Media), se identificaron los problemas ambientales locales y de la región, y se definieron pautas y criterios para la elaboración de este material didáctico de apoyo en las áreas de conocimiento relacionadas.

Agradecemos la excelente disposición de los directores y profesores de las escuelas de las localidades visitadas y también el empeño de los docentes de la UNSE en las tareas llevadas a cabo en este módulo de Articulación: "Fortalecimiento de la Educación Ambiental Regional". Todas las actividades realizadas resultaron enriquecedoras para las personas involucradas y esperamos que esta experiencia fructifique en los estudiantes facilitando su ingreso a la universidad y contribuya a la toma de conciencia de la necesidad de proteger el ambiente.

ÍNDICE

05 | FLORA AUTÓCTONA DE SANTIAGO DEL ESTERO

- 07 | CONSIDERACIONES GENERALES
- 12 | ALGUNAS ESPECIES REPRESENTATIVAS DE LA FLORA AUTÓCTONA SANTIAGUEÑA
- 16 | CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES MENCIONADAS
- 18 | BIBLIOGRAFÍA
- 19 | FOTOGRAFÍAS

21 | BIODIVERSIDAD Y FAUNA AMENAZADA DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

- 23 | A LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA PROVINCIA DE SAN-TIAGO DEL ESTERO
- 23 | LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA
- 24 | AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD
- 25 | VALOR DE LA BIODIVERSIDAD
- 25 | BIODIVERSIDAD DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
- 29 | LA FAUNA SILVESTRE COMO RECURSO
- 31 | ESPECIES AMENAZADAS EN EXTINCIÓN EN SANTIAGO DEL ESTERO
- 32 | FICHAS TÉCNICAS DE ESPECIES AMENAZADAS
- 41 | DIEZ IDEAS PARA CONTRIBUIR A CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD
- 42 | GLOSARIO
- 42 | BIBLIOGRAFÍA
- 45 | FOTOGRAFÍAS

47 | ARBOLADO URBANO PÚBLICO

- 49 | INTRODUCCIÓN
- 49 | ARBOLADO URBANO
- 49 | BENEFICIOS DEL ARBOLADO URBANO
- 51 | ARBORIZAR UNA CIUDAD: NECESIDAD DE GESTIÓN

- 58 | EJECUCIÓN
- 61 | CONSIDERACIONES FINALES
- 61 | BIBLIOGRAFÍA
- 63 | FOTOGRAFÍAS

65 | PROBLEMAS AMBIENTALES URBANOS

- 67 | INTRODUCCIÓN
- 70 | PROBLEMAS AMBIENTALES URBANOS
- 70 | EL AGUA: ESCASEZ Y CONTAMINACIÓN
- 71 | RESIDUOS SÓLIDOS
- 75 | EL CLIMA URBANO
- 75 | CONTAMINACIÓN DEL AIRE
- 78 | RUIDO
- 79 | ARBOLADO PÚBLICO Y ESPACIOS VERDES
- 79 | EXPOSICIÓN A PELIGROS NATURALES
- 79 | EL RECURSO SUELO
- 80 | DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA
- 81 | ACTIVIDADES
- 82 | BIBLIOGRAFÍA
- 83 | FOTOGRAFÍAS

85 | LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- 87 | INTRODUCCIÓN
- 87 | CONCEPTOS PREVIOS
- 89 | FICHA 1: EL AMBIENTE COMO BIEN JURÍDICO PROTEGIDO
- 90 | FICHA 2: EL ARTICULO 43 DE LA CONSTITUCIÓN NACIONAL
- 91 | FICHA 3: ACUERDOS INTERNACIONALES
- 92 | FICHA 4: LEYES NACIONALES AMBIENTALES
- 95 | FICHA 5: CONSTITUCIÓN PROVINCIAL
- 96 | FICHA 6: LAS NORMAS AMBIENTALES A NIVEL LOCAL.
- 96 | BIBLIOGRAFÍA

FLORA AUTÓCTONA DE SANTIAGO DEL ESTERO

Lucas D. ROIC

Jardín Botánico – Facultad de Ciencias Forestales
Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av.
Belgrano (S) 1912 – 4200 – Santiago del Estero
E-Mail: ldroic@arnet.com.a

Alberto A. VILLAVERDE

Jardín Botánico – Facultad de Ciencias Forestales
Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av.
Belgrano (S) 1912 – 4200 – Santiago del Estero
E-Mail: aav@unse.edu.ar

CONSIDERACIONES GENERALES

Introducción

El Diccionario de la Lengua Española define la palabra **flora** como el conjunto de plantas de un país o región, y por extensión, como el conjunto de vegetales vivos adaptados a un medio determinado. Esta definición concuerda con el significado que se atribuye al término en el Diccionario de Botánica.

Cuando se enumera las especies que integran la flora de un ámbito determinado, se considera las **nativas** de dicho ámbito (también denominadas **indígenas** o **autóctonas**), y las **exóticas (introducidas)** capaces de nacer y vivir sin necesidad de cultivo, es decir, sin la intervención del hombre en ese proceso. El hecho de que una especie tenga la capacidad de que sus semillas germinen frecuentemente y las nuevas plantas crezcan y se reproduzcan reiteradamente sin la intervención del hombre, puede significar que se ha naturalizado o se halla en vía de hacerlo.

Según el Diccionario de Botánica mencionado precedentemente, **naturalización** es la "acomodación de una planta a determinado clima y suelo, de tal manera que aun siendo propia de regiones a veces muy alejadas se comporta como las especies autóctonas". Por otra parte, en el mismo Diccionario se indica que el término **autóctono** (en contraposición con **exótico**) "se aplica a las plantas naturales del país, no introducidas o naturalizadas, sino indígenas". Debe tenerse en cuenta que el Diccionario de la Lengua Española atribuye a la palabra país el significado de "nación, región, provincia o territorio".

Para dar un ejemplo del concepto estricto de especie autóctona y exótica, podemos tomar el caso del "cebil" un árbol que en nuestra provincia crece en la sierra de Guasayán, donde le corresponde la calificación de especie autóctona (nativa, o indígena), mientras que si se cultiva en la ciudad de Santiago del Estero es especie exótica. Para expresarse sin dar lugar a interpretaciones equívocas, conviene referirse a las especies como autóctonas (nativas o indígenas) del ámbito que corresponda: por ejemplo, autóctonas de Argentina, autóctonas de la provincia de Santiago del Estero, etc.

Hasta aquí hemos dado sucintamente los conceptos de: flora; especies nativas (indígenas o autóctonas); exóticas; y naturalización. Ello nos permite entender el significado de "flora autóctona santiagueña". Nos falta ahora saber a que región fitogeográfica pertenece nuestra flora, hacer una apreciación sobre la cantidad y diversidad que ella encierra, y saber que rama de la ciencia nos permite determinar la cantidad y diversidad de especies que integran nuestra flora; la respuesta a

este último interrogante la encontramos en la **Botánica Sistemática**, que es la ciencia que se ocupa del estudio de la diferenciación, la diversidad y el parentesco de los vegetales, con la finalidad de su agrupación jerárquica. Dicha ciencia se divide en Fitografía, Taxonomía y Nomenclatura, que se ocupan respectivamente de la descripción, la clasificación y la denominación.

A continuación efectuaremos una breve reseña de algunos de los conocimientos que se utilizan en Botánica Sistemática, para poder posteriormente mencionar y describir brevemente algunas especies notables de la flora autóctona de la Provincia de Santiago del Estero.

La descripción de las plantas

Si bien la mención y definición de la terminología más usual para la descripción de las plantas, por su extensión y profundidad escapa a la finalidad de esta publicación, no podemos dejar de mencionar y definir a continuación algunos de los numerosos términos botánicos básicos usuales, lo que haremos en forma simplificada.

Hábito (aspecto general de una planta):

Hierba: Planta con órganos de consistencia blanda, no o poco lignificada.

Arbusto: Vegetal leñoso que se ramifica desde la base. A su vez, los arbustos pueden dividirse en erectos, apoyantes, trepadores y volubles (bejucos, lianas), si bien no todos los autores coinciden con este criterio.

Árbol: Vegetal leñoso que no se ramifica desde la base.

Tallos

Tronco: Tallo de los árboles.

Rizoma: Tallo subterráneo que posee yemas y hojas transformadas frecuentemente en escamas membranosas. Es un órgano que permite a la planta enfrentar condiciones adversas.

Tubérculo: Difiere del rizoma por su engrosamiento y por su riqueza en sustancias de reserva.

Bulbo: Tallo subterráneo muy reducido, frecuentemente en forma de disco, provisto de una yema y rodeado de hojas transformadas en mayor o menor grado.

Caña: Tallo de las gramíneas (familia de los pastos, los cereales y los bambúes, etc.), con nudos muy marcados.

(Nudos: puntos más o menos engrosados en los que nacen las hojas).

Hojas (clasificación)

Por su simplicidad o complejidad:

Simples: Constan de una sola lámina, sostenida o no por un cabito, el pecíolo, que la une al tallo o a la rama.

Sésiles: Aquellas a las que les falta el pecíolo.

Compuestas: las que se componen de dos o más láminas denominadas folíolos, o a veces de numerosas laminillas, insertas sobre un eje denominado raquis en las hojas pinnadas o pinnaticompuestas.

Pinnaticompuestas: Aquellas hojas compuestas cuyos folíolos se disponen como las barbas de una pluma.

Palmaticompuestas: Aquellas en que los folíolos se insertan directamente en el extremo del pecíolo.

Por su disposición sobre el tallo:

Alternas: Las que nacen individualmente en diferentes puntos (nudos) del tallo.

Opuestas: Las que nacen en dos puntos opuestos de cada nudo.

Verticiladas: Cuando tres o más nacen en un nudo y se distribuyen sobre el mismo en forma más o menos equidistante.

Por su borde: Borde liso, aserrado, dentado, sinuado, partido, sectado, etc.

Por su forma: aciculares, lineares, lanceoladas, espatuladas, romboidales, deltoideas, deltoideas, escamiformes, etc.

Además las hojas pueden ser pecioladas, o sésiles, cuando carecen de pecíolo.

Flores

Completas: Las que tienen cáliz, corola, androceo y gineceo; dichas partes nacen sobre un tálamo o receptáculo floral. Frecuentemente suele denominarse completa a la flor cuyo androceo tiene, además de las otras piezas, dos ciclos de estambres.

Cáliz: Formado por sépalos.

Corola: Formada por pétalos.

Androceo: Formado por estambres, que a su vez se componen de filamento y antera, que produce el polen.

Gineceo: Formado por carpelos. En el gineceo se destaca el ovario que contiene los óvulos y que puede o no prolongarse en un estilo que en su extremo lleva el estigma, el que constituye la porción apical de la hoja carpelar. El ovario puede ser súpero o ínfero, según su posición con respecto a los demás órganos florales.

Hermafroditas: Las que tienen androceo y gineceo.

Unisexuales: Las que tienen solo un tipo de dichos órganos sexuales.

Actinomorfas: Las que pueden dividirse en más de dos partes iguales.

Zigomorfas: Las que pueden dividirse en solo dos partes iguales.

Monoicas: Plantas que tienen flores unisexuales masculinas y femeninas sobre el mismo pie. Algunos autores aplican a las flores este término y los dos siguientes.

Dioicas: Plantas que tienen flores unisexuales masculinas y femeninas sobre distinto pie.

Polígamas: Plantas que tienen flores unisexuales y hermafroditas sobre el mismo pie.

Las flores pueden ser de corola dialipétala o gamopétala, según los pétalos estén libres o soldados.

Inflorescencias (sistema de ramificación que lleva flores en las extremidades).

Racimosas: También llamadas indefinidas o centrípetas porque la apertura de las flores se produce desde la base de la inflorescencia hacia su ápice o centro. Las hay de diferente tipo: racimo, espiga, amento, espádice, umbela, capítulo, etc.

Cimosas: También llamadas definidas o centrífugas porque la apertura de las flores se produce desde el ápice o centro de la inflorescencia hacia su base. Las hay de diferente tipo: cima unípara, cima bípara o dicotómica, cima múltipara, sicono, etc.

Frutos

Los carpelos desarrollados que encierran las semillas constituyen el pericarpio (o pericarpo), que se divide en epicarpo, mesocarpo y endocarpo. Para la clasificación de los frutos se tiene en cuenta las características que han adquirido en su desarrollo las tres partes mencionadas, si se produce o no la dehiscencia y su tipo, la cantidad y existencia o no de soldadura de los carpelos, la cantidad de semillas, y si el fruto se ha originado en un ovario súpero o ínfero, etc. De todo ello surge la clasificación de los frutos en distintos tipos: legumbre, lomento, sámara, folículo, silicua, cápsula, baya, hesperidio, drupa, etc.

La clasificación de las plantas

En el reino Vegetal se considera que existen más de 260.000 especies de plantas, entre Briófitas (hepáticas y musgos), Pteridófitas (licopodios, equisetos y helechos), Gimnospermas (cipreses, araucarias y pinos) y Angiospermas (desde palmeras, pastos y cereales, hasta las legumbres, frutas, y árboles y arbustos de nuestros bosques). Gimnospermas y Angiospermas constituyen el grupo de plantas con semillas y algunos autores estiman que comprenden unas 640 y 286.000 especies respectivamente, mientras que a las Briófitas y a las Pteridófitas les asignan 23.000 y 10.000 especies.

Esta tan elevada cantidad de especies obliga a un ordenamiento y a un agrupamiento de las mismas para poder identificar o ubicar a cada una de ellas. Si nos encontramos en una comunidad vegetal (o en un parque donde exista una diversidad de árboles, arbustos y plantas herbáceas), no nos bastará poder describir las características de cada especie; necesitaremos averiguar su nombre para acceder a los conocimientos que se tiene de ellas, o simplemente para referirnos a las mismas.

Esta tarea se ve posibilitada si las ordenamos mediante una clasificación jerárquica. En la actualidad esta clasificación se hace en base al parentesco de las plantas, es decir mediante sistemas filogenéticos de clasificación, en los que se tiene en cuenta el origen y el desarrollo evolutivo de los grupos. Debemos tener presente que existen clasificaciones filogenéticas de diferentes autores, que por diferir en interpretaciones en cuanto al proceso evolutivo dan también por resultado diferencias en el ordenamiento.

Presentado en forma sintética, este ordenamiento se basa en agrupar a los vegetales de acuerdo a caracteres que van desde los más generales y amplios hasta los más puntuales, criterio con el que, presentadas en orden de jerarquía descendente, se forman las siguientes categorías: reino, división, clase, orden, familia, género, especie.

Así, para el caso de nuestro "algarrobo blanco", su clasificación sería:

- Reino Vegetal
- División Espermatófitas (plantas con semillas)
- Clase Dicotiledóneas (semillas con dos cotiledones)
- Orden Rosales (grupo donde se encuentran las rosas, los durazneros, manzanos, los algarrobos, etc.)
- Familia Fabáceas (o Leguminosas; típicamente con fruto legumbre)
- Género Prosopis (algarrobos, vinal, itín)
- Especie Prosopis alba

Los nombres de las plantas y utilidad de su conocimiento

Los nombres de las plantas son un elemento de referencia que permite comunicar los conocimientos que se tiene de ellas o indagar al respecto. El conocimiento del nombre asignado a las especies por el vulgo, ya sea **vernáculo**, o **vulgar** o **común**, permite establecer una comunicación entre quienes se ocupan de su estudio y quienes viven en contacto con las mismas. Sin embargo, el uso del nombre vernáculo o del nombre vulgar o común no permite difundir en forma válida y universal los conocimientos que se tiene respecto a una especie; para ello, es necesario utilizar el nombre científico correspondiente.

Si bien a veces se utilizan indistintamente los calificativos de nombre vernáculo, vulgar o común, conviene tener presente que no todos los nombres vulgares o comunes son vernáculos, es decir nativos, y ello se comprende fácilmente en el caso de muchas especies de las que conocemos nombres vulgares dados por los colonizadores hispanos y asignados por alguna analogía con especies de su país, y a la vez conocemos también nombres nativos dados por los pobladores originarios. Como ejemplo, podemos tomar la especie denominada científicamente *Prosopis alba*, conocida con el nombre común o vulgar de "algarrobo blanco", y también con los nombres vernáculos de "tacko yúraj" o "ibopé", nombres dados por los españoles debido a la similitud de su fruto con el del "algarrobo europeo" (*Ceratonía siliqua*), y por nuestros antiguos pobladores quichuas y guaraníes, respectivamente.

Una especie puede recibir un único nombre vernáculo aún en un área amplia, o tener diferentes nombres en las distintas partes del área que ocupa en un mismo país, o hasta en una misma provincia. Puede suceder también que el mismo nombre vernáculo sea utilizado en ciertos sitios no demasiado distantes para designar

dos especies diferentes, como sucede en nuestra provincia con las especies *Acacia caven* y *Mimozyanthus carinatus*, ambas denominadas "churqui".

En síntesis, **vernáculo** es el nombre asignado por los pobladores del ámbito natural de la especie, y **común** o **vulgar** es el aplicado por la gente que no posee conocimientos técnicos o científicos, en contraposición con el **nombre científico**.

El **nombre científico** se asigna según normas metodológicas aceptadas y seguidas en el ámbito botánico mundial. La asignación del nombre científico a una especie implica:

1. Comprobar que no haya sido descrita y denominada previamente, ya que toda especie puede tener un solo nombre científico.
2. Describir la especie, lo que se realiza en base a un ejemplar de herbario (del que comunmente se hacen duplicados). Dicho ejemplar se denomina "tipo" y se conserva para referencia de las características de la especie (subespecie o variedad) y como prueba de su existencia.
3. Denominar la especie según normas ya establecidas, fundamentalmente utilizando la nomenclatura latina y binaria.
4. Publicar la descripción y el nombre en un boletín o revista botánica suficientemente difundida en el ambiente botánico.

Utilizar la nomenclatura latina y binaria significa que el nombre científico debe componerse de dos nombres: el nombre genérico y el nombre específico. El nombre genérico puede en cierto modo compararse con el apellido de las personas y el nombre específico con el nombre de pila. En las publicaciones técnicas o científicas cuando se menciona un nombre científico por primera vez se le agrega también el nombre del autor, que generalmente se reemplaza por una abreviatura denominada sigla del autor, la que debe ajustarse a la norma correspondiente. Así, por ejemplo el "algarrobo blanco" se denomina científicamente *Prosopis alba*; si se le agrega la sigla del autor, es *Prosopis alba* Griseb.; la sigla "Griseb." corresponde al autor de la especie, el botánico alemán Augusto Grisebach, quien describió numerosas especies de nuestra flora en base a ejemplares que le enviaran Pablo Lorentz y Jorge Hieronymus, también botánicos alemanes, contratados por Sarmiento para trabajar en la Academia de Ciencias de Córdoba.

Documentación de la existencia de las especies

Como se ha dicho precedentemente, la existencia de las especies se documenta mediante ejemplares de herbario denominados "tipo", pero también es necesario documentar la presencia de cada especie en los distintos sitios donde se la encuentre, a los efectos de determinar su área natural. Por otra parte se cultiva un elevado número de plantas, lo que se hace también fuera de su área nativa, y a veces muchas de ellas se reproducen sin cultivo (se "escapan" de cultivo) o se naturalizan; todo esto también se documenta mediante ejemplares de herbario.

Si pretendemos definir qué es un herbario, podemos decir que es una colección de plantas o partes representativas de plantas disecadas, debidamente dispuestas, conservadas y datadas, que sirve para documentación, referencia y estudio.

En todo el mundo, diversas instituciones dedicadas a los estudios botánicos tienen grandes herbarios, los que pueden tener cientos de miles o hasta varios millones de ejemplares de plantas o partes de las montadas sobre hojas de cartulina (usualmente de cerca de 42 por 29 cm), debidamente ordenados en armarios y conservados (anteriormente con sustancias tóxicas, y actualmente tratadas con muy bajas temperaturas). Cada ejemplar tiene una ficha donde consta el nombre científico, el nombre vulgar, la fecha de recolección, sitio de recolección y su altitud, tipo de suelo, ubicación, y una parte de la ficha destinada a observaciones, donde se anotan datos complementarios o que se pierden durante el secado del ejemplar (altura de la planta, frecuencia y abundancia con que se la encuentra; color de las flores, aroma, presencia de látex, etc.).

Reviste una particular importancia la recolección y preparación del material de herbario cualquiera sea la finalidad con la que se recoja. Al respecto, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las muestras se colocarán entre una hoja doblada de papel absorbente (papel de diario o papel utilizado para envolver comestibles) que puede ubicarse en otra hoja a modo de cubierta, la que se cambiará cuando se note húmeda o fresca al contacto del dorso de la mano. En caso de ser necesario, puede cambiarse ambas, dejándolas secar para ser usadas nuevamente. Entre los ejemplares así preparados es conveniente intercalar cartón corrugado para facilitar el secado.

- A cada ejemplar se le adjudicará un número, que será el mismo para los duplicados, y que servirá de referencia. Además se anotarán todos los datos mencionados precedentemente.
- Si se trata de una planta lo suficientemente pequeña como para ser colocada entera sobre el tipo de cartulina de las dimensiones mencionadas, se la recoge entera, eliminando las partes que resulten superfluas.
- En muchos casos los órganos subterráneos son importantes para la identificación, por ejemplo rizomas, tubérculos. Por ello deben incorporarse a la muestra o anotar sus características.
- Muchas especies son dioicas; por ello es menester recoger muestras separadas de cada pie.
- Cuando no se puede herborizar el ejemplar entero, se debe recoger muestras representativas de las diferentes partes y tipos de hojas si los hubiere.
- Para la herborización se utilizará una carpeta o prensa. Las carpetas compuestas por dos tapas de cartón unidas con cintas, utilizadas para el archivo de expedientes y que suelen conseguirse en librerías o papelerías, resultan prácticas para quien desee evitar la confección de una carpeta especial con tapas de cartón o madera. Su tamaño puede ser de de cerca de 42 por 30 cm.
- En cada carpeta conviene poner un número de ejemplares que resulte fácilmente manejable. Las tapas deben ajustarse de modo que ejerzan sobre el contenido una presión suficiente como para poner en adecuado contacto el material de herbario con el papel absorbente.
- El material estará adecuadamente seco cuando al tocar con el dorso de la mano la hoja de papel que lo contiene no se note ni húmeda ni fresca.
- El tiempo de secado depende de la humedad ambiente y del contenido de humedad del ejemplar herborizado.
- Para la conservación de herbarios pequeños puede guardarse el material seco en bolsas bien cerradas, previo sometimiento a la acción del frizer, o de un insecticida de uso doméstico con las precauciones debidas.

Como averiguar el nombre científico de las plantas

Puede suceder que una especie ya haya sido estudiada y clasificada botánicamente; en ese caso tiene un nombre científico y ya está *clasificada*. Si conocemos esa especie y su nombre, podemos *reconocerla*, es decir podemos asignarle el nombre que le corresponde; si no conocemos el nombre podemos averiguarlo, es decir *identificar*, o expresándonos en forma más adecuada, *determinar* la especie.

Aún para las personas versadas en Botánica (ya sean técnicos o científicos) existen plantas cuyo nombre científico es desconocido, o inclusive se trata de plantas no vistas con anterioridad.

Un método para tratar de averiguar el nombre científico puede ser el uso del nombre vulgar si se lo conoce, procurando encontrar el nombre científico equivalente y luego cotejar la descripción de las características correspondientes a la especie con las del ejemplar cuyo nombre procuramos encontrar. Ello no siempre nos conducirá a dar respuesta a nuestro interrogante, por cuanto ya hemos dicho que dos o más especies diferentes pueden tener el mismo nombre vulgar.

Otro método consiste en el empleo de **claves analíticas**, que son medios empleados para posibilitar la determinación de las familias, géneros, o especies de vegetales. Básicamente, las claves consisten en proposiciones contradictorias que nos permiten separar a los vegetales en grupos cada vez más pequeños hasta llegar al conocimiento de la familia, género, o especie a la que pertenece la planta que nos interesa. Si tomamos como ejemplo las plantas nativas de un sitio determinado, podremos separarlas en plantas leñosas y en plantas herbáceas; a su vez a las leñosas podremos separarlas en árboles y arbustos, y a cada uno de estos grupos de menor magnitud en plantas de hojas simples y de hojas compuestas, de flores actinomorfas y flores zigomorfas, etc.

Después de las explicaciones preliminares dadas, estamos en condiciones de introducir al lector al conocimiento de algunas especies representativas de la flora autóctona santiagueña.

En el capítulo siguiente mencionaremos y describiremos algunas especies autóctonas de la flora santiagueña y finalmente, a modo de ejemplo, confeccionaremos una clave para determinar las especies mencionadas. Corresponde tener presente que al no ser una clave que abarca a todas las especies de nuestra flora autóctona, **servirá solo como ilustración** respecto a este medio que se utiliza para averiguar el nombre de una especie o de otra unidad taxonómica.

ALGUNAS ESPECIES REPRESENTATIVAS DE LA FLORA AUTÓCTONA SANTIAGUENA

Equisetáceas

1. *Equisetum giganteum* L., "cola de caballo"

Planta rizomatosa de hasta 1 m de alto o más, con tallos ásperos, estriados, de ramificación verticilada. Suele ser abundante en sitios húmedos próximos al río Dulce, en especial en años lluviosos.

Gramíneas

2. *Elyonurus muticus* (Spreng.) O. K., "aibe", "aive"

Crece formando matas perennes más o menos circulares, de color verde grisáceo, de alrededor de hasta 70 cm o más cm de alto. Hojas linear-filiformes, estriadas, arrolladas longitudinalmente, frecuentemente encorvadas y de extremos enulados en las hojas más viejas. Racimos espiciformes vellosos, blanco-plateados.

3. *Pennisetum frutescens* Leecke, "simbol"

Planta perenne con rizomas cortos, cañas delgadas, duras, erectas, de 1 – 2 m de altura. Crece formando manchones más o menos densos.

Palmáceas

4. *Tritriax campestris* (Burm.) Drud. et Griseb., "palma"

Palmera de hasta cerca de 5 m de altura, con hojas palmadas, pecíolo inerme y espinas en la vaina foliar. Era abundante en la zona de Río Hondo, pero su población se halla en retroceso.

Aráceas

5. *Synandropadix vermitoxicus* (Griseb.) Engler, "puqui", "puki", "pelamano", "sacha-col"

Planta de hojas grandes, de aspecto hidrófilo pero capaz de tolerar sequías debido a su bulbo y a la cabellera de raíces horizontales que nacen por encima del mismo, lo que permite captar cualquier pequeña precipitación. Inflorescencia protegida por una espata.

Bromeliáceas

6. *Bromelia hieronymi* Mez, "chaguar", "cháguar"

Planta perenne, estolonífera, que crece formando manchones densos. Hojas grisáceas agrupadas en rosetas, con bordes armados de agujijones oscuros. Flores perfumadas, con pétalos de color lila, agrupadas en panículas amplias, robustas y vistosas. Frutos bacciformes del tamaño de un dátil.

Bromelia serra Griseb. es otra especie de "chaguar" o "cháguar" que se diferencia de la anterior por sus inflorescencias globosas.

7. *Tillandsia duratii* Vis., "azahar", "azahar morado", "clavel del aire", "flor del aire", "chasca", "huayampi", "payampi"

Epífita de hojas grisáceas, ásperas y frecuentemente con los ápices enrollados sobre sí mismos o sobre ramas próximas. Flores azuladas, fragantes, soportadas por un tallo floral largo que sobresale ampliamente de la roseta foliar

8. *Tillandsia xiphioides* Ker, "azahar", "azahar blanco", "azahar espada", "clavel del aire", "flor del aire", "huayampi", "payampi"

Se diferencia de la especie anterior por sus hojas de base ancha, con ápice no enroscado y flores blancas, perfumadas, reunidas en inflorescencias aproximadamente tan largas como las hojas.

Salicáceas

9. *Salix humboldtiana* Willd., "saucé"

Arbol dioico, con hojas simples, de lámina angosta, linear-lanceolada, generalmente de menos de 1 cm de ancho. Flores aperiartadas, reunidas en amentos. Cápsulas con numerosas semillas pequeñas, cubiertas de pelos algodonosos. Única especie argentina del género.

Ulmáceas

10. *Celtis pallida* Torr. "tala pishpita", "tala pishpa", "talilla"

Arbusto polígamo con espinas frecuentemente hojosas y muchas veces largas. Hojas alternas, de pecíolo corto y lámina ovada, de borde casi entero, con 3 nervaduras notables. Flores pequeñas, apétalas y drupas anaranjado-amarillentas. Especie de bosques xerófilos.

11. *Celtis tala* Gill. ex Planch., "tala"

Bravo (1985), menciona también los nombres de "tala blanca", "tala orcko", y "tala mayu". Se diferencia de

la especie anterior por su porte arbóreo, por vivir cerca de cursos de agua o en sitios húmedos y tener comúnmente en los ejemplares adultos espinas áfilas y por lo general cortas, no mayores de 2 cm.

Santaláceas

12. *Jodina rhombifolia* H. et A., "sombra de toro", "toro sombreana", "quebracho flojo"

Árbol generalmente bajo, con hojas rígidas, rómbicas punzantes; frutos pequeños, globosos, cubiertos por tépalos persistentes y de color rojizo en los frutos maduros. También "córop maman" (Bravo, 1985)

Lorantáceas

13. *Phoradendron liga* (Gill.) Eichl., "liga"

Arbusto hemiparásito que se diferencia de la especie anterior por sus hojas coriáceas, linear-lanceoladas o linear-espatuladas, angostas, a lo sumo de hasta cerca de 7 mm de ancho. Vive en un área amplia de nuestro país y es frecuente en los alrededores de Santiago del Estero.

Hidnoráceas

14. *Prosopanche americana* (R.Br) Baillon, "guaicurú", "huaicurú", "flor de tierra"

Planta subterránea frecuentemente parásita de raíces de algarrobo, con aparato vegetativo reducido a un rizoma anguloso de sección generalmente pentagonal y haustorios sobre sus aristas. Parte aérea reducida a flores robustas; frutos maduros con pulpa blanca, fragante y comestible, con numerosas semillas. Bravo (1985) menciona también para la especie el nombre de "quiru quiru".

Quenopodiáceas

15. *Allenrolfea vaginata* (Griseb.) O. K., "jume negro", "jume"

Arbusto de hojas suculentas de color verde oscuro, que envuelven al tallo formando anillos. Flores dispuestas en las axilas de brácteas carnosas, agrupadas en espigas terminales que se tornan llamativas por su color oscuro al madurar los frutos. Habita en suelos salitrosos. También "jumi yana" (Bravo, 1985).

16. *Atriplex cordobensis* Gandog. et Stuck., "cachiyuyo", "cachi yuyu"

Arbusto de color verde grisáceo de hasta alrededor de 2 m de alto y hojas pequeñas, obovadas, onduladas. Frutos pequeños, incluidos entre 2 brácteas florales desarrolladas, soldadas en la base. Habita en suelos salitrosos.

17. *Suaeda divaricata* Moq., "jume blanco", "jume"

Arbusto de hojas suculentas, subcónicas, grisáceas. de hasta cerca de 3m de alto, con ramas quebradizas. Hojas alternas, semicilíndricas, suculentas, dispuestas en ángulo abierto con respecto al tallo. Habita en suelos salitrosos.

También "jumi yúraj" (Bravo, 1985).

Leguminosas - Mimosoideas

18. *Acacia aroma* Gill. ap. Hook. et Arn., "tusca"

Arbolito espinoso, con hojas bipinnadas y folíolos pequeños. Flores pequeñas, agrupadas en cabezuelas anaranjado-amarillentas, aromáticas, con pedúnculo de hasta 5 cm de largo. Frutos alargados, con estrangulaciones. Crece en áreas boscosas degradadas y es abundante en algunos sitios del macrocauce del río Dulce.

19. *Acacia praecox* Griseb., "garabato", "garabato negro"

Arbol o arbusto con agujones recurvos, comprimidos, más notables en los ejemplares jóvenes. Hojas bipinnadas, flores pequeñas, perfumadas, agrupadas en cabezuelas de color blanco-cremoso. Frutos planos, dehiscentes. "garabatu piña"

20. *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul, "cebil"

Árbol inerme de hojas bipinnadas, flores pequeñas agrupadas en cabezuelas de color crema, y legumbres dehiscentes, grandes. Vive en la sierra de Guasayán.

21. *Prosopis alba* Griseb., "algarrobo blanco", "árbol blanco", "tacko yúraj"

Arbol corpulento de hojas bipinnadas, con folíolos lineales de más de 0,5 y hasta alrededor de 1,5 cm de largo. Espinas de los ejemplares adultos más bien pequeñas, o hasta cerca de 3 cm en ramas vigorosas. Frutos maduros aplanados, amarillentos, rectos, falcados, o semicirculares. También denominado "tacko yúraj" (Bravo, 1982).

22. *Prosopis kuntzei* Harms, "itín"

Arbol subáfilo, coposo, con ramitas verdes, espinescentes, hojas prontamente caducas, pequeñas, y vainas leñosas, oscuras, bastante gruesas y grandes. También denominado "quishca tacko" y "diuspa aujan" (Bravo, 1982).

23. *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron., "algarrobo negro", "árbol negro"

Arbol con espinas geminadas muy pequeñas o de hasta 3 cm de largo. Hojas bipinnadas, con folíolos oblongos de hasta cerca de 5 a 7 mm de largo. Frutos lineares, amarillentos, generalmente con manchas rojizo-violáceas, de pulpa dulce. También denominado "tacko yana" (Bravo, 1982).

24. *Prosopis ruscifolia* Griseb., "vinal"

Arbol o arbusto con espinas solitarias grandes y robustas, de hasta cerca de 30 cm de largo. Hojas bipinnadas, con folíolos poco numerosos, desde 1 hasta alrededor de 3 cm de ancho. Frutos delgados y largos, torulosos, amarillentos, con manchas rojovinosas. Es especie tolerante a la salinidad.

Leguminosas - Cesalpinioideas

25. *Caesalpinia gilliesii* (Hook.) Benth., "lagaña de perro", "flor de San Esteban"

Arbusto glanduloso con hojas bipinnadas, grandes, con numerosos folíolos. Flores grandes y vistosas, con pétalos de color amarillo limón y estambres provistos de filamentos largos, comunmente rojos.

26. *Caesalpinia paraguariensis* (D. Parodi) Burk., "guayacán"

Árbol de copa amplia y corteza gris verdosa con manchas irregulares, flores amarillo-anaranjadas y frutos orbiculares a ovoides, de color negro lustroso. Se encuentra en la sierra de Guasayán y en el norte de la provincia.

27. *Cercidium praecox* (R. et P.) Harms, "brea"

Arbusto o arbolito espinoso con corteza y ramas verdes, que exuda una sustancia gomosa cuando es herido. Hojas caducas, bipinnadas, flores zigomorfas, amarillas y legumbres comprimidas. Es una especie xerófila y heliófila.

Leguminosas - Papilionoideas

28. *Erythrina crista-galli* L., "seibo", "gallito", "ceibo"

Arbol con corteza gruesa, provisto de aguijones en ramas delgadas y hojas, las que son trifolioladas. Flores grandes, zigomorfas, de color rojo intenso, reunidas en racimos vistosos.

29. *Geoffroea decorticans* (Gill. ex Hook. et Arn.) Burk., "chañar"

Arbolito o árbol con ramitas espinescentes y raíces gemíferas, con corteza que se desprende en fajas, dejando ver una corteza nueva, lustrosa, de color verde. Flores de corola amarillo-anaranjada con estrías rojizas, y drupas ovoides, rojizo amarillentas.

Zigofiláceas

30. *Larrea divaricata* Cav., "jarilla"

Arbusto ramoso, resinoso, con hojas opuestas, constituidas por 2 folíolos divergentes entre sí, soldados por su base. Flores vistosas, con corola amarilla. Fruto que se divide en 5 partes después de la madurez.

Euforbiáceas

31. *Jatropha macrocarpa* Griseb., "sacha higuera", "higuerilla"

Arbusto o arbolito latescente de tronco y ramas carnosos con cicatrices foliares prominentes, corteza que se desprende en placas delgadas, enruladas, y hojas palmatilobuladas. Flores amarillento rojizas y cápsulas tricocas de hasta alrededor de 3 cm de diámetro. Común en la sierra de Guasayán. Es posible que también reciban la denominación de "higuerilla" *Jatropha excisa* Griseb., *J. hieronymi* OK., *Manihot anisophylla* Müll. Arg. y *M. recognita* Pax, euforbiáceas parecidas pero de tallos y ramas de menor grosor, que viven en el mismo sitio.

32. *Sapium haematospermum* Muell. Arg., "lecherón", "púnua"

Arbol con látex blanco, hojas alternas con pecíolo corto y lámina lanceolada a oblongo-lanceolada, de borde finamente aserrado y con 2 glándulas basales. Flores pequeñas dispuestas en espigas, generalmente las femeninas en la parte inferior; cápsulas pequeñas.

Anacardiáceas

33. *Schinopsis lorentzii* (Griseb.) Engl., "quebracho colorado"

Árbol grande de hojas compuestas, imparipinnadas, con folíolos linear-lanceolados o lanceolados, de hasta alrededor de 7 mm de ancho. Flores pequeñas, agrupadas en panículas y fruto sámara, de llamativo color rojo antes de la madurez y de color castaño claro al madurar. También denominado "páj puca" (Bravo, 1985).

34. *Schinopsis marginata* Engl., "orcko quebracho", "quebracho del cerro"

Árbol que difiere de la especie anterior por sus folíolos más anchos (hasta alrededor de 13 mm) y por ser propio de áreas serranas.

35. *Schinus fasciculatus* Johnst., "molle", "molle pishipito"

Arbusto (o más raramente arbolito) de ramitas espinescentes. Hojas simples, de hasta alrededor de 2

cm de largo, más anchas en la parte superior, alternas o agrupadas en fascículos, con olor característico. Flores pequeñas, agrupadas en inflorescencias de cerca de 1 cm de largo o menos. Drupa pequeña, morada. Es la especie de *Schinus* que más comúnmente se encuentra en el bosque santiagueño.

Ramnáceas

36. *Ziziphus mistol* Griseb., "mistol"

Árbol espinoso con hojas de pecíolo corto y lámina oval-redondeada a oval-oblonga, con 3 nervios longitudinales notables. Flores verde-amarillentas, con disco notable, y drupas maduras de color castaño oscuro, comestible.

Cactáceas

37. *Cereus forbesii* Otto ex C. F. Först., "ucle", "ucli"

Planta arbórea de hasta 4 a 6 m de alto, con tallo cilíndrico, ramificado, con hasta 8 costillas; flores grandes, rosadas y frutos maduros grandes con pulpa roja, comestibles.

38. *Opuntia quimilo* Schum., "quimil"; "quimili" (Bravo, 1985)

Planta arbórea de tallos ramificados, con artejos glaucos, elípticos, grandes, provistos de espinas rectas, largas y fuertes. Flores de color rojo anaranjado, grandes. Frutos maduros verde-amarillentos, consumidos por el ganado.

39. *Stetsonia coryne* (Salm-Dyck) Britton et Rose, "cardón"

Planta arbórea de hasta más de 5 m de alto, con tallos cilíndricos, ramificados, con 9 a 15 costillas y aréolas provistas de hasta 10 o más espinas. Flores blancas, grandes. Fruto más o menos globoso, de 5 a 6 cm de largo, amarillento al madurar.

Apocináceas

40. *Aspidosperma quebracho-blanco* Schlecht., "quebracho-blanco"

Árbol grande, de corteza gruesa, hojas simples, rígidas, con ápice punzante, comúnmente dispuestas en verticilos trímeros. Flores pequeñas, blanco-amarillentas, perfumadas, fruto folículo grande y aplanado, con numerosas semillas rodeadas por un ala membranosa,

Asclepiadáceas

41. *Morrenia odorata* (Hook. et Arn.) Lindley, "doca", "tasi"

Planta latescente, perenne, voluble. Hojas opuestas, de pecíolo largo; las superiores triangular-hastadas o sagitadas y las inferiores oval-lanceoladas. Flores fragantes, hermafroditas, notables, de corola blanco-verdosa. Fruto folículo, grande, de superficie lisa y forma ovoide. También "soncko comer", Bravo (1985).

Convolvuláceas

42. *Cuscuta indecora* Choisy, "cuscuta", "cabello de ángel"

Planta parásita, áfila, con tallos de color amarillo-anaranjado, filiformes, volubles. Flores pequeñas, fruto también pequeño, esférico, indehiscente, envuelto por la corola. Existen otras especies del género que reciben la misma denominación.

Verbenáceas

43. *Lippia turbinata* Griseb., "poleo"

Arbusto aromático con ramitas rígidas, hojas opuestas o ternadas, estrechamente lanceoladas, ásperas, frecuentemente con fascículos axilares de hojas más pequeñas. Flores pequeñas blancas, reunidas en cabezuelas.

Bignoniáceas

44. *Tabebuia nodosa* (Griseb.) Griseb., "huiñaj", "caspi cruz"

Árbol caracterizado por sus ramitas opuestas, divergentes, hojas simples, agrupadas en fascículos, o solitarias. Flores zigomorfas, hermafroditas, notables, con corola amarilla, y cápsula, lineal, de hasta cerca de 20 cm de largo, que contiene numerosas semillas aladas.

Compuestas

45. *Baccharis salicifolia* (R. et P.) Pers., "suncho", "suncho negro", "sunchu yana"

Arbusto ramoso con tallos estriados, hojas lanceoladas, brevemente pecioladas, lanceoladas, trinervadas desde cerca de la base, aserradas en la mitad superior, y de hasta cerca de 10 cm de largo. Capítulos pequeños, agrupados en inflorescencias terminales densas y compuestos por numerosas flores pequeñas.

Observaciones: La denominación de "chilca amarga" dada en otros sitios, hace alusión al sabor de las hojas de esta especie con respecto a las de *Tessaria dodoneaefolia*.

46. *Tessaria ambigua* DC., "suncho blanco"

Especie leñosa de hasta cerca de 2 m de alto, con tallos oscuros. Posee raíces gemíferas, y comúnmente pierde su parte aérea por efectos del frío. Hojas alternas, canescentes, obovadas u obovado-lanceoladas. Capítulos pequeños, numerosos, agrupados en

inflorescencias corimbiformes, compuestos de flores rosado-violáceas.

47. *Tessaria dodoneaefolia* (H. et A.) Cabr., "chilca"

Arbusto resinoso, erecto, ramoso, con raíces gemíferas. Hojas lanceoladas, de borde generalmente aserrado y hasta cerca de 2 cm de ancho, con un sabor dulce característico, que constituye una diferencia entre esta especie y *Baccharis salicifolia*, con la que a simple vista presenta alguna similitud. Capítulos pequeños, compuestos por numerosas flores blanquecinas o ligeramente rosadas, agrupados en inflorescencias terminales densas.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES MENCIONADAS

Recuérdese que como se indicó precedentemente esta clave es a título ilustrativo, ya que para identificar especies de la flora de un sitio determinado, en la clave deben estar incluidas las características de todas las especies que la componen. Ello no sucede en nuestro caso, ya que solo se ha tomado como ejemplo algunas de ellas, representativas de los distintos tipos de hábito, de ambiente y de nutrición.

Clave para distinguir las plantas parásitas mencionadas

- A . Plantas sin clorofila.
- B . Plantas parásitas de raíces *Prosopanche americana* 14
 - B'. Plantas parásitas de tallos y ramas *Cuscuta indecora* 42
- A'. Plantas con clorofila *Phoradendron liga* 13

Clave para distinguir las plantas autótrofas mencionadas

- A . Plantas herbáceas.
 - B . Plantas epífitas.
 - C . Hojas con ápices enrollados *Tillandsia duratii* 7
 - C'. Hojas con base ancha y ápices no enrollados *Tillandsia xiphioides* 8
 - B'. Plantas terrícolas.
 - C .Plantas con hojas de bordes armados con aguijones *Bromelia hieronymi* 6
 - C'.Plantas inermes.
 - D . Hojas pequeñas, escamiformes, verticiladas *Equisetum giganteum* 1
 - D'. Hojas no escamiformes.
 - C .Hojas linear-filiformes, arrolladas longitudinalmente *Elyonurus muticus* 2
 - C'. Hojas de lámina plana, no arrollada longitudinalmente.
 - D . Hojas lineales *Pennisetum frutescens* 3
 - D'. Hojas anchas, grandes *Synandropadix vermitoxicus* 5

- A'. Árboles, arbustos y plantas perennes de base leñosa.
- B . Árboles.
- C . Plantas de tallo no ramificado y hojas con forma de abanico, segmentadas, punzantes, grandes, con pecíolo robusto, de hasta 50 o más cm de largo *Tririx campestris* 4
- C'. Plantas con tallo y hojas sin las características precedentes.
- D . Plantas áfilas o con hojas poco desarrolladas y prontamente caducas.
- E . Plantas carnosas, de tallos engrosados.
- F . Plantas de tallos cilíndricos, con sucos o costillas longitudinales.
- G .Con hasta 8 costillas *Cereus forbesii* 37
- G'.Con 9 a 15 costillas *Stetsonia coryne* 39
- F'. Plantas de tallos aplanados *Opuntia quimilo* 38
- E'. Plantas no carnosas, ni de tallos engrosados *Prosopis kuntzei* 22
- D' . Plantas con hojas desarrolladas, normales.
- E. Plantas con hojas simples.
- F . Plantas sin espinas.
- G . Plantas sin látex.
- H . Hojas de borde liso *Tabebuia nodosa* 44
- I . Hojas con folíolos de 1 a 3 cm de ancho *Prosopis ruscifolia* 24
- I' . Hojas con folíolos de hasta 0,3 cm de ancho.
- J . Folíolos de hasta 1 cm de largo o más *Prosopis alba* 21
- J' . Folíolos de hasta 0,6 cm de largo *Prosopis nigra* 23
- H'. Flores pequeñas agrupadas en inflorescencias esféricas densas.
- I . Plantas sin espinas ni aguijones *Anadenanthera colubrina* 20
- I . Plantas con espinas o aguijones.
- J .Plantas con espinas notables *Acacia aroma* 18
- J' .Plantas con aguijones curvos *Acacia praecox* 19
- G'. Flores medianas agrupadas en inflorescencias poco densas.
- H . Plantas inermes, con frutos de color negro *Caesalpinia paraguariensis* 26
- H'. Plantas espinosas, con frutos pequeños, muy comprimidos, de color vastaño claro *Cercidium praecox* 27
- B'. Arbustos y plantas perennes de base leñosa.
- C . Arbustos.
- D . Con hojas simples o aparentemente simples.
- E . Plantas con espinas, aguijones, o ramitas espiniscentes.
- F . Hojas que al ser estrujadas no despiden olor *Celtis pallida* 10
- F'. Hojas que al ser estrujadas despiden un olor característico *Schinus fasciculatus* 35
- E'. Plantas inermes.
- F . Plantas con tallo carnoso y ramas gruesas, carnosas *Jatropha macrocarpa* 31
- F'. Plantas con tallos no carnosos.
- G . Con hojas lanceoladas u obovadas.
- H . Con hojas lanceoladas

I . Hojas de lámina áspera	<i>Lippia turbinata</i> 43
I'. Hojas de lámina no áspera.	
J . Hojas resinosas, dulces	<i>Tessaria dodoneaeifolia</i> 47
J'. Hojas ni resinosas ni dulces	<i>Baccharis salicifolia</i> 45
H'. Con hojas obovadas	<i>Atriplex cordobensis</i> 16
G'. Con hojas de otro tipo.	
H . Hojas suculentas.	
I . Hojas que envuelven al tallo formando anillos	<i>Allenrolfea vaginata</i> 15
I'. Hojas subcónicas	<i>Suaeda divaricata</i> 17
H'. Hojas no suculentas formadas por 2 folíolos soldados	<i>Larrea divaricata</i> 30
D'. Con hojas compuestas.	
E . Plantas con espinas o aguijones, no glandulosas.	
F . Plantas con ramas provistas de aguijones	<i>Acacia praecox</i> 19
F'. Plantas con espinas.	
G . Hojas con folíolos de 1 cm de ancho o más	<i>Prosopis ruscifolia</i> 24
G'. Hojas con folíolos de hasta alrededor de 0,3 cm de ancho	<i>Cercidium praecox</i> 27
E'. Plantas glandulosas	<i>Caesalpinia gilliesii</i> 25
C'. Plantas perennes de base leñosa.	
D . Plantas volubles, con látex	<i>Morrenia odorata</i> 41
D'. Plantas erectas, sin látex	<i>Tessaria ambigua</i> 46

Bibliografía

- Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 14 (1-2): 1-42. Buenos Aires.
- Font Quer, P. 1977. Diccionario de Botánica. 6a. edic. Labor. Barcelona. España.
- Real Academia Española, 1992. Diccionario de la Lengua Española. UNIGRAF, S. L. Madrid. España.
- Roic, L. D. y A. A. Villaverde. 2005. Notas sobre la flora popular santiagueña. En prensa., 40 págs.

ANEXO



Orco Quebracho



Tramontana



Garabato Negro



Suncho Blanco



Chaguar



Sacha Higuera y Brea



Jumeal



Itin



Docca

BIODIVERSIDAD Y FAUNA AMENAZADA DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

Javier J. LIMA

Profesor de Ecología y de Conservación de la Biodiversidad.
Director de la Carrera de Licenciatura en Ecología y Conservación del medio Ambiente (FCF-UNSE).
E-mail: jjlima@unse.edu.ar

Oscar R. CORIA

Estudiante de Licenciatura en Ecología y Conservación del Ambiente.
E-mail: orcunse2002@yahoo.com.ar

A LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

Esta publicación que la Universidad Nacional de Santiago del Estero pone en sus manos, tiene el objeto de echar un poco de luz en el conocimiento de nuestra naturaleza y de incentivar, en las mentes de estudiantes y maestros, el interés por la conservación de nuestros castigados recursos naturales.

Estamos convencidos, seguramente como ustedes, que solo el conocimiento es el motor de los cambios definitivos. En la provincia se necesita cambiar fuerte y rápidamente la ética en relación a la naturaleza. La ignorancia, el mayor de nuestros males, ha llevado a muchos santiagueños a padecer el destierro, porque la tierra no podía ya sustentarlos, y a tantos otros a estar en peligro de extinción.

Haciendo nuestras, las palabras del conservacionista senegalés Baba Dioum *"Al final conservaremos solo aquello que amemos, amaremos solo aquello que comprendamos, comprenderemos solo aquello que se nos enseñe"*; acercamos a ustedes esta publicación, con la esperanza de que aprendamos a amar un poco más nuestra querida provincia.

*"Pero ven cuatro plantas florecidas
esos grandes filósofos enanos
¡Y van y las destrozan inhumanos
cual rapaces querubas homicidas!
Niños en cada flor hay muchas vidas
y las manos que matan no son manos"*

(Almafuerte)

LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

"Cada país tiene tres formas de riqueza: la material, la cultural y la biológica. La esencia del problema de la biodiversidad es que la riqueza biológica, es considerada mucho menos seriamente. Este es un error estratégico grave que lamentaremos, cada vez más, a medida que el tiempo pase".

(Edward O. Wilson)

Todos los seres vivos que habitan o habitaron la tierra, conforman la diversidad biológica del planeta. Integrada por cientos de miles de **especies** entre

bacterias, virus, protozoos, algas, hongos, plantas y animales, entre otras formas de vida, es el resultado de millones de años de evolución.

En la actualidad se encuentran identificadas por los científicos alrededor de 1.450.000 especies en todo el mundo, de los cuales los insectos y las plantas superiores dominan la diversidad de organismos conocidos. Sin embargo quedan por descubrir una enorme cantidad de especies de bacterias, hongos y otros grupos poco estudiados. Algunos científicos sostienen que la diversidad biológica global alcanzaría un valor entre los diez y cien millones de especies.

Gran parte de la diversidad biológica que aún desconocemos, se encuentra en los suelos, en la copa de los árboles, en los grandes ríos, en las profundas depresiones oceánicas; asombrosamente, una buena parte se encuentra en el jardín de nuestra propia casa.

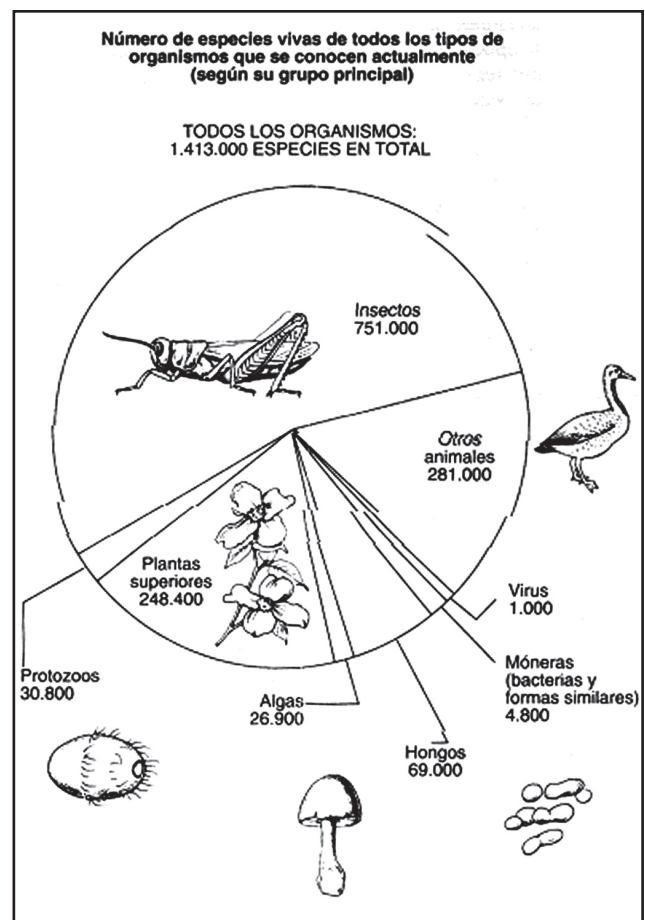


Figura 1- Número de especies vivas de todos los tipos de organismos que se conocen actualmente (Fuente: Wilson, 1994. La diversidad de la vida).

El concepto de Diversidad Biológica o **Biodiversidad**, no solo incluye el nivel de especies antes mencionado, sino también otros como la **diversidad genética**, es decir, la variedad de genes, dentro cada especie, que nos hacen diferentes a cada individuo; y la **diversidad ecosistémica** relacionada con los distintos tipos de comunidades ecológicas. Incluso algunos incorporan la **diversidad cultural**, como parte de la variedad de la

especie *Homo sapiens*. Cuando hablamos de biodiversidad, en sus diferentes niveles (especies, genes, ecosistemas, culturas), podemos hacerlo a escala regional o "local" y también a escala de todo el planeta o "global"; todo dependerá de cual sea el nivel de análisis que queramos hacer.

Si bien el planeta está poblado actualmente por numerosas especies, muchas de ellas aún sin descubrir, éstas no fueron siempre las mismas. La mayor parte de las formas vivientes que existieron se extinguieron en el pasado. En cinco ocasiones durante la historia biológica de la tierra, producto de fenómenos naturales tales como caídas de meteoritos, glaciaciones, calentamiento global, fenómenos volcánicos, entre otros, ocurrieron extinciones masivas de especies. La última de ellas terminó con los dinosaurios, hace 65 millones de años.

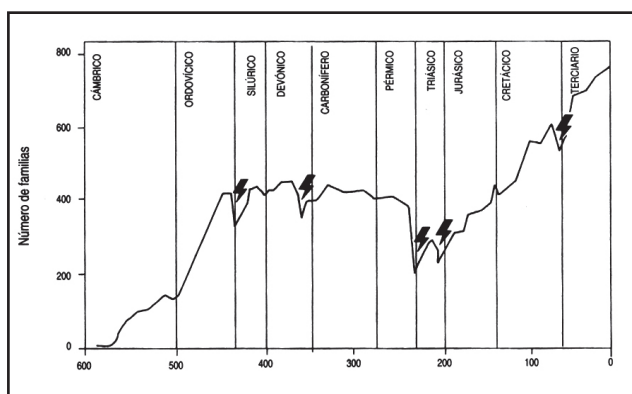


Figura 2- Momentos de extinción en masa de Familias de especies en la historia geológica del planeta tierra (Fuente: Wilson, 1994. La diversidad de la vida).

En el presente, el mundo científico concuerda con que una sexta gran extinción de especies se está llevando a cabo desde hace unas pocas décadas. Pero esta vez, somos los seres humanos los responsables de ello. Cada uno de nosotros, en mayor o menor grado, está comprometido con este problema.

La población humana aumenta constantemente. Cada vez más se demandan más recursos, se incrementan las zonas ocupadas por humanos o sus ecosistemas (ciudades, campos, pasturas, represas, complejos turísticos e industriales); año a año se construyen miles de kilómetros de carreteras que fragmentan los hábitats y abren nuevas entradas para la caza furtiva y la deforestación. Se priorizan cultivos transgénicos que aumentan las posibilidades de extinción de las variedades menos productivas, entre otras tantas acciones que erosionan la biodiversidad.

Sin embargo, las manos que destruyen también pueden ayudar a construir. Tomando conciencia, participando en programas de conservación, generando y transmitiendo el conocimiento científico y popular, peticionando a las autoridades, cuidando nuestro entorno, apoyando a organizaciones

ambientalistas y a los Parques Nacionales, entre otras tantas acciones, en favor de la vida.

AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD

*"Mi tierra te están cambiando,
o te han disfrazado que es peor,
amalaya que se ruempa,
pa' siempre mi corazón"*

(Atahualpa Yupanqui)

Entre las principales causas de la desaparición actual de especies a niveles regional (extinciones locales) y mundial (extinciones globales) se destacan:

- La transformación del hábitat natural:** Producto de la modificación de los ambientes naturales por la agricultura, la deforestación, el avance de las zonas urbanas, la contaminación, las obras de gran impacto, entre otras. Estas actividades humanas alteran fuertemente las condiciones de vida que requieren las especies para poder sobrevivir en un sitio, causando su desaparición o al menos una reducción drástica de sus **poblaciones**.
- La extracción furtiva y el tráfico ilegal:** Numerosos animales, plantas y otros organismos son extraídos de la naturaleza para abastecer el mercado comercial de mascotas, pieles, cueros, adornos y la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica, entre otras. También para su consumo como alimento y para esparcimiento. Cuando los niveles de extracción superan los de reposición de la propia especie, la actividad no es **sustentable** y por lo tanto se condena a dicha población a la extinción.
- La introducción de especies exóticas:** Muchas especies de animales y plantas son introducidas por el hombre en regiones donde antes no existían y comienzan allí a modificar el hábitat, a competir por los recursos o a depredar sobre las **especies nativas o autóctonas**. La falta de historia ecológica de estas especies ajenas al lugar, hace que no cuenten con controladores biológicos y muchas veces sus poblaciones alcanzan números muy altos, transformándose en verdaderos problemas ecológicos. Otro peligro con la introducción de especies exóticas es la diseminación de enfermedades, que puede llevar a graves epidemias en las especies nativas, produciendo grandes mortandades en sus poblaciones.
- La ignorancia:** Existe aún desconocimiento científico sobre muchas especies y sus requerimientos de vida y sobre el funcionamiento de los ecosistemas,

lo que dificulta llevar adelante adecuadas medidas para su conservación. Sumado a esto, la escasa conciencia pública y la incipiente educación ambiental, con que cuenta gran parte de la población, lleva a la naturaleza a quedar a merced de intereses económicos y políticos, causales directos de la amenaza humana a las especies y hasta de ecosistemas completos.

VALOR DE LA BIODIVERSIDAD

El recurso más valioso que tenemos los seres humanos en la tierra, aparte de nuestra inteligencia y el agua, es la biodiversidad. De ella obtenemos alimentos, cueros, fibras, gomas, medicinas, maderas, combustibles e innumerables otros productos, que nos permiten satisfacer nuestras necesidades en forma directa. También la biodiversidad nos sirve para recrearnos cuando disfrutamos de un paisaje, de una flor o un animal. A los científicos les da oportunidades de trabajo, cuando ésta es el objeto de su estudio. Estos beneficios directos que nos brinda la biodiversidad, dan cuenta del enorme **valor de uso** que representa para los seres humanos.

También la biodiversidad nos beneficia indirectamente al brindarnos sus servicios ecológicos de forma gratuita. Basta pensar en unos pocos ejemplos como la polinización de cultivos que realizan los insectos, el control biológico de plagas, el reciclado de los nutrientes del suelo que realizan los microorganismos, la provisión de oxígeno y fijación del dióxido de carbono por parte de las plantas, y en la sombra de los árboles en la ciudad; para darnos cuenta del **valor de servicio** que nos brinda la biodiversidad.

Muchas de las especies contienen productos químicos o propiedades que podrían ser útiles para nosotros en el futuro, en particular relacionados con la medicina, la alimentación, la industria, etc... Sin embargo al desaparecer las especies, perdemos definitivamente todo ese **valor potencial** que representan. Pensemos en el valor potencial que tenía el moho (*Penicillium notatum*), hasta su descubrimiento por Alexander Fleming en 1.928, que permitió el hallazgo de la penicilina; hoy uno de los principales antibióticos utilizados a nivel mundial y que salvó millones de vidas humanas.

La biodiversidad actual nos acompaña desde nuestros primeros pasos en la tierra como especie. En sus luchas evolutivas se enfrentaron a las mismas adversidades que nosotros. Su impulso de vida original fue el mismo que el nuestro. Compartimos con otras especies, gran parte de nuestro patrimonio genético. ¿Es que tenemos los seres humanos el "derecho" de eliminar, voluntariamente, a organismos cuya vida sostiene otras

vidas, y hasta quizás la nuestra?. La diversidad biológica tiene por lo tanto su propio **valor intrínseco** de existencia.

Las riquezas están ahí, inactivas en la naturaleza y a la espera de ser usadas por nuestras manos, nuestra inteligencia y nuestro espíritu. Sería una insensatez, irracional de nuestra parte, dejar que una especie se extinga por usar únicamente el criterio de rendimiento económico.

BIODIVERSIDAD DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

“Al sacarle el bosque a Santiago del Estero, a nuestra casa le han quitado el techo protector”
(Ing. Nestor René Ledesma)

La provincia de Santiago del Estero, se encuentra en el corazón de la región Chaqueña. Este gran **bioma**, es el segundo en superficie de Sudamérica, luego de la Amazonía, ocupando aproximadamente un millón de kilómetros cuadrados, y extendiéndose por Paraguay, Bolivia, parte de Brasil y el centro y norte de la Argentina.

Lamentablemente la provincia ha sido escasamente estudiada hasta el momento, desde su punto de vista biológico, existiendo aún grandes vacíos de conocimiento respecto a su biodiversidad. Sobre la flora de la provincia hay una publicación particular de esta serie (Roic y Villaverde, 2006), por lo que no profundizaremos al respecto y recomendamos su lectura.

La diversidad de fauna de la provincia fue particularmente poco estudiada aún. Algunos análisis de carácter regional y de inventarios específicos realizados en el Parque Nacional Copo, en los bañados del Río Dulce, en el Embalse de Río Hondo, en el dique Los Quirogas, y en algunos otros puntos de la provincia, permiten estimar el número de especies, de los diferentes grupos de fauna vertebrada, en los siguientes:

Grupo Taxonómico	Especies
Peces	25
Anfibios	20
Reptiles	50
Aves	280
Mamíferos	80
Total	445

Estos números estimativos seguramente se irán ajustando a medida que avance el conocimiento científico. En este sentido la Universidad Nacional de Santiago del Estero (U.N.S.E.) y otras Universidades, en particular las de Salta, Tucumán, y Córdoba, así como también importantes instituciones como la Administración de Parques Nacionales, están impulsando estudios para profundizar el conocimiento sobre la fauna en la región chaqueña y en particular en la provincia.

Poco se ha hecho aún por conocer la diversidad de fauna invertebrada (insectos, arañas, escorpiones, moluscos, entre otros grupos) de la provincia; aunque el ilustre Jorge Washington Abalos, con sus importantes estudios sobre arañas, ha permitido avanzar en la entomología médica y la ecología de estos animales. La U.N.S.E, junto a otras instituciones, lleva a cabo una serie de proyectos que buscan inventariar la riqueza entomológica de la provincia y determinar algunas de sus propiedades económicas, médicas y productivas; mediante la participación de investigadores del Instituto de Control Biológico (INCOBI), dependiente de la Facultad de Ciencias Forestales.

De los grupos de virus, bacterias, protozoos, hongos y algas, prácticamente no se tiene conocimiento específico, salvo algunos pocos de importancia médica y agronómica.

La diversidad de fauna de Santiago del Estero, que cuenta con casi 450 especies solo en su **fauna silvestre** vertebrada; seguramente podría llegar a triplicarse o más si se incluyeran los invertebrados, ya que como se vio al comienzo (Figura 1), los insectos constituyen casi la mitad de la diversidad total mundial hasta ahora conocida. Un reciente estudio sobre biodiversidad de insectos llevado a cabo en la localidad de Santos Lugares (Dto. Pellegrini), permitió detectar, en los distintos estratos de vegetación, unas 140 familias distintas, distribuidas en 14 Ordenes, solo en ese sitio de estudio (Diodato, 2005). Esto habla a las claras de la importancia de este grupo y de su necesidad de ampliar el conocimiento a otros lugares de la provincia.

Esta rica diversidad de especies, es producto de la diversidad ecosistémica, ya que la provincia cuenta con variedad de ambientes diferentes tales como ríos permanentes y temporarios, bañados, esteros, salinas, sierras, bosques altos y bajos, lagunas de agua dulce y salada y los generados por los humanos (ciudades, embalses, campos de cultivos y ganaderos, etc...). Cada uno de estos ambientes presenta condiciones particulares que influyen y orientan la vida de determinadas especies.

Especies más comunes de la Fauna (vertebrados) en la provincia

Peces

Los ríos más importantes de la provincia, el Dulce y el Salado, albergan entre sus especies características al **Dorado** (*Salminus maxillosus*), el **Sábalo** (*Prochilodus platensis*), la **Boga** (*Leporinus obtusidens*), la **Tararira** o **Soco** (*Hoplias malabaricus*), el **Bagre blanco** o **Moncholo** (*Pimelodus albicans*), la **Palometa** (*Serrasalmus spilopleura*) y varias especies de **Mojarras**, entre otras. Exclusivamente en el Embalse de Río Hondo se encuentra el **Pejerrey** (*Odontesthes bonariensis*) el cual no es nativo de la región y fue introducido en la década del 70' para incrementar la oferta de pesca deportiva.

Anfibios

A pesar que los anfibios tienen la primera parte de su vida obligada al contacto con el agua, y dado las características de semiaridez de la provincia, podría suponerse que este grupo estaría relacionado principalmente con los ambientes acuáticos como ríos, lagunas, esteros y bañados. Sin embargo, encontramos sapos y ranas en casi todo el territorio provincial; refugiados en huecos de los árboles, en cuevas o en el agua acumulada en la base de las hojas de las Bromelias, consiguen sobrevivir aún en la espesura del monte. Algunos de ellos tienen sus ritmos de vida muy bien adaptados a la estacionalidad de las lluvias, aprovechando para la reproducción los charcos temporarios que se forman con ellas o las aguadas que se construyen para abreviar al ganado.

Entre las especies más notorias se encuentran: el **Sapo buey** o **Rococo** (*Bufo paracnemis*), el **Sapo común** (*Bufo arenarum*), el **Sapo granuloso** (*Bufo granulatus*); los **escuerzos** (*Odontophrynus lavillai* y *Ceratophrys cranwelli*); las **ranas** (*Leptodactylus chaquensis*, *L. laticeps*, *L. bufonius*, *L. latinasus*, *L. mystacinus*, *Physalaemus biligonigerus*, *P. caqui*) y las **ranas trepadoras** (*Phrynohyas venulosa*, *Phyllomedusa sauvagii* y *Scinax nasica*). Particular atención representa la **Rana coralina** (*Leptodactylus laticeps*) por la toxicidad de los exudados de su piel.

Reptiles

Los reptiles presentan una rica variedad de especies, algunas de ellas de gran importancia medicinal, como las serpientes, y otras de interés económico como algunos lagartos. Una especie en particular, el **Geko** (*Homonota sp*), conocido también como **Sierra morena**, habita comúnmente los ambientes urbanos. Alimentándose de arañas, hormigas y otros insectos, nos ayuda en la limpieza de las casas; sin embargo con

frecuencia es matado por considerarlo, erróneamente, venenoso. Esto es un ejemplo de la importancia de conocer la biodiversidad para no incurrir en comportamientos inadecuados, productos de la ignorancia y de creencias sin fundamento científico; en particular con este grupo de animales que no son muy afectos a la simpatía de muchos.

El grupo de los reptiles, presenta en la provincia dos sub grupos diferentes: el primero de ellos, "Chelonia", representado por las **tortugas terrestres** (*Chelonoidis chilensis* y *Ch. petersi*); y el segundo, "Squamata", integrado por lagartos y serpientes.

Entre los lagartos se destacan: **lagartos trepadores** (*Tropidurus espinulosus*, *T. etheridgei*); **lagartos terrestres** (*Liolaemus chacoensis*, *Stenocercus doellojuradoi*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Ameiva ameiva*, *Mabuya frenata*); la **Lagartija** (*Teius teyou*), la **Iguana colorada** (*Tupinambis marinae*), la **Iguana overa** (*Tupinambis teguixin*), entre otras especies.

Las serpientes más características son: la **Yarará chica** (*Bothrops neuwiedi diporus*), la **Yarará grande** (*Bothrops alternatus*), la **Cascabel** (*Crotalus durissus terrificus*) y la **Coral** (*Micrurus frontalis*); siendo este conjunto de reptiles el único que representa serios problemas para la salud humana por sus venenos. Integran también el grupo de serpientes, aunque sin veneno, las especies de Boas como la **Ampalagua** (*Boa constrictor occidentalis*) y la **Arco iris** (*Epicrates cenchria alvarezii*); y las inofensivas **Culebras** (*Clelia clelia*, *Liophis guentheri*, *L. sagittifer modestus*, *Philodryas baroni*, *P. mattogrossensis*, *P. psammophideus* y *Lystrophis pulcher*), entre otras.

Aves

La provincia cuenta con más de la mitad de las especies de aves que se encuentran en toda la región chaqueña. Algunas de ellas residen permanentemente, mientras que otras la visitan en forma temporal a través de sus migraciones estacionales. Entre los grupos más destacados podemos contar con:

Aves corredoras y no voladoras como el **Suri** o **Nandú** (*Rhea americana*). Las carroñeras planeadoras como los **Jotes** o **Cuervos** (*Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Sarcoramphus papa*). Las grandes cazadoras como las **Águilas Coronada** (*Harpohaliaetus coronatus*), la **Mora** (*Geranoaetus melanoleucus*), la **Negra** (*Buteogallus urubitinga*), la **Pescadora** (*Pandion haliaetus*) y el **Aguilucho colorado** (*Heterospizias*

meridionales). Los **Gavilanes** como el **Caracolero** (*Rostramus sociabilis*) y el **Taguató** (*Buteo magnirostris*). Los **Halcones** como el **Carancho** (*Polyborus plancus*), el **Chimango** (*Milvago chimango*), el **Halconcito gris** (*Spizapterix circumcinctus*) y el **Halconcito colorado** (*Falco sparverius*), entre otros.

Los Psitácidos con tres especies, la **Cata** (*Myiopsitta monachus*), la **Cala** (*Aratinga acuticaudata*) y el **Loro hablador** (*Amazona aestiva*). Las Palomas con la **Torcaza** (*Zenaida auriculata*), la **Torcacita** (*Columbina picui*), la **Manchada** (*Columba maculosa*), la **Picazuro** (*Columba picazuro*) y la **Paloma doméstica** (*Columba livia*) la cual no es autóctona y se ha adaptado muy bien a vivir en las ciudades. Las Perdices con la **Perdiz común** (*Nothura maculosa*), la **Martineta común** (*Eudromia elegans*) y la **Martineta colorada** (*Eudromia formosa*).

Los Cuclillos que se caracterizan por sus largas colas, se encuentran representados por el popular **Crespín** (*Tapera naevia*) con su típico canto lastimero, el **Pirincho** o **Rubiala** (*Guira guira*) y los **Anó** (*Crotophaga ani* y *C. major*), entre otras especies.

Un grupo de aves nocturnas y de vuelo silencioso lo conforman las Lechuzas con varias especies, algunas habitantes comunes de zonas urbanas, como la **Lechuza de campanario** (*Tyto alba*) y otras más propias de zonas rurales, como la **Lechuza de las vizcacheras** (*Athene cunicularia*), el **Caburé** (*Glaucidium brasilianum*), el **Alicuco común** (*Otus choliba*) y el **Lechuzón orejudo** (*Asio clamator*), entre otras.

Una de las especies más emblemáticas en la provincia, relacionada con una famosa leyenda, es el **Kakuy** (*Nyctibius griseus*), también conocido como **Urutaú**. Emparentados a éste, se encuentran los **Ataja caminos** o **Ñañarcas** (*Chordeiles minor*, *Caprimugus parvulus*, *C. longirostris*, *Hydropsalis brasiliana*), comunes de observar sobre los caminos durante la noche en procura de insectos.

En el interior de los montes habita la **Charata** (*Ortalis canicolis*) con su canto característico, y las **Chuñas de patas negras** (*Chunga burmestieri*) y **de patas rojas** (*Cariama cristata*).

Las especies de picaflores, alegran el campo y las ciudades con su inquieta presencia; entre ellos el **Picaflor cometa** (*Sapho sparganura*)

por su larga cola, el **Picaflor de barbijo** (*Heliomaster furcifer*) con su pecho de azul brillante y garganta roja, y el **Común** (*Chlorostilbon aureoventris*) de un fuerte verde tornasolado. Las hembras de estas especies son de coloración más modesta.

Buscando incesantemente insectos sobre los troncos y ramas de los árboles, se encuentran numerosos **Pájaros carpinteros** (*Colaptes campestris*, *Colaptes melanolaimus*, *Melanerpes cactorum*, *Picoides mixtus*, *Picumnus cirratus*, *Melanerpes candidus*, *Dryocopus schulzi*, *Campephilus leucopogon*); y los **Trepadores** y **Chincheros** (*Xiphocolaptes major*, *Drymornis bridgesii*, *Lepidocolaptes angustirostris*, *Campylorhamphus trochilirostris*) que con sus largos y curvos picos, penetran en los túneles realizados por las larvas de insectos, en búsqueda de alimento.

El ave nacional, el **Hornero** (*Furnarius rufus*), adorna diariamente ciudades y campos con sus trinos y nido de barro tan característico. El **Gorrión** (*Passer domesticus*), a pesar de ser una especie europea, hoy se encuentra en todos los rincones del país y es una de las especies más abundantes en las ciudades.

Uno de los espectáculos naturales en la provincia es la llegada, todos los años en primavera, de miles de **Golondrinas** (*Hirundo rustica*, *Progne modesta*, *Progne chalibe*, *Tachycineta leucorrhoa*), que engalanan el cielo y dan a los parques y plazas un atractivo particular.

Santiago del Estero tiene una rica variedad de ambientes acuáticos, también llamados "Humedales". Alguno de ellos, como los Bañados del Río Dulce, los de Figueroa, y los de Añatuya, son importantes centros de concentración de aves vinculadas, de forma permanente o temporal, a estos ambientes. Entre las especies más destacadas se encuentra el **Biguá** u **Ochogo** (*Phalacrocorax olivaceus*), el **Aninga** (*Aninga aninga*), la **Garza Mora** (*Ardea cocoi*), la **Garza blanca grande** (*Egretta alba*), la **Garcita blanca** (*Egretta thula*), la **Garcita azulada** (*Butorides striatus*), la **Garza bruja** (*Nycticorax nycticorax*), el **Chiflón** (*Syrigma sibilatrix*), el **Mirasol Grande** (*Botaurus pinnatus*) y el **Mirasol común** (*Ixobrychus involucris*). También encontramos **Cigüeñas** como la **Cabeza pelada** (*Mycteria americana*) y la **Cigüeña grande** (*Ciconia maguari*).

Otras especies comunes de observar en los humedales son el Chajá (*Chauna torquata*), el

Tero común (*Vanellus chilensis*), el Tero Real, (*Himantopus melanurus*), las Gallaretas (*Fulica armilata*, *F. leucoptera*, *F. rufifrons*), la Polla negra (*Gallinula chloropus*), el Gallito de agua (*Jacana jacana*), los **Martin pescador grande, mediano y chico** (*Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona* y *Chloroceryle americana*) y el **Cuervillo de cañada** (*Plegadis chini*), que con su característico vuelo en "V", forman grandes bandadas.

Un grupo importante en los ambientes acuáticos es el de los **Patos**. Entre las especies más frecuentes está el **Sirirí colorado** (*Dendrocygna bicolor*), el **Sirirí pampa** (*Dendrocygna viduata*), el **Coscoroba** (*Coscoroba coscoroba*), el **Maicero** (*Anas georgica*), el **Barcino** (*Anas flavirostris*), el **Gargantilla** (*Anas bahamensis*), el **Capuchino** (*Anas versicolor*), el **Picazo** (*Netta peposaca*), el **Cutirí** (*Amazoneta brasiliensis*), el de **Collar** (*Calloneta leucophris*) y el **Cisne de cuello negro** (*Cyngus melanocoryphus*), entre otras especies. Los **Macá** son de forma similar a los patos pero de pico aguzado, patas semipalmadas y son zambullidores; las especies más comunes son el **Macá común** (*Podiceps rolland*), el **Macá grande** (*Podiceps major*) y el de **Macá de pico grueso** (*Podylimbus podiceps*).

La Espátula (*Platalea ajaja*) y el **Flamenco** (*Phoenicopterus chilensis*), dan un toque de distinción a los humedales con su fino color rosado. Los Flamencos, Chorlos y Falaropos suelen visitar la provincia en forma temporal, utilizando principalmente las lagunas saladas como paradas para alimentarse en su ruta migratoria. La Laguna de Mar Chiquita, en la vecina provincia de Córdoba y muy próxima a los Bañados del Río Dulce, es un importante centro poblacional y de nidificación de estas especies y de muchas otras migratorias; por tal motivo tiene importancia internacional y fue declarada Reserva Provincial y "Sitio **RAMSAR**".

El **Cardenal** (*Paroaria coronata*) con su vistoso copete rojo, la **Cardenilla** (*Paroaria capitata*), el **Zorzal Chalchalero** (*Turdus amaurochalinus*), el **Zorzal colorado** (*Turdus rufiventris*), el **Benteveo** (*Pitangus sulphuratus*), el **Piojito común** (*Serpophaga subcristata*), la **Ratona común** (*Troglodytes aedon*), la **Calandria** (*Mimus triurus*), la **Tacuarita azul** (*Polioptila dumicola*), la **Calandrita** (*Stigmatura budyoides*), el **Naranjero** (*Thraupis bonariensis*), los **Pepiteros** (*Saltator aurantirostris* y *S. coeruleus*), la **Reina mora** (*Cyanocompsa brissonii*), el **Corbatita** (*Sporophila*

caerulescens), el **Misto** (*Sicalis luteola*), el **Jilguero** (*Sicalis flaveola*), el **Soldadito** (*Lophospingus pusillus*), la **Brasita** (*Coryphospingus cucullatus*), el **Chingolo** (*Zonotrichia capensis*), la **Monterita cabeza negra** (*Poospiza melanoleuca*), la **Monterita de collar** (*Poospiza torquata*), el **Verdón** (*Embernagra platensis*), el **Cabecita negra común** (*Carduellis magellanica*), el **Boyero** (*Cacicus solitarius*), los **Tordos** (*Molothrus bonariensis*, *M. rufoaxillaris*, *M. badius*), y otras tantas especies de pájaros, completan el grupo de las aves de la provincia, dando a ésta una importante riqueza cromática y musical.

Mamíferos

Los mamíferos resultan de gran interés por cuanto tienen varias especies amenazadas de extinción en la provincia y otras de gran importancia sociocultural. Los principales grupos y especies más representativas de la fauna local son los siguientes:

Los Armadillos como el **Pichi bola** o **Mataco** (*Tolypeutes mataco*), el **Tatú Carreta** (*Priodontes máximus*), el **Peludo** (*Chaetophractus vellerosus*), la **Mulita** (*Dasyopus novemcinctus*), el **Gualacate** (*Euphractus sexintus*), el **Pichi ciego menor** (*Chlamyphorus truncatus*), entre otras. Parientes de estos son los típicos edentados como el **Oso Hormiguero** (*Myrmecophaga tridactyla*) y el **Oso melero** (*Tamandua tetradactyla*). Los Marsupiales son un grupo particular de especies caracterizados por que sus crías terminan de desarrollarse fuera del útero, en un pliegue del abdomen llamado marsupio. Ente las especies más representativas esta la **Comadreja overa** (*Didelphys albiventris*) y la **Marmosa** (*Tilamys pusilla*).

Los **Murciélagos** es un grupo con varias especies pero poco conocidas aún. La más común en las ciudades es (*Tadarida brasiliensis*). Otras especies son (*Molossus teminckii*, *Eumopus glaucinus*, *E. dabbenei*, *Promopus nasutus*, *Myotis nigricans*). Los murciélagos se alimentan de insectos y visitan flores y frutos, con excepción del **Vampiro** (*Desmodus rotundus*) que es el único hematófago. Una colonia de murciélagos insectívoros puede alimentarse de cientos de kilogramos de insectos en una noche, cumpliendo un importante servicio ecológico para las zonas de cultivos.

Entre los carnívoros se encuentra el grupo de los Mustélidos con el **Zorrino** (*Conepatus chinga*) y el **Hurón** (*Galictis cuja*). El de los Cánidos integrado por los **Zorros**

(*Pseudalopex griseus* y *Cerdocyon thous*) y el **Aguará guazú** (*Chrysocyon brachyurus*) y el de los Felinos con el **Yaguaroundi** (*Herpailurus yaguaroundi*), el **Gato montés** (*Oncifelis geoffroyi*), el **Gato del Pajonal** (*Oncifelis colocolo*), el **Puma** (*Puma concolor*), el **Ocelote** (*Leopardus pardalis*) y el **Yaguarté** o **Tigre** (*Panthera onca*). Los dos últimos prácticamente restringidos al Parque Nacional Copo.

Tres especies de Chanchos del monte habitan la provincia, el **Pecarí de collar** (*Pecari tajacu*) es el más pequeño y presenta un collar de pelos blancos alrededor del cuello, el **Pecarí labiado** (*Tayassu pecari*) que tiene una mancha blanca en la mandíbula inferior y al costado de la boca, y el **Quimilero** (*Catagonus Wagneri*) que es el más grande de los tres. Los Cérvidos están representado por la **Corzuela** o **Guazuncho** (*Mazama gouazoubira*).

Los roedores tienen un importante número de especies entre las que se destacan la **Vizcacha** (*Lagostomus máximus*), el **Conejo de los Palos** (*Pediolagus salinicola*), el **Cuis** (*Galea musteloides*), y varios **Ratones** (*Akodon*, *Calomys*, *Oligorizomys*, *Graomys*). Dos especies de roedores se encuentran relacionados a los ambientes acuáticos, la **Nutria** (*Myocastor coipo*) y el **Carpincho** (*Hydrochaeris hydrochaeris*), este último el más grande roedor viviente del mundo.

Algunas especies de mamíferos exóticos, no domésticos, fueron introducidas a la provincia de forma accidental o para cotos de caza, destacándose, entre otras, la **Rata grande** (*Rattus ratus*) y la **Rata chica** (*Mus musculus*) ambas habitantes comunes de las ciudades, la **Liebre europea** (*Lepus capensis*), el **Jabalí** (*Sus scrofa*), el **Ciervo colorado** (*Cervus elaphus*) y los **Ciervos Axis** y **Dama** (*Axis axis* y *Dama dama*).

LA FAUNA SILVESTRE COMO RECURSO

Por sus servicios ecológicos y por ser importante fuente de materias primas, muchas especies de la fauna silvestre, resultan recursos sumamente valiosos para los habitantes de la provincia y también para foráneos, los que mediante las actividades de recreación, caza y pesca, obtienen desde el sustento diario hasta bienestar psicológico.

Lamentablemente las políticas públicas no han sabido valorarla en la verdadera magnitud de su potencial. La falta de inversión histórica en recursos materiales y humanos debidamente capacitados para llevar una adecuada gestión, es la llave que abre la puerta a la caza furtiva, la sobreexplotación de las poblaciones, el incumplimiento de la legislación, la degradación del hábitat, la escasa información, la ignorancia, y hasta casos de corrupción, que terminaron dilapidando gran parte de ese potencial.

Productos o subproductos de la fauna silvestre de la provincia tales como animales vivos para mascotas, cueros, pieles, plumas, carne, grasas, trofeos deportivos, entre otros, son provistos al mercado interno local, al nacional y hasta incluso el internacional. En un estudio llevado a cabo sobre el tráfico de especies de fauna silvestre en Santiago del Estero durante el período 1984 a 1994, se determinaron irregularidades administrativas que marcan la inadecuada gestión de este recurso. Por ejemplo, el 47% de las especies que la Dirección de Fauna habilitó para salir de la provincia en parte de ese período, no tenía a Santiago del Estero como su área de distribución y se habilitó el comercio de algunas especies que la ley provincial de Fauna N° 4.802, expresamente prohíbe su caza, entre otras (Lima, 1997). Las especies de fauna más utilizadas en la provincia y los principales usos que se les da son:

* Especies protegidas a nivel nacional, comercio prohibido.

Especies	Usos
PECES	
Dorado, Sábalo, Tararira, Boga, Bagre	Alimento, pesca deportiva
ANFIBIOS	
Ranas	Carnada para pesca, mascotas
REPTILES	
Iguana	Cuero, grasa, carne, y como mascota
Boa Ampalagua * y Arco iris *	Cuero y mascota
Tortugas	Mascota
Lagartijas, lagartos, culebras	Mascotas
Serpientes: Yará, Cascabel, Coral	Animal vivo para medicinas y exhibiciones
AVES	
Nandú	Plumas, cuero, carne
Perdices y Martinetas	Carne, caza deportiva
Charata	Carne
Palomas	Carne, caza deportiva
Patos	Carne, caza deportiva
Loro Hablador, Cata, Cala	Mascota
Aves canoras (pájaros)	Mascota
MAMIFEROS	
Zorros *	Piel
Puma	Caza deportiva
Gato montés *	Piel
Pecaríes *	Carne, piel, caza deportiva
Corzuela	Carne, piel, caza deportiva
Vizcacha	Carne, piel, caza deportiva
Conejo de los palos	Carne, piel, caza deportiva
Comadreja	Piel
Zorrinos	Piel
Quirquincho, Pichi, Mulita	Carne, artesanías

Varias especies no se encuentran legalmente habilitadas para el comercio, sin embargo existe un fuerte mercado local y nacional que incentiva el tráfico ilegal de fauna. Algunas especies no son relevantes para el comercio, pero si tienen una gran importancia como alimento y fuente de proteína animal, sobre todo para sectores de la población rural y urbana marginal. Es conocido que el turismo vinculado a la naturaleza, la caza y la pesca están creciendo con ritmo sostenido en el país. En esto la provincia, utilizando inteligentemente y sustentablemente su fauna silvestre, tiene una excelente oportunidad para generar trabajo y dinamizar la economía local.

Si bien la fauna silvestre puede ser un recurso natural muy importante, ésta debe ser manejada adecuadamente para garantizar su sostenibilidad. Ello implica tomar decisiones basadas en un mayor conocimiento científico sobre la dinámica de las poblaciones y los requerimientos de hábitat y tener en cuenta aspectos sociales y culturales, que maximicen los beneficios socioeconómicos sin comprometer la supervivencia de las especies. Bajo éste criterio hay cuatro premisas básicas que deben cumplirse:

- Protección de las especies para asegurar su recuperación hasta el nivel deseado
- Manipulación de las poblaciones de una o más especies claves, para su aprovechamiento sostenido con fines comerciales, recreativos u otros; teniendo en cuenta que cada especie animal presenta opciones de manejo diferentes, basadas en sus requerimientos de vida y sus relaciones ecológicas
- Manejo de los ambientes silvestres con un criterio integral, beneficiando con ello al mayor número de especies, recordando que la calidad del hábitat es vital para su subsistencia.
- Instrumentar mecanismos participativos de gestión para escuchar a todos los sectores


Sin un análisis de todo el conjunto, bajo una visión sistémica, las medidas de gestión a implementar pueden terminar siendo ineficaces o desastrosas.

ESPECIES AMENAZADAS EN EXTINCIÓN EN SAN- TIAGO DEL ESTERO

Varias especies de la fauna provincial se encuentran bajo el estatus de "Amenazadas". Ello implica que su supervivencia se encuentra comprometida, en mayor o menor grado. Internacionalmente se ha adoptado el sistema de Categorías propuesto por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N., 1994) para catalogar las diferentes especies, o taxones en general, según su condición de amenaza. Estas son:

- **EXTINTO:** Cuando no queda duda alguna de que el último individuo ha muerto
- **EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE:** cuando solo sobrevive en cultivo, cautiverio, o como población naturalizada completamente fuera de su área de distribución original.
- **EN PELIGRO CRÍTICO:** cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- **EN PELIGRO:** Cuando no está en Peligro Crítico pero está enfrentando un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **VULNERABLE:** Cuando no esta en Peligro Crítico ni en Peligro pero enfrenta una alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo
- **MENOR RIESGO:** Cuando habiendo sido evaluado no satisfizo ninguna de las Categorías de Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; y no es Datos Insuficientes. Esta Categoría presenta tres Subcategorías:
- **Dependiente de la Conservación:** Son el centro de un programa de conservación de especificidad taxonómica o especificidad de hábitat, dirigido a un taxón en cuestión, de cuya cesación resultaría que, dentro de un período de cinco años, el taxón califique para alguna de las Categorías de amenaza antes citadas.
- **Casi Amenazado:** No pueden ser calificados como Dependientes de la Conservación, pero se aproximan a ser calificados como Vulnerables
- **Preocupación Menor:** No califican para Dependiente de la Conservación o Casi Amenazado
- **DATOS INSUFICIENTES:** Cuando la información es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta de su riesgo de extinción en base a la distribución y/o condición de la población. Con mayor información puede pasar luego a otra Categoría
- **NO EVALUADO:** Cuando no ha sido evaluado todavía.

A continuación se presentan descripciones de las especies más amenazadas de la provincia en formato de Fichas Didácticas:

<h2 style="margin: 0;">YAGUARETÉ</h2> 	<p>Nombre común: Yaguareté, Yaguar, Tigre.</p> <p>Nombre científico: <i>Panthera onca</i></p> <p>Clase: Mammalia</p> <p>Orden: Carnívora</p> <p>Familia: Felidae</p> <p>Estatus nacional: En peligro</p> <p>Estatus provincial: En peligro</p> <p>CITES: I</p>
---	--

Características

El Yaguareté es el felino más grande de América. Su cuerpo es musculoso, macizo y compacto, con un largo cabeza-cuerpo de 150 - 180 cm, alcanzando una altura de 80 cm y un largo de cola de 70 - 90 cm, con un peso que varía entre los 70-135 kg. La cabeza es ancha y grande con orejas pequeñas, su cuello es grueso y sus patas son cortas y robustas. Presenta una coloración de fondo bayo rojizo excepto en garganta y ventral del cuerpo que es más claro. Todo su cuerpo esta adornado con manchas negras, algunas formando rosetas en cuyo interior se encuentran otras más pequeñas. Ejemplares melánicos se encuentran comúnmente mientras que los ejemplares albinos son raros.

Hábitat y Distribución

Bosques, selvas en galería, selva de montaña y pastizales. Suele estar asociado a la presencia de agua. Se distribuye desde México hasta la Argentina. En nuestro país se lo puede encontrar en Misiones, norte de Corrientes, oeste de Chaco y Formosa, Salta y Jujuy, siendo actualmente el noreste de Santiago del Estero (departamento Copo) el límite sur de su distribución. A principios del Siglo XX se hallaban Yaguaretés en zona pampeana y hasta orillas del río Negro.

Reproducción

La temporada de reproducción parece ser a lo largo de todo el año, mientras que en algunas áreas esta más limitada y asociada a la disponibilidad de las presas. Presentan un período de gestación de 91 a 111 días. Suelen tener generalmente 2 crías pero pueden llegar hasta 4, las que al nacer pesan entre 600 - 900 g. y alcanzan su independencia recién a los 18 - 24 meses. Las hembras llegan a la madurez sexual recién a los 2 - 3 años y los machos a los 3 - 4 años.

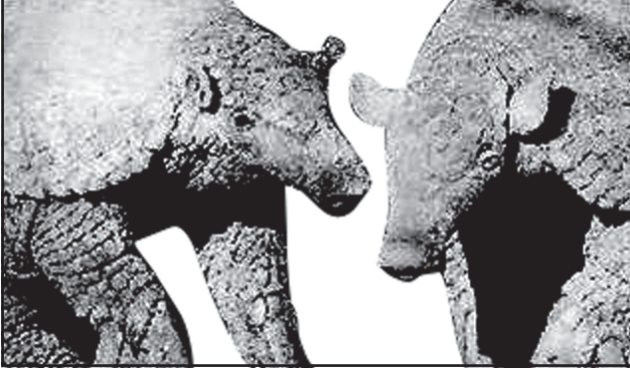
Hábitos

Los Yaguares suelen ser de hábitos tanto nocturnos como diurnos y solitarios. Frecuentan ambientes acuáticos, siendo muy buenos nadadores. Delimitan su territorio por medio de la defecación, rugidos y del marcado de árboles con sus garras. Suelen recorrer varios Km por día y sus territorios varían entre 25 - 75 Km², siendo mayores en los machos. En algunas áreas se calcula un ejemplar cada 15 Km². Es el carnívoro con mayor potencial predatorio de América, prácticamente todo tipo de presas entra en la dieta del yaguareté, pudiendo consumir iguanas, tortugas, yacarés, peces, anfibios, pavas de monte, perdices, corzuelas, carpinchos, comadrejas, tapires, pecaríes, etc. Puede depredar el ganado en aquellas áreas donde estos coexisten, lo que implica su segura persecución y muerte.

Causas de Amenaza

El yaguareté es un claro ejemplo que refleja el drama de la destrucción de nuestros recursos naturales. Su continuo retroceso es fundamentalmente debido a la alteración del hábitat y a la persecución y caza por parte del hombre. En Santiago del Estero su población retrocedió considerablemente y en la actualidad se encuentra restringido solo al Parque Nacional Copo y sus adyacencias. En el pasado fue cazado por su vistosa piel, para confeccionar tapados y otras prendas de vestir, y como "trofeo". Actualmente lo cazan por que suele considerársele peligroso para animales domésticos y personas.

TATÚ CARRETA



Nombre común: **Tatú carreta.**

Nombre científico: *Priodontes maximus*

Clase: Mammalia

Orden: Xenarthra

Familia: Dasypodidae

Estatus nacional: En peligro

Estatus provincial: En peligro

CITES: I

Características

El tatú carreta es el más grande de los armadillos que aún viven. Mide alrededor de 1,5 metros desde el hocico a la punta de la cola, y suele pesar 60 kilos. Muestra un cuerpo voluminoso y cortas extremidades, muy musculosas, con uñas potentes y algo desproporcionadas con el resto de su pesado cuerpo, especialmente en sus extremidades anteriores. La cabeza es pequeña con un hocico fino prolongado. Las mandíbulas largas tienen dientes pequeños y chatos. Los ojos son pequeños y las orejas son notables pero no muy grandes. Sus patas cortas, fuertes y musculosas, terminan en largas uñas llegando a medir la mayor 15 cm. Tiene un caparazón oscuro formado por numerosas placas, ordenadas en filas transversales que llegan a cubrir también la cola. La coloración general es parda, siendo amarillento en los flancos.

Hábitat y Distribución

Busca terrenos áridos, con arbustos, montes, bosques en galería, bosques xerófilos, selvas y sobre todo sabanas. Se lo encuentra en la mayor parte del este de América del Sur, desde el sudeste de Venezuela y las Guayanas, hasta el noreste de la Argentina. En nuestro país habita en Misiones, Formosa, Chaco y Santiago del Estero (departamentos Copo y Alberdi).

Reproducción

No existe **dimorfismo sexual** evidente, la hembra posee un par de mamas abdominales. Tiene una baja capacidad de reproducción, por alumbramiento nace generalmente una cría con los ojos abiertos y el caparazón blando de color grisáceo, que se irá endureciendo con la edad. La crianza está a cargo exclusivamente de la madre que pasa mucho tiempo en la cueva amamantando a su cría, la que al poco tiempo de nacer ya puede caminar.

Hábitos

Es un animal solitario y para alimentarse tiene hábitos nocturnos. Camina lentamente, si no hay peligro a la vista. Para refugiarse de las temperaturas extremas, ya que es muy vulnerable al intenso frío y a los grandes calores, el Tatú cava una cueva en la tierra que puede superar los dos metros de profundidad. Puede hacer recorridos cotidianos de casi 3000 metros buscando su alimento favorito: invertebrados como hormigas, termitas, arañas, gusanos y larvas, que obtiene destrozando hormigueros y termiteros o desmembrando troncos podridos. Su dieta se completa con carroña, culebras y vegetales. Su territorio ha sido estimado en unas 450 hectáreas como mínimo.

Causas de Amenaza

Si bien la información ecológica sobre el tatú carreta es aún escasa, se considera que la histórica sobreexplotación de los bosques nativos chaqueños, al igual que el avance del desmonte junto a la frontera agropecuaria, con fines ganaderos y de cultivo, han reducido o exterminado poblaciones de esta especie de vastas áreas. A esto se le suma, en ocasiones, la caza ocasional para el consumo de su carne y grasa. Su "rareza" lo lleva a ser muy buscado por zoológicos, museos o coleccionistas particulares los que incentivan su captura, resultando grave para sus pequeñas poblaciones aisladas.

CHANCHO QUIMILERO



Nombre común: **Chancho quimilero**

Nombre científico: *Catagonus wagneri*

Clase: **Mammalia**

Orden: Artiodactyla

Familia: Tayassuidae

Estatus nacional: **En peligro**

Estatus provincial: En peligro

CITES: I

Características

Es el mayor de los chanchos silvestres americanos. De cuerpo robusto y rechoncho, su longitud varía entre 100 y 122 cm, correspondiendo unos 10 cm a la cola. Pesa alrededor de 30 a 40 Kg. Tiene cabeza grande, orejas prominentes que llegan a 11 o 12 cm, rostro pronunciado con caninos salientes y filosos. Las patas son largas, careciendo las posteriores de la pezuña media. El pelaje es tupido con espesas y largas cerdas. Su coloración es pardo grisáceo, con un collar difuso blancuzco.

Hábitat y Distribución

Característico del Chaco seco, con vegetación xerófila, quebrachales, palosantales o cardonales con abundante cactáceas arbustivas o rastreras. Se encuentra en el oeste de las provincias del Chaco y Formosa, este de Salta, y en Santiago del Estero (Pellegrini y Copo). Se lo creía extinguido hasta que en 1975 se redescubrieron ejemplares en Paraguay y Chaco.

Reproducción

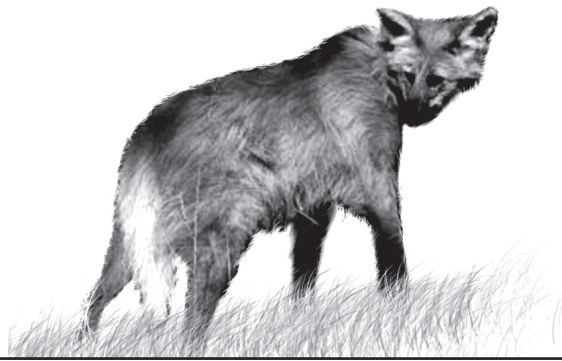
No tiene dimorfismo sexual evidente, las diferencias que existen se puede apreciar a corta distancia, como el tamaño del cráneo, de los caninos, y los pares de mamas en las hembras. Se considera que se reproducen todo el año, aunque algunos observadores sostienen que durante la primavera aumentan las pariciones. Después de una gestación de tres o cuatro meses, nacen 2 o 3 crías. El cuidado de los cachorros lo realiza exclusivamente la madre. Las crías a partir del primer mes pueden comenzar a alimentarse de sustancias sólidas aunque todavía dependen de su madre. Alcanzan la madurez sexual a los tres años de edad.

Hábitos

El Chancho quimilero es de hábitos diurnos, vive en piaras pequeñas de hasta seis ejemplares y su composición sobre porcentajes de machos, hembras, adultos y jóvenes, es muy variable. La piara está unida por una firme pauta gregaria. Los adultos se comunican mediante gruñidos, marcan el territorio con la segregación de la glándula dorsal. El área de acción se estimó entre 52 y 213 hectáreas, superficie que varía con el tamaño del grupo. Suelen defecar en áreas comunales, ubicados en zonas de uso intensivo, como las pistas de desplazamiento y los lugares donde se revuelcan. Tienen un buen sentido del oído y olfato. Su dieta es básicamente herbívora, consume frutos de leguminosas, raíces y cactáceas, de las que aprovecha las reservas líquidas para subsistir en zonas áridas sin agua. Por este tipo de alimentación, es un excelente dispersor de semillas cumpliendo así una importante función ecológica en las zonas áridas. Su hábito de mordisquear el "Quimil", cactácea del chaco seco o de frecuentar los "quimilares" popularizo su nombre. Entre sus depredadores naturales están el Puma y el Yaguareté.

Causas de Amenaza

De los tres pecaríes que habitan el Gran Chaco, el Chancho quimilero es el más amenazado de extinción. Sus poblaciones se reducen, debido a la caza furtiva y la alteración de los bosques. Debido que es una de las especies de mayor riesgo de extinción, necesita la toma urgente de medidas para su protección.

AGUARA GUAZÚ

Nombre común: **Aguará guazú, Lobo de crin**

Nombre científico: *Crysocyon brachyurus*

Clase: Mammalia

Orden: Carnívora

Familia: Canidae

Estatus nacional: En peligro

Estatus provincial: En peligro

CITES: II

Características

Es el cánido más grande de Sudamérica. De figura estilizada su longitud oscila entre 1,10 y 1,40 metros, a los que se debe sumar los entre 30 y 45 cm de la cola. Su alzada puede llegar a los 80 cm y su peso entre 23 y 25 kg. Tiene cabeza alargada y orejas son grandes. Su pelaje es espeso y largo sobre todo en el lomo. Forma una crin en la región de la cruz con pelos de hasta 15 cm. La coloración del pelaje es pardo y rojiza, con negro en el hocico, la parte inferior de las manos, de las patas y una línea a lo largo del lomo. Presenta pelos blancos, en la garganta, orejas y en el extremo de la cola.

Hábitat y Distribución

Se encuentra en ambientes abiertos, incluyendo pastizales, sabanas con parches de árboles, matorrales y/o de palmares de caranday. Frecuenta la cercanía de ríos y zonas inundables. Se lo encuentra en Brasil, Bolivia, Perú, Paraguay, Uruguay y Argentina. En nuestro país se distribuye por el este de las provincias de Formosa y Chaco, norte de Santa Fe, norte de Córdoba, gran parte de Corrientes y Santiago del Estero. En ésta última se lo registró en los bañados del río Dulce, en la zona de los bajos submeridionales (Dto. Ibarra), y recientemente en el parque Nacional Copo.

Reproducción

Es monogámico, la pareja no tiene por único fin la reproducción, sino también la defensa territorial. La época de celo es de noviembre a febrero. Se desarrolla una intensa comunicación entre machos y hembras bajo la forma de cortos ladridos intermitentes que tienen como objeto la ubicación y el encuentro de la pareja. Asimismo en este lapso la hembra frota su cuarto trasero contra los arbustos, que son olfateados y orinados luego por el macho, para marcar su presencia. Después de 60 o 65 días de gestación nacen las crías, generalmente dos, con un peso de 500 g. y coloración negruzca.

Hábitos

Es un animal solitario, sumamente tímido y cauteloso, de hábitos nocturnos o crepusculares. La comunicación entre individuos consiste de gritos roncós de amplio alcance. Es un corredor veloz y un notable saltador, adaptado perfectamente a la vida en terrenos abiertos o inundados, gracias a sus largas patas. Tienen una dieta amplia y omnívora que incluye pequeños roedores, aves, culebras, lagartijas, ranas, peces, caracoles, cangrejos e insectos y una alta proporción de vegetales, especialmente frutos. Los territorios individuales son próximos a los 27 Km² y los delimitan con orina.

Causas de Amenaza

Uno de los mayores problemas que enfrenta la especie es la creciente fragmentación de su hábitat debido a la expansión de la frontera agropecuaria, que divide sus poblaciones, aumentando el riesgo de consanguinidad entre individuos emparentados. Su "rareza" lo lleva a ser muy buscado por zoológicos, museos o coleccionistas particulares los que incentivan su captura, resultando grave para sus pequeñas poblaciones aisladas. Se lo mata ocasionalmente por la creencia infundada de atacar terneros y potrillos y además, porque carga con el efecto negativo de una leyenda de origen europeo, que se ha arraigado en varias zonas de nuestro país acusándolo de ser el "lobizón".

OSO HORMIGUERO



Nombre común: **Oso hormiguero, Yurumí.**

Nombre científico: *Myrmecophaga tridactyla*

Clase: Mammalia

Orden: Xenarthra

Familia: **Myrmecophagidae**

Estatus nacional: En peligro

Estatus provincial: En peligro

CITES: II

Características

El oso hormiguero tiene un cuerpo robusto, con una longitud entre 120 a 130 cm (cabeza y cuerpo) y una cola de 75 a 85 cm, pesando alrededor de 50 Kg. La cabeza es chica y tiene el hocico largo con una boca pequeña ubicada en el extremo. Carece de dientes y la lengua es cilíndrica que puede medir 60 cm. Sus orejas y ojos son pequeños, y tiene muy desarrollado el sentido del olfato. Las manos o miembros anteriores tienen dedos con uñas fuertes y curvadas. Al caminar se apoya en unas almohadillas ubicadas en el dorso de cada mano, lo que le da un andar particular, dando la impresión de caminar con los puños. El pelo es largo en las patas, en los costados del cuerpo y en la cola llega a medir hasta 40 cm. La coloración del pelaje varía de diferentes tonos de grises a castaño oscuro, con dos bandas o franjas negras que van por los costados del cuerpo, desde el pecho a la base de la cola, bordeadas de una línea blanca.

Hábitat y Distribución

El Oso hormiguero se encuentra en una amplia gama de hábitats, tales como bosques y selvas húmedas, zonas pantanosas, sabanas, pastizales y las llanuras abiertas, prefiriendo los lugares donde abundan hormigueros y termiteros de donde extra su exclusivo alimento. Se distribuye desde el norte de Sudamérica hasta el norte de Argentina y Uruguay. En la actualidad en nuestro país habita en Salta, Formosa, Chaco, Misiones y Santiago del Estero (Copo, Moreno y Pellegrini).

Reproducción


Tiene una baja capacidad reproductiva. Sólo en la época de celo, por un breve lapso, se forman parejas ambulatorias. La hembra tiene una sola cría por parto, que nace en primavera o verano, luego de 190 días de gestación con cerca de 1,6 kilos. A las pocas horas de nacer se sube sobre la espalda de la madre, y es transportada por ella durante los primeros meses de vida. Se ubica de tal manera que su franja negra se superponga con la de la madre, logrando un perfecto camuflaje y así pasar desapercibida de las aves rapaces. A la semana de vida abre los ojos.

Hábitos

Tiene hábitos diurnos y nocturnos. Es terrestre y solitario, excepto en el período de celo. Tiene una dieta específica basada casi exclusivamente en hormigas y termitas. Con sus fuertes uñas abre los hormigueros y termiteros, y con su larga y viscosa lengua captura a los insectos. Este infatigable caminador, deambula constantemente olfateando el suelo hasta encontrar algún hormiguero. Al llegar la noche busca refugio en los matorrales y duerme cubierto totalmente con su cola, probablemente para evitar que se disperse el calor del cuerpo. Es un animal pacífico y si lo acorralan espera a su agresor sentado en sus patas traseras, utilizando sus extremidades anteriores como poderosas garras para defenderse. Si se siente perturbado generalmente huye con un galope torpe. Sus depredadores naturales son el puma y el yaguararé, y probablemente algunas aves rapaces ataquen a sus crías. En cautiverio ha llegado a vivir hasta 25 años.

Causas de Amenaza

La principal amenaza que enfrenta es la destrucción de su hábitat. También es capturado para llevarlo a zoológicos y coleccionistas. Con frecuencia es atacado por perros y atropellado por vehículos en las rutas.

	<p>OSO MELERO</p> <p>Nombre común: Oso melero</p> <p>Nombre científico: <i>Tamandua tetradactyla</i></p> <p>Clase: Mammalia</p> <p>Orden: Xenarthra</p> <p>Familia: Myrmeophagidae</p> <p>Estatus nacional: En peligro</p> <p>Estatus provincial: En Peligro</p> <p>CITES: II</p>
---	--

Características

El oso melero alcanza apenas 1 metro de longitud, incluyendo su cola. La forma general del cuerpo es alargada y robusta, con la región pectoral comprimida lateralmente. Su peso varía entre los 3,5 y los 8 Kg., siendo las hembras de menor tamaño. Posee el rostro alargado, los ojos pequeños, el hocico largo y tubular y carece de dientes. Presenta una lengua larga y viscosa impregnada de una sustancia pegajosa, segregada por glándulas especiales, con la que atrapa a las hormigas y los insectos. Su cuerpo termina en una cola larga poco peluda y prensil. Posee 4 grandes y poderosas garras en sus manos, siendo utilizadas para excavar y romper la corteza de árboles y troncos secos, termiteros, hormigueros o panales de abejas y avispas, en busca de alimento. Su pelaje es de color amarillo blanzuzco, con una faja oscura en cada costado, lo que le da un aspecto característico.

Hábitat y Distribución

Pueden vivir en una gran variedad de hábitats de bosques y sabanas. Se lo encuentra en Sudamérica, al este de la cordillera de los Andes desde Colombia, Venezuela y las Guayanas, hasta el norte de Argentina y Uruguay. En el territorio santiagueño habitan en las regiones con densa vegetación, preferentemente boscosa.

Reproducción

Las hembras son más chicas que los machos, tienen un útero simple y por lo tanto una baja capacidad de reproducción. Tiene un conducto y abertura urogenital únicos. Se reproducen en primavera o verano y dan a luz sólo una o dos crías por parto, después de una gestación aproximada de 150 días. La hembra lleva a la cría en su espalada por un largo periodo de tiempo.

Hábitos

Es solitario y de hábito diurno y nocturno. Se desplaza tanto por el suelo como por los árboles, ayudado con su cola prensil. Se refugia en huecos de árboles o en madrigueras en el suelo. Frecuenta las colmenas para apoderarse de larvas, abejas silvestres y de avispas. También le gusta la miel y las hormigas, las que captura haciendo uso constante de su alargada y viscosa lengua después de romper los nidos de estos insectos con sus poderosas garras delanteras. Una de las maneras de ahuyentar a su enemigo es despidiendo un olor desagradable. Se defienden muy bien adoptando una posición defensiva bípeda, desplegando sus brazos y garras mientras se apoya en las patas traseras y en su fuerte cola prensil. A veces simplemente se acuesta sobre su espalada, atento ante cualquier movimiento que lo amenace. Entre sus depredadores naturales se encuentran el puma y el yagouaré.

Causas de Amenaza

La principal amenaza se relaciona con la destrucción de su hábitat de bosques y la caza ocasional.

BOA DE LAS VIZCACHERAS



Nombre común: **Ampalagua, Lampalagua.**

Nombre científico: *Boa constrictor occidentalis*

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Boidae

Estatus nacional: En peligro

Estatus provincial: En peligro

CITES: I

Foto: Oscar Coria

Características

Es un ofidio bastante robusto y puede alcanzar de 2 a 2,5 m en promedio (excepcionalmente pueden exceder esas medidas). El diámetro a la altura de la mitad del tronco es de 10 a 15 cm, y su peso varía entre 8 y 15 Kg. Su cabeza y cola son pequeñas en relación con su cuerpo. Los ojos son pequeños con una pupila vertical (excepción entre las serpientes no venenosas). Su piel es lisa y está cubierta de pequeñas escamas redondeadas, irregulares y de tamaño variable. La coloración es marrón oscura, casi negra, dentro de la cual se disponen manchas de contorno amarillento y forma hexagonal en el dorso. Lateralmente es marrón con diseño lineal ondulatorio y longitudinal. El vientre está salpicado intensamente de marrón, gris y blanco.

Hábitat y Distribución

Habitán en bosques y selvas medianas así como en matorral xerófilo. También suele encontrarse en pastizales y áreas que rodean los cultivos, donde se alimenta de los roedores. Se distribuye en la región chaqueña. En Santiago del Estero se la puede localizar en casi toda la provincia.

Reproducción

Es un animal solitario y el acercamiento sólo se produce en la época de reproducción. El cortejo y la cópula ocurren entre octubre y diciembre, produciéndose los nacimientos desde febrero a abril con una gestación que dura alrededor de cuatro meses. Son ovovivíparas, es decir que las crías se desarrollan en huevos dentro de la hembra y nacen vivas, pudiendo llegar a 30. Nacen perfectamente formadas y con patrones de coloración semejantes a los de sus progenitores.

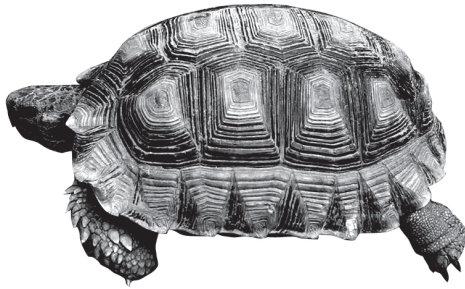
Hábitos

De hábitos generalmente nocturnos, se les encuentra normalmente en el suelo, en vegetación secundaria, o en madrigueras de armadillos y vizcachas, de allí uno de sus nombres. Son buenas trepadoras y se desplazan por las ramas en busca de aves para alimentarse. Matan a sus presas por constricción, es decir, las rodean con su cuerpo de fuerte musculatura hasta asfixiarlas o producir parálisis cardíaca. Se alimenta de lagartijas, aves y pequeños mamíferos. Su patrón de color en el dorso le permite confundirse con la hojarasca del suelo, lo que le ayuda a pasar desapercibida por sus presas.

Causas de Amenaza

Es una especie muy perseguida por el hombre debido a que su piel es utilizada para marroquinería y para productos artesanales. Por otro lado, a pesar de que es una serpiente inofensiva si no es atacada, la gente la extermina pensando que es peligrosa. Si bien ya hace bastante tiempo que se encuentra protegida por disposiciones provinciales y nacionales, su caza ilegal continúa.

TORTUGA TERRESTRE



Nombre común: **Tortuga terrestre, Wualu.**

Nombre científico: *Chelonoides chilensis*

Clase: Reptilia

Orden: Chelonii

Familia: Testudinidae

Estatus nacional: Vulnerable

Estatus provincial: Vulnerable

CITES: II

Foto: Oscar Coria

Características

Quelonio xerófilo de tamaño mediano, con caparazón grueso moderadamente convexo. Su longitud llega a los 30 cm y a 15 cm de ancho. Su peso ronda los 2,7 Kg. La cabeza es grande, subtriangular, globosa, cubierta por abundantes plaquitas multiformes. Tiene orbitas prominentes, boca grande sin dientes y pico filoso. El caparazón presenta placas con anillos que se graban en cada período de crecimiento, a diferencia de la otra tortuga terrestre chaqueña (*Chelonoidis petersi*) cuyas placas son lisas. La extremidad anterior exhibe cinco uñas; la posterior cuatro. La cola es corta, con una pequeña escama terminal; en los machos hay un tubérculo córneo, cónico, evidente en la articulación del brazo-antebrazo. La coloración dorsal es castaño oscuro a veces casi negra. En los juveniles la coloración es más intensa y contrastante.

Hábitat y Distribución

Marcan su permanente presencia en áreas relativamente boscosas, cerca de algarrobos, grandes cactus, etc. Su territorio de actividad parece relativamente limitado, unos 30 metros alrededor del lugar de refugio. Se distribuye desde los límites meridionales de Mendoza y La Pampa hasta el Chaco boreal paraguayo-boliviano. En Santiago del Estero se la puede observar en la mayoría de los departamentos a excepción de las zonas más densamente pobladas y de bañados.

Reproducción

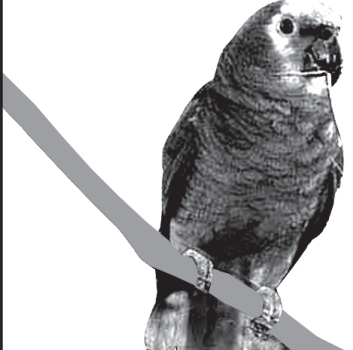
No presentan dimorfismo sexual evidente, salvo que los machos tienen en la pechera una concavidad que sirve para facilitar la copula. La reproducción y postura de huevos ocurren entre noviembre y marzo. Las dimensiones de los huevos, normalmente de 1 a 6 en cada postura, son aproximadamente de 5cm de diámetro máximo. Los nidos, circulares y de moderada profundidad, se los encuentra en terreno arenoso o suelto, humedecido con orina por la hembra durante la postura. La incubación dura desde 125 días a casi un año, según las condiciones meteorológicas. La eclosión ocurre entre febrero y abril. Las crías son redondas, con una longitud de 5 - 6 cm y de color amarillo parduzco y presentan al nacer su caparazón más blando.

Hábitos

Tiene conducta diurna y puede aprovechar como refugio las cuevas subterráneas de los grandes roedores. Durante el invierno permanecen semienterradas en sus abrigos habituales, generalmente desde marzo a agosto, sólo dan pequeñas caminatas en días soleados. En verano buscan la protección de las sombras de los arbustos y se movilizan en las horas de menor insolación. La alimentación está constituida por frutos y hojas de cactáceas, cucurbitáceas, leguminosas, gramíneas, etc. Su lento metabolismo le confiere una gran resistencia al hambre y a la sed. Presenta la facultad de mantener la orina economizando el líquido vital, como adaptación a la aridez del ambiente. Entre los depredadores naturales se encuentran algunas aves rapaces, zorros y pumas. Los huevos y crías suelen ser alimentos de iguanas, zorrinos y tatúes.

Causas de Amenaza

Su mayor amenaza es la caza, promovida por un intenso comercio para abastecer la demanda de mascotas, existente a nivel nacional e internacional. La extracción se realiza preferentemente en la etapa juvenil, lo que agrava la situación al no permitir una adecuada recuperación de las poblaciones.

<p style="text-align: center;">LORO HABLADOR</p> 	<p>Nombre común: Loro hablador</p> <p>Nombre científico: Amazona aestiva</p> <p>Clase: Aves</p> <p>Orden: Psittiformes</p> <p>Familia: Psittidae</p> <p>Estatus nacional: Vulnerable</p> <p>Estatus provincial: Vulnerable</p> <p>CITES: II</p>
---	---

Características

Es un ave de tamaño medio, alcanzando los 38cm de largo. Su coloración es verde claro, con pico y patas pardo oscuro. La zona desnuda de la cara es rosada. El plumaje de la frente es celeste, con una corona amarilla, color que se repite a ambos lados de la cara, borde anterior del ala y plumas del muslo. En el lado inferior de las alas se nota colores rojo y azul. El iris del ojo, en los machos y hembras adultos, es de color naranja, en tanto que en los juveniles es pardo oscuro. Esta especie tiene un órgano vocal desarrollado que le permite imitar muchos tipos de sonidos, entre ellos la voz humana, de allí su nombre de "hablador".

Hábitat y Distribución

Se encuentra en zonas de bosques y selvas de Sudamérica. En Argentina habita en la región de las selvas de Yungas y Chaqueña, siendo más o menos frecuente en las provincias de Chaco, Formosa, Salta, Tucumán, Córdoba y Santiago del Estero. En nuestra provincia se encuentra restringida su distribución principalmente en los departamentos del norte de la Provincia (Copo, Alberdi, Moreno, Pellegrini, Jiménez, entre otros). Prefiere los bosques altos con árboles añosos y con huecos.

Reproducción

No existen diferencias evidentes entre machos y hembras. El Loro hablador vive en parejas y la unión es inalterable. El apareamiento suele ocurrir entre septiembre y octubre. Nidifica en huecos naturales de árboles añosos, preferentemente en Quebracho blanco, Quebracho colorado y Guayacán. Tiene una postura de 2 a 4 huevos los cuales son de color blanco y de 37mm de largo. Lo loros suelen regresar todos los años a realizar la postura preferentemente en el mismo hueco, de allí la importancia de conservar los árboles nido en pie. Los pichones nacen con los ojos cerrados e indefensos, los que requieren intensos cuidados de ambos padres que se turnan en su alimentación. Generalmente se posan retirados del nido para no llamar la atención de posibles predadores.

Hábitos

Es de hábito gregario y muy bullanguero. Es frecuente ver en vuelo el grupo familiar integrado por ambos padres y dos o tres pichones volantes. Frecuenta el estrato alto del bosque para procurar alimento, preferentemente frutos de algarrobo, mistol, sachapera, quimil, entre otras, así como brotes tiernos y semillas. La bandada se mantiene unida durante la mayor parte del año, desplazándose de sus dormitorios hasta lugares donde encuentra alimento, distancia que pueden ser varios kilómetros según la época del año, en particular durante el invierno. Algunos llegan a realizar desplazamientos estacionales entre la región chaqueña seca donde nidifica en verano, hasta las selvas de Yungas, donde se refugia en invierno, en procura de más alimento.

Causas de Amenaza

Dos principales problemas afectan la supervivencia de esta especie. Uno de ellos es la grave transformación de su hábitat reproductivo por la deforestación de los bosques maduros, donde encuentra las condiciones propicias para sus nidos; la otra, es el intenso comercio de esta especie que por su capacidad de imitar los sonidos, su vistoso color, afectividad, longevidad y cierta capacidad de aprendizaje, lo convierten en una especie preferida como mascota. La Argentina es uno de los mayores proveedores del mercado mundial de loros, y Santiago del Estero contribuye en gran parte a ello. Actualmente desde la Dirección Nacional de Fauna Silvestre se lleva a cabo un programa de uso sustentable de esta especie, que alienta su conservación (" Proyecto élé")

DIEZ IDEAS PARA CONTRIBUIR A CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD

- 1 Aprende a reconocer las especies venenosas o problemáticas de las inofensivas, para no perjudicarlas sin sentido*
- 2 Infórmate y toma conciencia sobre los problemas ambientales de la provincia*
- 3 Ejerce tu derecho a peticionar a las autoridades una adecuada gestión de los recursos naturales*
- 4 Prioriza en la escuela la temática ambiental, sobre todo la conservación de la biodiversidad y en particular de las especie en peligro de extinción*
- 5 Contribuye con tu tiempo, dinero y acción a una Organización ambientalista (ONG), o mejor aún, impulsa la creación de una en tu propio barrio. La Fundación Vida Silvestre Argentina es una muy buena institución para relacionarte, si quieres contribuir a conservar la biodiversidad del país.*
- 6 Participa en reuniones y debates sobre el medio ambiente*
- 7 Disfruta de la biodiversidad priorizando la observación, la fotografía y el turismo en espacios naturales como los Parques nacionales y Reservas provinciales.*
- 8 Interiorízate de la legislación ambiental provincial y nacional*
- 9 Difunde entre tus amigos y conocidos información que sirva para concienciar y reflexionar sobre la destrucción de la naturaleza*
- 10 Mejora el jardín de tu propia casa con flores, plantas, bebederos y comederos para las aves y podrás disfrutar de la biodiversidad que te rodea.*

GLOSARIO

Autóctono: Organismo originario o propio de un territorio.

Biodiversidad: Variedad de organismos considerada a todos los niveles, desde variantes genéticas pertenecientes a la misma especie hasta la variedad de ecosistemas

Bioma: Categoría principal de hábitat en una región del mundo.

Bioma: Categoría principal de hábitat en una región del mundo.

CITES: Siglas de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies Silvestres (de Flora y Fauna). Tiene tres calificaciones: **Apéndice I:** Especies de comercio prohibido por estar en peligro de extinción. **Apéndice II:** especies de comercio habilitado bajo estrictos controles. **Apéndice III:** especies que un país pide evitar el comercio internacional de ese lugar de origen.

Conservación: Conjunto de acciones orientadas al mantenimiento y resguardo de un objeto. (En el caso de esta publicación, el objeto sería la biodiversidad).

Cópula: acción de los animales al unirse sexualmente.

Crin: pelo duro y grueso de algunos animales ubicado en la dorsal del cuello.

Dimorfismo sexual: Diferencias físicas entre los machos y las hembras

Especie: La unidad básica de clasificación, que consiste en una población o serie de poblaciones de organismos estrechamente emparentados y similares. En los organismos de reproducción sexual, la especie se define de manera más estricta, mediante el concepto

de especie biológica: una población o serie de poblaciones de organismos que en condiciones naturales pueden reproducirse libremente entre sí, dejando descendencia fértil.

Estatus: situación o estado de amenaza en que se encuentran las especies

Exótico: Organismo introducido en un territorio ajeno al de su origen

Fauna silvestre: Animales vertebrados que viven libres del dominio del hombre.

Hábitat: Lugar y conjunto de requerimientos de vida de una especie

Nativo (ver autóctono)

Piara: grupo o manada de chanchos.

Población: Conjunto de individuos de la misma especie que habita un espacio y tiempo determinado

Preñil: órgano que sirve para agarrarse de algo.

Sitio RAMSAR: Humedal de importancia internacional distinguido con esta categoría en función de la Convención Internacional para Conservación de Humedales (RAMSAR). Esta convención lleva el nombre de la localidad iraní de Ramsar donde fuera firmada en 1971. La República Argentina aprueba la Convención sobre los Humedales en 1991 a través de la sanción de la Ley 23.919..

Sustentable: Que puede mantenerse en el tiempo

UICN: Siglas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Xerófilo: vegetación que habita en zonas muy secas

BIBLIOGRAFÍA

- Bucher, Enrique. 1980. Ecología de la fauna chaqueña: una revisión. Ecosur 7: Pag. 111-159

- Bucher, Enrique y José, M. Chani. 1998. Humedales de la Región del Chaco. En Canevari, Pablo; D. Blanco; E., Bucher; G. Castro y I. Davidson. Los humedales de la Argentina: Clasificación, situación actual, conservación y legislación. Wetlands Internacional. N° 46. Pag 73-96

- Casiani, Sandra y colaboradores. 2003. Informe final del proyecto: "Conservación de la biodiversidad" Línea de base y programa de monitoreo de biodiversidad del Parque Nacional Copo. Administración de Parques Nacionales (APN-GEF/BIRF). 238pp

- Chebez Juan C. 1994. Los que se van: especies argentinas en peligro. Edit. Albatros. 604pp

- Díaz, Gabriela y Ricardo Ojeda. 2000. Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el estudio de los mamíferos (SAREM) Edit. 104pp.

- Dietz, J. M. 1985. Chrysocyon brachyurus. Mammalian Species, 234:1-4.

- Diodato, Liliana. 2005. Conservación de la biodiversidad de artrópodos (insecta) en ambientes naturales del chaco semiárido. En "Santiago del Estero, una mirada ambiental". Universidad Nacional de Santiago del Estero. Pag. 207-224.

- Roic, Lucas y Alberto Villaverde. 2006. Flora autóctona de Santiago del Estero. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Haro, J. G., Torres, R. M., y M. Bistoni. 2001. Presencia del aguará guazú *Chrysocyon brachyurus* en el Sistema de Humedales Laguna Mar Chiquita - Bañados del Río Dulce. *Facena*, 17:95-98.
- Lima, Javier. 1997. Tráfico de fauna silvestre en Santiago del Estero entre 1984 y 1994. *Rev. Nuevas propuestas, Univ. Católica de Santiago del Estero*. N° 21. Pg 35-43.
- Lima, Javier; Cejas, Carlos; Abatedaga, Héctor; Salvatierra Ricardo. 1995. Fauna santiagueña: especies amenazadas. Organización ambientalista ECO-GEO, Santiago del Estero. 40pp.
- Narosky, Tito y Dario Izurieta. 2003. Guía para la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición de oro. Vazquez Manzini Editores. Bs.As.346 pp.
- Prevosti, F. J., Bonomo, M. y E. P. Tonni. 2003. La distribución de *Chrysocyon* durante el holoceno en la Argentina: implicancias paleoambientales. Museo de La Plata, Paseo del Bosque S/N°, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Redford, Kent & John, Eisemberg. 1992. *Mamals of de neotropics: The southern cone*. N°2, 428 pp
- Wilson, Edward. 1994. *La diversidad de la vida*. Ed. Drakontos. España. 410pp.
- Karlin, Ulf; Leonor, Catalán y Rubén, Coirini. 1994. *Naturaleza y el hombre en el Chaco Seco*. Proyecto GTZ – Desarrollo agroforestal en comunidades rurales del norte argentino. Univ. Nac. De Córdoba. 163pp.

Páginas WEB

- Curiosidades sobre reptiles. Boa constrictor. En: <http://www.labcon.com.br/versos/espanhol/curiosidades/repteis.htm>.
- Fauna Misionera. www.misionessalvaje.com.ar/fauna.htm. Link original: Mamíferos Primera Parte: <http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi98/Biodiversidad/mam01.htm>. Bachillerato Polivalente N° 1-Rademacher y Maipú - Posadas - Misiones - Argentina
- Gonzalez, J. 2005. Reptiles en peligro de extinción. En: http://www.deguate.com/artman/publish/ecologia_florafaua.htm.
- Porini, G. El proyecto del tatú carreta y la conservación de la región chaqueña. Dirección de Fauna Silvestre, SAyDS. gporini@medioambiente.gov.ar
- http://www.medioambiente.gov.ar/fauna/proyecto_ele/default.htm.
- <http://www.medioambiente.gov.ar/sian/sestero/default.htm>
- <http://www.vidasilvestre.org.ar>

Fuentes de fotos

Especie	Fuente
Yaguararé (<i>Panthera onca</i>)	http://www.rumbojujuy.com.ar/images/Fotos/pnc-yaguarete.jpg
Tatú Carreta (<i>Priodontes maximus</i>)	http://www.lacapital.com.ar/2003/08/03/turismo/noticia_24002.htm
Chancho Quimilero (<i>Catagonus wagneri</i>)	http://www.chaco.gov.ar/cultura.htm . En la Sección: Monumentos Naturales de la Provincia del Chaco. Especies en riesgo de extinción.
Aguará Guazú (<i>Crysocyon brachyurus</i>)	http://www.argentrip.com/ibera/deriberafotos.htm
Oso Hormiguero (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>)	http://www.fondosescritorio.net/wallpapers/Animales/Osos/Oso-Hormiguero.htm
Oso Melero (<i>Tamandua tetradactyla</i>)	http://www.cooperlib.com.ar . En la Sección: Parque Nacional Calilegua. Patrimonio Natural de los argentinos.
Loro hablador (<i>Amazona aestiva</i>)	http://www.seo.org/media/docs/F_Amazona_aestiva.html
Ampalagua (<i>Boa constrictor occidentalis</i>)	Fotos tomadas por Oscar R. Coria. Licenciatura en Ecología y Conservación del Ambiente. UNSE.
Tortuga Terrestre (<i>Chelonoides chilensis</i>)	

ANEXO



Yaguareté



Chancho Quimilero



Tatú Carreta



Aguara Guazú



Boa de las Vizcacheras



Oso Melero



Loro Hablador



Oso Hormiguero



Tortuga Terrestre

ARBOLADO URBANO PÚBLICO

Alberto A. Villaverde

Profesor de Arbolado Urbano de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y Coordinador del Jardín Botánico por la Municipalidad de la Capital de Santiago del Estero. aav@unse.edu.ar

Gonzalo Villaverde

Técnico en Parques, Jardines y Paseos.
villaverdegonzalo@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta cartilla es publicar, en forma breve y elemental, información sobre como arborizar una ciudad. En ella están consideradas las características físicas del ambiente urbano, como así también las necesidades y particularidades de los árboles indicados, a fin de compatibilizar la convivencia árbol-ciudad.

La presencia de los árboles en las ciudades es un tema muy importante para la sociedad y sin duda merece ocupar un lugar sobresaliente en toda gestión municipal, ya que los árboles brindan beneficios ambientales, sociales, económicos y materiales, algunas veces poco considerados.

Es preocupante ver como se han planeado y continúa planeándose la introducción de árboles en las ciudades y el mantenimiento de los mismos, especialmente debido a la falta de conocimiento y comunicación entre las distintas disciplinas que actúan sobre el árbol en la ciudad. Es por ello que "arborizar" una ciudad no significa solamente plantar árboles en sus calles, plazas y parques, sino que los mismos se deben incorporar luego de una adecuada gestión.

Esta cartilla es una guía que puede ser enriquecida mediante aportes y experiencias de técnicos y por todas las personas interesadas en los árboles.

ARBOLADO URBANO

La mayoría de las ciudades crecen acelerada y desordenadamente, con características propias como alta densidad demográfica, suelos impermeables, construcciones con cemento, hierro y vidrio, reducida cobertura vegetal, características que provocan problemas como alta contaminación por la presencia de automóviles, fábricas, construcciones, etc. Ante tantos problemas ambientales urbanos que la sociedad debe enfrentar, arborizar la ciudad, o sea incorporar árboles en la ciudad, en sus calles, plazas y parques, es un recurso para atenuar algunos de estos factores negativos y contribuir así al bienestar fisiológico, sociológico y económico de la población; en definitiva mejorar la calidad de vida de la misma.

Se entiende por "arbolado urbano" a la totalidad de los árboles presentes en una ciudad, ubicados tanto en los espacios públicos (calles, plazas y parques) como en los espacios privados (jardines). Si además de considerar a los árboles únicamente desde el punto de vista estructural, tomamos en cuenta los beneficios que proveen en la ciudad, surge el nuevo concepto de arbolado urbano público como un "servicio" más de los que el estado municipal o provincial debe ofrecer, por los múltiples beneficios que la presencia del mismo da a la sociedad.

BENEFICIOS DEL ARBOLADO URBANO

Los árboles urbanos dan una serie de beneficios, sin embargo la mayoría se plantan para proporcionar belleza o sombra, muchas veces no sin provocar algún problema. Los árboles en la calle que proporcionan sombra y belleza con frecuencia levantan y rompen la vereda con sus raíces, especialmente si no se eligió la especie adecuada o no se proyectó cuidadosamente su ubicación al plantarlos.

Los beneficios de los árboles se pueden agrupar en ambientales, sociales, económicos y materiales.

BENEFICIOS AMBIENTALES

Los árboles ayudan a mejorar la calidad del aire, reteniendo el polvo y otras partículas en la superficie de las hojas, absorbiendo gases, principalmente dióxido de carbono y otros contaminantes como el ozono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, y liberando oxígeno. Para disminuir la contaminación atmosférica urbana se utilizan áreas o "cinturones verdes" que circunden la ciudad, funcionando como depósito de contaminantes.

Los árboles pueden controlar el clima urbano, moderando los efectos del sol, del viento y de la lluvia. Los árboles mejoran la temperatura del aire en la ciudad debido a que interceptan, reflejan, absorben y transmiten la radiación solar, sentimos más fresco cuando estamos a la sombra de árboles y no expuestos a la luz directa del sol. Los árboles también mejoran la temperatura del aire por la evapotranspiración, siendo considerados "acondicionadores naturales del aire"; un solo árbol aislado puede transpirar aproximadamente 400 litros de agua por día. La caída de la lluvia o granizo es primero absorbida o desviada por los árboles, dando protección a personas, animales y edificios. La velocidad y dirección del viento pueden ser modificadas por los árboles; cuanto más denso sea el follaje de los árboles, mayor será la influencia del cortaviento.

La plantación de árboles puede contribuir a reducir el presupuesto de energía de una ciudad (beneficio económico). El suelo urbano está impermeabilizado por pavimentos y edificios lo que produce el efecto "isla de calor", causando molestias y problemas de salud, ya que la temperatura en las calles de la ciudad suele ser unos grados mayor que en los parques y zonas arboladas. Además, para enfriar los edificios se requiere una gran cantidad de energía, tanto que hasta puede causar cortes debido a la alta demanda de electricidad; este consumo puede ser reducido con árboles bien ubicados alrededor de los edificios o casas, ya que los mismos filtran y refrescan el aire

caliente al pasar por su copa, sombrean paredes, patios, techos y ventanas.

El control de inundaciones de una ciudad se puede realizar con plantaciones de árboles. Al ubicar los espacios verdes de la ciudad en zonas de inundación de ríos y arroyos, se puede incrementar la superficie permeable disponible para captación de agua, reducir la velocidad de la corriente de agua y eliminar daños a barrios. La interferencia con otros usos de los espacios verdes, como recreación, sólo ocurre durante períodos cortos en que las zonas bajas están cubiertas con agua. Por ejemplo, en Curitiba casi todos los parques de la ciudad tienen un lago en el centro con el propósito de controlar inundaciones, y antiguas minas de arena han sido convertidas en parques y lagos para el beneficio del ciudadano.

El ruido es excesivo e incómodo en la mayoría de los ambientes urbanos, impidiendo la comunicación, produciendo la pérdida de audición y afectando la salud y la conducta de las personas. Los ciudadanos que viven próximos a industrias, centros comerciales o avenidas muy transitadas, frecuentemente están expuestos a altos niveles de contaminación sonora. El ruido es definido como un sonido indeseable, y es transmitido desde su lugar de origen a un receptor (oído humano); por consiguiente para controlar el ruido se puede reducir la intensidad del sonido, interrumpir la vía de transmisión o proteger al receptor. Los árboles pueden disminuir la contaminación por ruido de cinco maneras diferentes: por absorción, por desviación, por reflexión, por refracción o por enmascaramiento. Los árboles reducen el ruido por la densidad del follaje, desviando los ruidos hacia arriba; para proteger una zona del ruido deben plantarse filas de árboles en forma paralela al origen del sonido.

Muchas ciudades sufren erosión en sus suelos y costas, especialmente cuando han crecido en forma desordenada, sin control y en contra de la legislación. Muchas ciudades han legislado para impedir el desarrollo urbano en laderas excesivamente empinadas. Las dos terceras partes de los habitantes de la ciudad de Río de Janeiro viven en los barrios pobres o *favelas* ubicadas en las empinadas laderas que rodean la ciudad, y los aludes de barro representan una constante amenaza para la vida y viviendas de estas personas. Los árboles contribuyen a controlar los movimientos de los suelos, dependiendo la eficacia del grado de la pendiente y de las condiciones locales.

Al plantar árboles en las ciudades los pájaros y otros animales silvestres son atraídos por el ambiente más natural y menos artificial. Los ciclos naturales de crecimiento, reproducción y descomposición de los árboles vuelven a estar presentes, restableciéndose el equilibrio natural en el ambiente urbano.

BENEFICIOS SOCIALES

Son los beneficios que los árboles prestan a la salud mental y física, a la recreación y educación de la población, y al mejoramiento estético del ambiente urbano, que de otra manera estaría dominado por el vidrio, el asfalto y el cemento.

Un paisaje arbolado produce una sensación de bienestar para muchas personas y estos efectos positivos pueden ser psicológicos y/o fisiológicos. Está demostrado que los paisajes urbanos que tienen árboles, en contraste con aquellos que no lo tienen, producen preferencia y pueden tener influencias positivas en otros sentimientos que configuran el bienestar psicológico. Respecto a los beneficios fisiológicos, se demostró que pacientes operados que ocuparon habitaciones con vistas a paisajes arbolados tuvieron una hospitalización postoperatoria más corta y menos evaluaciones negativas en los partes médicos que otros que ocuparon habitaciones similares pero con vistas a edificios. Si bien esto no está demostrado científicamente, al servicio hospitalario le resulta conveniente y más económico asegurar a todos sus pacientes la vista de un paisaje arbolado, siendo de gran utilidad en los procesos de recuperación.

Los parques urbanos son importantes para la recreación y bienestar de la población, tanto que la Organización Mundial para la Salud (OMS) recomienda 10 m² de espacio verde por habitante. Los fines de semana muchos ciudadanos concurren a los parques y, en menor escala, a las plazas y plazoletas con fines recreativos. No sólo los espacios verdes son necesarios para mejorar la calidad de vida de los habitantes, sino también las calles y avenidas arboladas como conexiones entre plazas y parques y como lugares para instalar cafeterías donde la población puede sentarse a conversar.

Los jardines botánicos con su colección de árboles y otras plantas, cumplen finalidades de enseñanza, divulgación, conservación, investigación técnico-científica, esparcimiento y contemplación. Estas finalidades en su conjunto permiten diferenciar a los jardines botánicos de los parques, ya que las finalidades de estos últimos son fundamentalmente la estética, el descanso y el deleite, además de otras funciones. También es destacable el valor del arbolado ubicado en los jardines zoológicos, donde el árbol tiene un rol fundamental en la vida de los animales.

El cultivo de árboles en la ciudad para proveer belleza a todos los espacios es una actividad antigua. Los árboles son elementos estéticos que pueden mejorar el ambiente: al agregar variedad y riqueza a los paisajes urbanos con sus distintas formas, alturas, texturas, colores y olores; al suavizar las líneas arquitectónicas; al introducir la naturaleza a la ciudad; al enorgullecer a los ciudadanos por ser una "ciudad verde" y así atraer

inversiones a la zona (beneficio económico). Los árboles son también elementos dinámicos al proporcionar diferentes apariencias en los cambios de estación y a través de su vida; al proporcionar movimientos y sonidos agradables; al proporcionar reflejos y sombras. La elección de especies para mejorar el paisaje debe seguir criterios técnicos y tener en cuenta los factores culturales; por ejemplo, a los árboles de la especie *Ficus religiosa*, bajo la cual Buda obtuvo la iluminación, se los deja crecer en cualquier lugar de las ciudades donde el budismo está muy arraigado, interpretándose esto como una interacción entre la naturaleza y la cultura.

Los árboles urbanos establecen un sentido de identidad cultural; así, los europeos que han inmigrado a América cultivaron especies tales como “cipreses”, “álamos” o “pinos” propios de su región de origen, siendo el reflejo de una necesidad de identidad. En un sentido similar, los árboles en paisajes urbanos pueden servir como importantes marcadores territoriales; esto está implícito cuando los nombres de árboles pasan a ser nombres de lugares o calles; por ejemplo, en la ciudad de Santiago del Estero la calle “Los fresnos” se denomina así por la especie predominantemente cultivada. Las personas pueden plantar árboles para indicar que son propietarios de la tierra; en algunos países, la plantación de un árbol puede representar la pretensión al derecho de propiedad – prescripción veintañal en Argentina – asunto que tiene una especial significación en los asentamientos ilegales.

BENEFICIOS MATERIALES

Los árboles urbanos proporcionan una serie de productos que son utilizados por los ciudadanos, tanto para satisfacer las necesidades de subsistencia como para generar ingresos. En muchas ciudades utilizan las ramas y las hojas de árboles como combustible para cocinar y calentar sus casas.

Algunos árboles que se cultivan habitualmente en el arbolado con fines estéticos, suministran además frutas comestibles. En San Miguel de Tucumán se cultiva “naranja agrio” en el arbolado de alineación desde 1915, siendo industrialmente aprovechable la fruta.

En muchas ciudades los árboles urbanos son importantes como forraje para animales, especialmente durante las estaciones secas, cuando el suelo tiene poca vegetación y los cultivos son escasos. La madera de los árboles urbanos en condiciones de ser erradicados por motivos fundados, se utiliza para mueblería o para ser utilizada como madera para la construcción.

Por último, ciertos árboles ornamentales se los utiliza para uso medicinal; tal es el caso del árbol denominado vulgarmente “pezuña de vaca”, que se

utilizan las hojas en infusión para combatir la diabetes y otras enfermedades renales.

ARBORIZAR UNA CIUDAD: NECESIDAD DE GESTIÓN

Gestión del Arbolado Urbano es el conjunto de acciones administrativas, estratégicas y ejecutivas que deben realizarse para lograr un arbolado que contribuya al bienestar fisiológico, sociológico y económico de la sociedad urbana, todo ello con una disponibilidad económica limitada (Villagrán, 2001). La gestión así definida comprende las siguientes etapas: planeamiento, ejecución, mantenimiento y control.

PLANEAMIENTO

Es una acción racional modificadora de la realidad en persecución de objetivos (Robirosa, 1998). El planeamiento comprende:

Objetivos y prioridades

Considerando los múltiples beneficios que otorgan los árboles en la ciudad, es necesario decidir cuál o cuáles de ellos tendrán prioridad. Hasta hace poco tiempo, el arbolado urbano tenía como único objetivo el mejoramiento estético; hoy, se busca lograr otros beneficios, tanto ambientales como sociales y materiales.

Diagnóstico

Es la caracterización general del área a arborizar. Comprende:

Ubicación geográfica de la ciudad

Interesa conocer principalmente la latitud, por cuanto descendiendo de norte a sur, las características climáticas varían, detalle importante para la elección de las especies. Las especies cosmopolitas (*Platanus x acerifolia*, *Melia azedarach*), se acomodan perfectamente a diversas condiciones de clima, pero la mayoría solo vive en determinadas características de temperatura y suelo, influyendo más la temperatura. Cuando una especie es cultivada en un medio distinto a su hábitat natural sus caracteres ornamentales se reducen o anulan por efecto de su débil crecimiento. Otro dato para tener en cuenta es la orientación de las calles por la exposición solar.

Análisis de las características del ambiente urbano

Es necesario conocer el ambiente urbano donde se realizará la plantación. Como todos los seres vivos, el árbol es dependiente de las condiciones ambientales favorables para su supervivencia. Estas exigencias, variables en términos de condiciones climáticas y edáficas en interacción, se presentan en niveles de límites mínimos y máximos, dentro de los cuales se establecen fajas de valores y/o características para un óptimo desarrollo biológico para cada especie.

Condiciones climáticas. El clima urbano difiere del clima del ambiente natural circundante a la ciudad y, por lo tanto, se debe conocer y cuantificar la amplitud de las variaciones térmicas diarias y anuales, el régimen pluviométrico, el balance hídrico, la humedad relativa del aire, el régimen de vientos, la ocurrencia de fenómenos determinados (heladas, granizos), además de los aspectos relacionados a las alteraciones de las condiciones térmicas y de luminosidad artificial de las ciudades, por cuanto temperaturas altas y luces artificiales pueden afectar negativamente al crecimiento y a la supervivencia de los árboles urbanos. Un factor fundamental a tomar en cuenta para la implantación del arbolado es la acomodación de las especies a diversas condiciones climáticas.

Condiciones del suelo. Los suelos en las ciudades están casi siempre compactados y muchas veces contaminados por residuos sólidos. Con una adecuada selección de las especies en cuanto a la tolerancia a diferentes tipos de suelos, se puede superar este problema.

Condiciones del aire urbano. Presenta elevadas concentraciones de contaminantes originados de las actividades industriales y del proceso de combustión de los vehículos, afectando la supervivencia de numerosas especies de plantas por "taponamientos" de los estomas, necrosis en los tejidos y alteraciones en las funciones fisiológicas. El dióxido de azufre y el ozono, como contaminantes, son responsables por la mortalidad de más plantas que los otros contaminantes juntos. Otros contaminantes importantes son el óxido de nitrógeno, amoníaco, etileno y compuestos de cloro y flúor. La respuesta de las plantas a los contaminantes atmosféricos se nota principalmente por las lesiones agudas o crónicas en los tejidos de las hojas. Los daños necróticos pueden afectar el crecimiento y/o al metabolismo del individuo, llegando a la defoliación y a la muerte. Varios autores han presentado un listado de especies susceptibles o no susceptibles a determinados contaminantes, por lo que la determinación y elección de especies tolerantes o resistentes se presentan como solución a las pérdidas causadas por los contaminantes atmosféricos en el arbolado urbano.

Relevamiento del espacio físico

Generalmente el tronco de los árboles disputa el pequeño espacio de las veredas con los peatones e incluso con los vehículos mal estacionados. En la parte aérea, la copa disputa el espacio con la red eléctrica, telefónica y de televisión por cable y siempre termina podada, salvo excepciones. Lo mismo ocurre con las raíces que frecuentemente son podadas por los servicios de agua potable, colectores de cloacas o cañerías de desagües pluviales.

Una gestión urbana correcta debería prever una faja de área verde para la plantación de árboles en las calles. También debería contemplar que las redes de servicios no sean una obstrucción para las plantaciones de árboles. La solución para los problemas ocasionados por la interferencia de las ramas de los árboles con las redes aéreas, debe ser siempre preventiva.

Otro detalle a tener en cuenta es la adecuación entre el porte del árbol y el ancho de la calle, como así también la plantación alejada de la calzada (como mínimo un metro), por los daños físicos provocados por el paso de los vehículos, principalmente ómnibus y camiones.

Otro problema que se presenta normalmente en las calles con mucho movimiento peatonal, es el pisoteo del suelo cercano al tronco del árbol, provocando la compactación del mismo, siendo recomendable el uso de rejillas de hierro sobre el suelo.

Por todo ello, es fundamental un perfecto conocimiento del espacio físico tridimensional disponible y no solo de las dimensiones de veredas y calles. La altura de las redes aéreas y la ubicación de las instalaciones subterráneas, son datos básicos para la definición del porte adecuado de los árboles a utilizar, la posición de plantación en la vereda, y si es factible realizar el arbolado.

Inventario

Es un documento necesario para fijar las prioridades del plan de arbolado, evaluar las tareas a realizar, y administrar el presupuesto de una manera eficaz. Los datos a recolectar, que serán almacenados en forma individual para de cada ejemplar, son los siguientes: información de la ubicación del árbol (barrio, calle, número, lado de la misma u orientación); información de los árboles: especie, porte (altura total, altura de la bifurcación, diámetro de tronco a 1,30 m, diámetro de copa) y condiciones fitosanitarias (vigor, salud y existencia de daños); información sobre el sitio donde se encuentra el árbol (uso del suelo, ancho de calle, calzada y vereda, cantidad y tipo de tránsito, dimensiones del hoyo, presencia de redes de servicios aéreas o subterráneas); acciones para prevenir o corregir los problemas (plantación, sustitución o remoción, poda, fertilización, tutorar, riego, reparación de la calle). Los datos deben ser obtenidos a través de

“caminar” la ciudad, porque los obtenidos por otros medios tienen limitaciones.

Diseño

Comprende la preparación del plan, la presentación en un plano de las especies a utilizar y su distribución en el sitio a arborizar.

Preparación del plan

El plan de arbolado debe ser diseñado sobre la base de los objetivos buscados y para dar respuesta a las preguntas ¿qué, cómo, dónde y cuándo plantar?

Un plan debe tener objetivos y recomendaciones, como por ejemplo las siguientes: mejorar la calidad de vida de la población urbana; mantener el espacio urbano público, su infraestructura y equipamiento; contar en la ciudad con 10 m², según recomendación de la Organización Mundial para la Salud; cuidar que los árboles dispongan del espacio aéreo y subterráneo necesario para su desarrollo normal; evitar plantaciones de árboles en veredas angostas; tener en cuenta el soleamiento al proyectar las plantaciones y al elegir las especies, siendo fundamental la sombra en verano y el sol en invierno; utilizar preferentemente las especies nativas y las acomodadas al ambiente urbano local; establecer para cada calle el porte de árbol y la especie a utilizar, indicando si la plantación será en una o en ambas veredas de las calles; definir si la plantación será con una única especie por calle, con especies diferentes intercaladas o totalmente mixta, teniendo en cuenta únicamente portes similares; establecer, por razones estéticas y fitosanitarias, el número de especies y la proporcionalidad de cada una de ellas a utilizar con relación al total de árboles a ser plantados, siendo que el número de ejemplares de cada especie no debe pasar del 10 - 15 % de la población total de árboles en la calle; evitar plantaciones de árboles con características indeseables como frutos venenosos, ramas frágiles, rebrotes de raíz, facilidad a contraer enfermedades, entre otras; plantar árboles sanos y vigorosos, con troncos rectos y copas formadas, de 2 m de altura como mínimo; efectuar la plantación en hoyos de cómo mínimo 50 x 50 x 50 cm, con el agregado de agua, fertilizantes y la colocación de tutores o protectores; evitar las podas drásticas e innecesarias en los árboles urbanos; dar prioridad a la formación de viveros comunales que produzcan plantas sanas y vigorosas; organizar campañas de divulgación para dar a conocer a los ciudadanos los beneficios que dan los árboles en la ciudad y los cuidados que necesitan para su desarrollo; dictar cursos de capacitación en gestión del arbolado urbano, tanto para el personal municipal como para la sociedad interesada en el tema.

“Elección de las especies”

El arbolado en calles debe ofrecer beneficios ambientales, sociales y materiales, en función de los objetivos fijados. Por ello, en la elección de las especies, se deben tener en cuenta las características de las que se han de utilizar.

Un árbol es, según el Diccionario de Botánica (Font Quer, 1977), un *“vegetal leñoso, de por lo menos 5 m de altura, con el tallo simple, denominado tronco hasta la llamada cruz, en que se ramifica y forma la copa, de considerable crecimiento en espesor. Se diferencia del arbusto en que se cría más alto y no se ramifica hasta cierta altura”*.

Los árboles, juntamente con algunas palmeras, son los vegetales que alcanzan mayor porte. Pueden ser plantados formando macizos, en cantidad y cercanos unos de otros; formando grupos, separados entre sí, distinguiéndose las siluetas de cada ejemplar; o aislados, en espacios verdes o en calles, donde resalta su silueta, su follaje y su floración.

Los árboles ubicados en las veredas de las calles son los más expuestos al tránsito peatonal y vehicular, a las podas inadecuadas, a la carencia de luz, al suelo impermeable, por lo que debe tener cuidados especiales.

Las características a tener en cuenta para la elección de un árbol urbano son estéticas (forma y dimensiones de la copa, tipo de hojas, flores, frutos y raíces) y culturales (rapidez de crecimiento, acomodación al clima, resistencia a las plagas, a las enfermedades y a la contaminación). La rusticidad para soportar los valores ambientales adversos (falta de agua, falta de nutrientes, bajas temperaturas, contaminación) y la resistencia a plagas y enfermedades son dos características deseables en los árboles a utilizar en las calles. Una de las formas más importantes de controlar las enfermedades y las plagas es utilizar árboles resistentes obtenidos a través de selección e hibridación.

Casi todas las especies ofrecen su pro y su contra con respecto a sus características, pero en algunos casos los inconvenientes son insalvables por lo que se descarta su uso.

Las especies a utilizar en el arbolado urbano deben tener algunas o todas las características que se detallan a continuación:

- Nativas o exóticas acomodadas a las condiciones locales.
- Con tronco único y una copa bien definida para sombra, con una altura y tamaño compatible con el sitio.

- Con ramaje sólido y flexible, sin tendencia a quebrarse fácilmente.
- Con follaje caduco, preferentemente en invierno, cuando la luz y el calor son más requeridos. Las de follaje persistente tienen la ventaja de no producir muchos residuos.
- Con flores pequeñas, de colores vivos y larga permanencia en el árbol.
- Con raíces de tipo pivotante, evitando las especies con raíces superficiales, para evitar daños a construcciones y pavimentos.
- De crecimiento de mediano a rápido, para disponer cuanto antes de los beneficios buscados con su cultivo, evitar el vandalismo, y en caso de accidentes permitir una rápida recuperación. Como regla práctica, los tiempos aproximados que tardan los árboles en alcanzar el desarrollo máximo son: crecimiento rápido (máximo desarrollo entre 5 y 12 años), medio (pleno desarrollo entre 12 y 20 años), y lento (desarrollo total más de 20 años).
- Resistencia a plagas y enfermedades, por cuanto los tratamientos son costosos y los valores ornamentales de los árboles se ven disminuidos.
- Facilidad de multiplicación.
- Resistencia a la poda de formación o de reducción. Los árboles que toleran podas son más ventajosos para implantar en las calles de la ciudad, por cuanto los mismos necesitan podas de mantenimiento por las características del espacio de las veredas.
- Tolerancia a los contaminantes más comunes y de mayor concentración.
- Tolerancia a las malas condiciones de aireación del suelo.

Es fundamental que se elijan especies con características deseables, y se deben eliminar aquellas con características tales como hojas grandes y caducas, flores grandes, frutos grandes y carnosos, raíces superficiales, órganos con principios tóxicos o alérgicos.

No existe una especie con todas las ventajas y cualidades pretendidas. No existe una especie ideal, ya que ciertos atributos como flores o frutos que en su momento pueden ser atractivos, cuando están marchitos originan críticas. Otro ejemplo es la presencia de agujones, que no son deseables en estado juvenil, pero que en ejemplares adultos puede ser ornamentales, siempre que no se conviertan en un riesgo para los transeúntes.

La amplitud de vida de los árboles urbanos, desde su plantación hasta la muerte, también es un atributo importante a tener en cuenta al momento de elegir las especies. Los más apropiados son aquellos que viven, como mínimo 25 ó 30 años.

La Municipalidad de la Ciudad de Santiago del Estero sugiere una lista de especies a utilizar en el arbolado de alineación, como así también aconseja una nómina de no utilizables. De acuerdo a ese criterio las especies son las siguientes:

Sugeridas en veredas de menos de 2,50 m

- ***Cassia fistula*, "lluvia de oro" o "cañafístula"** (Familia Leguminosas)

Árbol o arbolito, con hojas pinnadas grandes. Flores amarillas y muy vistosas, dispuestas en racimos de hasta 30 cm de longitud. Florece en enero y febrero. Vaina péndula, cilíndrica, de hasta 60 cm de longitud. Originario de Asia tropical y cultivada como ornamental en muchas ciudades, algunas veces en el arbolado de calles.

- ***Citrus aurantium*, "naranja amarga"** (Familia Rutáceas)

Árbol de hasta 8 m de altura, con copa globosa y compacta, con ramas provistas de espinas y follaje permanente. Hojas simples, alternas, con pecíolos alados, coriáceas, de color verde oscuro brillante. Flores blancas muy fragantes, solitarias o en racimos. Fruto hesperidio, anaranjado-rojizo, rugoso y amargo. Originario de Asia, se halla cultivado en todo el mundo y en Argentina se halla naturalizado en el norte del país. Florece de septiembre a marzo y fructifica de marzo a junio, persistiendo los frutos por largo tiempo. Especie cultivada como ornamental en jardines y en el arbolado de calles y plazas. Requiere climas templados y resiste bien la poda. Es sensible a las heladas y a diversas enfermedades y plagas.

- ***Lagerstroemia indica*, "crespón"** (Familia Litráceas)

Arbolito o arbusto de follaje caduco que puede alcanzar hasta 4 m de altura, con la corteza grisácea y las ramas jóvenes de sección cuadrangular. Hojas simples, generalmente opuestas, algo coriáceas. Flores vistosas, rosadas, rojas, violáceas o blancas, según las variedades de cultivo, agrupadas en inflorescencias terminales o axilares. Fruto cápsula globosa, dehiscente. Originaria de China y Australia, muy cultivada en plazas y calles de muchas ciudades argentinas. Florece en verano, de enero a marzo. Es un arbolito muy utilizado en calles con veredas angostas, por su pequeño porte y su hermosa floración.

- ***Ligustrum lucidum*, "ligustro" o "siempreverde"** (Familia Oleáceas)

Árbol o arbolito de 4-8 m de altura con la copa redondeada, frondosa, con follaje persistente. Las hojas son simples, opuestas, coriáceas, de color verde lustroso en el haz y más pálidas en el envés. Las flores están agrupadas en panículas piramidales. El fruto es una drupa globosa, negra, de hasta 10 mm de diámetro. Originario de China y Japón. Resistente a condiciones climáticas extremas, su cultivo se ha difundido ampliamente en el país, como ornamental en espacios verdes y en el arbolado de alineación, porque tolera la poda y la contaminación urbana; en ciertas zonas rurales se ha naturalizado, actuando como especie invasora. Existen cultivares de hojas matizadas de amarillo, de hojas más grandes, y otras menos cultivadas.

- ***Senna spectabilis*, "carnaval"** (Familia Leguminosas)

Árbol caducifolio, de hasta 7-9 m de altura, con copa amplia y extendida. Hojas grandes, compuestas, paripinadas. Flores amarillas llamativas agrupadas en inflorescencias axilares. El fruto es una legumbre colgante, negra a la madurez, de unos 20 cm de largo. Nativa de Salta, Jujuy y sur de Bolivia. Cultivado como ornamental en parques, plazas y calles, por la floración estival, que coincide con la fiesta popular de carnaval, de allí su nombre vulgar.

- ***Thevetia peruviana*, "tevetia"** (Familia Apocináceas)

Arbolito o arbusto de 3-5 m de altura. Hojas simples linear-lanceoladas a lanceoladas, algo coriáceas, de color verde lustroso en el haz y más claras en el envés. Flores olorosas, amarillas o anaranjadas, llamativas, agrupadas en inflorescencias cimosas, generalmente terminales. Fruto drupa, carnosa, negra en la madurez. Arbolito de rápido crecimiento y muy resistente a condiciones adversas. Se suele cultivar como arbusto en los espacios verdes, y como arbolito en las calles. Su látex y sus semillas son venenosas.

Sugeridas en veredas de más de 2,50 m

- ***Bauhinia forficata subsp. pruinosa*, "pezuña de vaca"** (Familia Leguminosas)

Árbol caducifolio de 4-6 m de altura, con copa irregular a globosa y ramas extendidas, flexuosas, con aguijones. Hojas alternas, simples, bilobuladas. Flores blancas, vistosas, agrupadas en racimos. Fruto legumbre castaña, péndula, con dehiscencia elástica. Originaria del sur de Brasil, este de Paraguay, noroeste de Uruguay y norte de Argentina. Florece de diciembre a marzo; fructifica de febrero a mayo, permaneciendo los frutos en las ramas hasta julio. Árbol de crecimiento mediano y bastante rústico, cultivado como ornamen-

tal en parques, plazas y calles. No tolera la poda. El nombre vulgar alude a sus hojas bilobuladas, que semejan la huella de vaca. También se cultiva otra especie *Bauhinia variegata*, "pezuña de vaca de flor rosada", arbolito originario de Asia con flores rojas.

- ***Brachychiton populneum*, "braquiquito"** (Familia Esterculiáceas)

Árbol con follaje permanente, de 10-12 m de altura, con la copa densa, piramidal y tronco generalmente recto. Hojas simples, alternas, de forma variable aún en el mismo árbol; de color verde oscuro. Las flores son numerosas, acampanadas, blanco-amarillentas con puntos rojizos en el interior y aparecen en primavera. El fruto es una cápsula leñosa dehiscente (fóliculo), negruzco en la madurez y con pelos rígidos en su interior, con numerosas semillas amarillas también cubiertas de pelos. Originario de Australia. Árbol de crecimiento rápido y muy rústico, frecuentemente cultivado en el norte del país en el arbolado de alineación.

- ***Fraxinus pennsylvanica*, "fresno americano"** (Familia Oleáceas)

Árbol de 10-12 m de altura, con tronco recto, copa amplia y globosa, caducifolio. Hojas compuestas imparipinadas. Flores pequeñas dispuestas en racimos, poco notables, que aparecen antes de las hojas a fines del invierno. Fruto sámara Originario de Estados Unidos y Canadá. Es un árbol rústico y de crecimiento rápido. Su cultivo se ha difundido a todo el país, y es indicado para el arbolado de calles, notable porque su follaje a comienzos del invierno, antes de caer, se torna amarillo-dorado. El 46 % de los árboles de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires son "fresnos americanos".

- ***Jacaranda mimosifolia*, "jacarandá"** (Familia Bignoniáceas)

Árbol con follaje tardíamente caduco, de 12-15 m de altura con copa ancha y ramas erguidas. Hojas opuestas, bipinadas, de hasta 50 cm de longitud, de color verde-amarillento. Flores grandes azul-lila, en panojas terminales muy vistosas, que aparecen antes o durante la foliación, dándole al árbol un aspecto agradable. Florece en octubre-diciembre, y a veces tiene una segunda floración, más escasa, en otoño. Fruto capsula leñosa, dehiscente, en forma de castañuela, conteniendo gran cantidad de semillas pequeñas, aladas, y permaneciendo bastante tiempo en el árbol. Especie originaria del noroeste argentino, en la selva tucumano-boliviana. Es una de los árboles más cultivados en parques, plazas y calles, no sólo en nuestro país sino en todo el mundo, por la belleza de sus flores y la elegancia de su porte.

• ***Melia azedarach*, "paraíso"** (Familia Meliáceas)

Árbol de 8-12 m de altura con copa globosa y follaje caduco. Hojas compuestas, imparipinadas, alternas. Flores violáceas, perfumadas, dispuestas en panojas notables. El fruto es una drupa, amarilla u ocrácea, persistente por largo tiempo sobre la planta. Originario de Asia, de la región del Himalaya. Florece en primavera, juntamente con la aparición de las hojas. La forma umbraculifera, "paraíso sombrilla", es un excelente árbol ornamental, muy adecuado para el arbolado de las calles, debido a su porte pequeño y ramas primarias radiadas que dan a este árbol el aspecto de un paraguas, no requiriendo poda por tal motivo. Existe además una variedad de follaje disciplinado, debido probablemente a la acción de un virus. Muy resistente al ataque de los insectos.

• ***Morus alba* (pie con flores estaminadas), "mora"** (Familia Moráceas)

Árbol de hasta 15 m de altura, monoicos o dioicos, con látex y follaje caduco con tronco recto y copa amplia con ramas muy ramificadas, erectas o péndulas. Hojas alternas, simples. Flores pequeñas, verdosas; flores masculinas en racimos y femeninas en cabezuela péndula. Los frutos son pequeños, blancos, rosados o violáceos, dulces o insípidos, reunidos en infrutescencias que forman la "mora" comestible. Especie originaria de China, ampliamente cultivada en el mundo. Naturalizada en el norte y centro de Argentina, común en terrenos baldíos, caminos y vías férreas. Florece de septiembre a diciembre, fructifica de enero a marzo. Se cultiva como ornamental, frutal y, en muchas ciudades de Asia, para alimento del gusano de seda. Se cultiva en plazas, calles y avenidas, por la belleza de su coloración otoñal; sin embargo, sólo deberían plantarse ejemplares con flores masculinas, "mora híbrida", ya que los de flores femeninas producen frutos que ensucian las veredas. De crecimiento medio, soporta bien la poda. Existen numerosas variedades en cultivo, sobresaliendo la forma con ramas péndulas. También se cultiva la "morera negra" (*Morus nigra*), como ornamental y frutal, con frutos rojos a negros.

• ***Sapindus saponaria*, "palo jabón"** (Familia Sapindáceas)

Árbol de hasta 10 m de altura, de follaje persistente. Hojas alternas, compuestas imparipinadas, con raquis alado. Flores blancas, pequeñas, dispuestas en inflorescencias terminales amplias. Frutos globosos, lisos, de color castaño, de hasta 2 cm de diámetro, a veces agregados; en la base de cada fruto se observa una especie de verruga. Originaria del nordeste de Argentina. Se lo utiliza en el arbolado de alineación, principalmente en la ciudad de Fernández, Santiago del Estero.

• ***Tabebuia impetiginosa*, "lapacho rosado"** (Familia Bignoniáceas)

Árbol de 20 m de altura, de follaje caduco. Hojas opuestas, compuestas digitadas, por lo general con 5 folíolos. Flores rosadas (o blancas) reunidas en inflorescencias terminales llamativas. Frutos cápsulas péndulas, oscuras, dehiscentes, con numerosas semillas achatadas. Vive en la selva tucumano-boliviana del norte del país, y es uno de los más bellos árboles ornamentales, cultivado para el arbolado en muchas ciudades de Argentina. Tiene la particularidad de florecer (fines de julio-agosto) cuando el árbol aún se encuentra sin follaje, lo que hace más espectacular la floración. Posee una forma de flores blancas. Del mismo género *Tabebuia*, también se cultivan en nuestra ciudad las siguientes especies: *T. heptaphylla*, "lapacho negro", del nordeste de Argentina; *T. lapacho*, "lapacho amarillo", del noroeste argentino, con folíolos grandes; *T. chrysotricha*, "lapacho amarillo", originario de Brasil, de menor tamaño que el anterior y con folíolos y frutos pubescentes. Los mencionados se utilizan generalmente para el arbolado de calles, sobresaliendo el cultivo de *T. lapacho* en la ciudad de San Miguel de Tucumán.

Sugeridas en veredas de más de 3,50 m

• ***Delonix regia*, "chivato"** (Familia Leguminosas)

Árbol de hasta 10 m de alto, con copa extendida, aparasolada. Hojas compuestas grandes. Flores en inflorescencias grandes, rojas a anaranjadas, muy llamativas. El fruto es una vaina leñosa, péndula, comprimida de 20–60 cm de longitud y 3,5–6 cm de ancho. Nativo de las zonas cálidas y lluviosas de la isla de Madagascar. Muy cultivado en parques, avenidas y calles de ciudades de los países tropicales, por la espectacular belleza de la floración, por la forma de la copa y por su follaje. Prospera bien en el norte de Argentina, en los lugares más cálidos y húmedos; en la ciudad de Santiago del Estero se lo cultiva con buen desarrollo.

• ***Tipuana tipu*, "tipa blanca"** (Familia Leguminosas)

Árbol de hasta 20 m de altura de copa redondeada y follaje tardíamente caduco, con tronco bastante recto y ramas gruesas flexuosas. Hojas compuestas, alternas u opuestas. Flores vistosas, amarillo-doradas, que aparecen fugazmente durante el período estival. El fruto es una sámara, leñosa, castaño-grisácea a la madurez. Originario del noroeste argentino, es muy cultivada para arbolado parques, avenidas y calles con veredas anchas en Buenos Aires y en las principales ciudades del país.

- ***Pterogyne nitens*, "tipa colorada"** (Familia Leguminosas)

Árbol de 15-20 m de altura, con corteza lisa cuando joven y rugosa en los ejemplares adultos. Follaje semipersistente, con hojas compuestas, alternas, subcoriáceas, verdes oscuras y lustrosas. Flores pequeñas, perfumadas, agrupadas en racimos. Sámara con ala rígida de color castaño-rojizo, brillantes. Nativa del norte de Argentina, poco cultivada en parques, plazas y calles.

- ***Enterolobium contortisiliquum*, "pacará"** (Familia Leguminosas)

Árbol de gran porte, con copa hemisférica y follaje caduco. Hojas compuestas, alternas. Floración abundante, poco vistosa por tener flores pequeñas, blanco-verdosas reunidas en inflorescencias globosas durante octubre a diciembre. Los frutos son vainas chatas, indehiscentes, de forma arriñonada, negras a la madurez ("oreja de negro"). Originario del norte de Argentina, muy cultivado en parques y avenidas.

- ***Schinus areira*, "aguaribay"** (Familia Anacardiáceas)

Árbol de 8-10 m de altura, con copa globosa y follaje persistente, péndulo. Hojas compuestas, pinadas, con 5-9 folíolos. Flores unisexuales, agrupadas en panojas terminales, péndulas, amarillentas. Los frutos son drupas globosas, rojizas. El follaje, las inflorescencias y los frutos, al ser frotados, desprenden un olor aromático. Nativo del norte y centro de Argentina, se lo utiliza en bordes de autopistas, parques y plazas, poco recomendable para calles por su follaje péndulo.

No sugeridas

- ***Broussonetia papyrifera*, "mora turca"** (Familia Moráceas)

Árbol de hasta 10 m de altura, dioicos, don follaje caduco y raíces gemíferas, por lo que no se recomienda su uso en el arbolado de calles, pero sí en parques y plazas. Es una especie rústica originaria de China y Japón.

- ***Casuarina cunninghamiana*, "casuarina"** (Familia Casuarináceas)

Árbol de hasta 18 m de altura, con follaje permanente. Originario de Australia, muy cultivado en la Argentina para cortinas rompevientos y protección de orillas de ríos y acequias, por su rápido crecimiento y rusticidad; poco recomendable para veredas por su porte piramidal con aspecto de conífera, que no permite el mantenimiento con podas.

- ***Ceiba chodatii*, "palo borracho de flores amarillas"** (Familia Bombacáceas)

Árbol grande, con copa amplia y tronco globoso con agujones. Nativo del noroeste de Argentina, muy cultivado en parques, plazas y avenidas con veredas anchas. También se cultiva *C. speciosa*, "palo borracho de flores rosadas", originario del noreste del país.

- ***Eucalyptus sp.*, "eucalipto"** (Familia Mirtáceas)

Árboles de 30 o más m de altura, no recomendables para el arbolado urbano por su tamaño, la fragilidad de sus ramas y las raíces invasoras. La especie cultivada en el Parque Aguirre de la ciudad de Santiago del Estero es *E. camaldulensis*.

- ***Ficus sp.*, "gomero"** (Familia Moráceas)

Árboles de hasta 15 m de altura, no recomendables para el arbolado de calles por su tamaño y raíces superficiales que levantan las veredas. A pesar de ello, con frecuencia se cultivan en las calles las siguientes especies: *F. elastica*, "gomero", originario de la India y Malasia; *F. lyrata*, "gomero pandurata", de África tropical; *F. benjamina*, "ficus", nativo de la India, China y Australia, cuyo cultivo en los últimos años se ha incrementado, primero como planta de interior y posteriormente como árbol para vereda.

- ***Grevillea robusta*, "grevilea"** (Familia Proteáceas)

Árbol de hasta 25 m de altura, nativo de Australia. Muy cultivado en parques y plazas por su porte, su follaje y sus flores vistosas.

- ***Morus alba* (pie con flores femeninas), "mora"** (Familia Moráceas)

Los ejemplares con flores femeninas producen frutos que al caer ensucian las veredas.

- ***Populus alba*, "álamo plateado"**

Árbol de 8-12 m de alto, con follaje caduco. Originario de Europa y Asia; en Argentina se lo cultiva en parques y plazas, poco en veredas porque produce abundantes retoños en la base del tronco y de las raíces.

- ***Populus sp.*, "álamo"**

Árboles de gran porte, con follaje caduco, cultivados en parques y plazas, poco recomendados para veredas por sus raíces. Una de las especies más cultivadas en el país es *P. deltoides*, "álamo carolina", originario de los Estados Unidos.

• **Salix sp., "sauce"**

Árboles de hasta 10 m de altura, caducifolios, cultivados en parques y plazas, no en calles por sus raíces. La única especie del género nativa de Argentina es *S. humboldtiana*, "sauce criollo", presente en las riberas de los ríos, mientras que *S. babylonica*, "sauce llorón", originaria de la China, se la cultiva por el aspecto que le dan sus ramas péndulas, de allí el nombre vulgar.

• **Ulmus pumila, "olmo siberiano"**

Árbol originario de Siberia, Tibet y China, rústico y de buen crecimiento, pero con un sistema radicular muy agresivo, por lo que no se recomienda su uso en el arbolado de alineación.

Las "palmeras" por belleza y tradición se utilizan en parques y plazas, principalmente las especies *Phoenix canariensis*, "fénix", y *Washingtonia filifera*, "washingtonia", ambas exóticas, pero actualmente también se cultivan en las veredas, siendo la especie *Syagrus romanzoffiana*, "pindó", nativa del norte de Argentina, la más utilizada.

Lamentablemente, casi nada es lo que queda en el ámbito urbano de las especies nativas de la región. Se puede observar algunos ejemplares de "algarrobo blanco" (*Prosopis alba*), "algarrobo negro" (*Prosopis nigra*), "vinal" (*Prosopis ruscifolia*), "chañar" (*Geoffroea decorticans*), "churqui" (*Acacia caven*), "tusca" (*Acacia aroma*), "tala" (*Celtis tala*) y "lecherón" (*Sapium haematospermum*).

Es conveniente incrementar el número de especies utilizadas en el arbolado urbano para evitar la monotonía y disminuir los riesgos que implica el uso de un número reducido frente a imprevistos de tipo climático o la aparición de plagas y enfermedades. Roic y Villaverde (2000) citan un número de especies nativas poco cultivadas en los espacios verdes, entre las que se destacan el "palo blanco" (*Calycophyllum multiflorum*), "peteribí" (*Cordia trichotoma*), "guayaibí" (*Patagonula americana*), "paratodo" (*Tabebuia aurea*), todas cultivadas en el Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero con buen desarrollo.

Como conclusión se puede decir que al arborizar una ciudad se debe considerar que la elección de las especies apropiadas para sitios definidos es un problema a resolver, siendo necesario aplicar una estrategia de elección que se basa en: examinar los conocimientos disponibles sobre los árboles a utilizar; realizar ensayos con los árboles propuestos para observar su comportamiento en pequeña escala antes de su plantación masiva en la ciudad; mantener un equilibrio en el uso de las especies de follaje caduco y persistente; fomentar la utilización de especies autóctonas a fin de dar una identidad a la ciudad.

Financiamiento del plan

Los planes de arbolado se deben realizar únicamente con un financiamiento adecuado, lo que es difícil por cuanto el servicio de arbolado ocupa frecuentemente una prioridad baja entre todos los servicios públicos. Es importante una apropiada divulgación del plan para ser "vendido" a la comunidad y así tratar de modificar la prioridad asignada a este servicio público esencial.

La viabilidad de un plan de arbolado depende de la identificación y cuantificación de los beneficios y costos previstos. La técnica, el equipamiento, el personal y los árboles, tienen un costo y se deben encontrar los medios para financiarlo.

Los fondos pueden obtenerse a través de diferentes fuentes:

- Gubernamentales (rentas generales, tasa de retribución de servicios, subsidios, multas, plantaciones con cargo, extracciones).
- No gubernamentales (organizaciones, empresas, centros vecinales).
- No monetarias (trabajos de los vecinos o de los centros vecinales).

EJECUCIÓN

Es llevar a cabo el plan propuesto e incluye la producción de árboles y la plantación propiamente dicha.

PRODUCCIÓN DE ÁRBOLES

Esta etapa debe ocupar un lugar destacado en cualquier gestión municipal y se realiza en el vivero que es un terreno, con las instalaciones necesarias, destinado a la producción y crianza de plantas. La función del vivero es proveer durante todo el año a las necesidades vegetales que tienen los parques, plazas y el arbolado de alineación de avenidas y calles, y debe contar con el número de ejemplares suficientes de las distintas especies en cultivo para satisfacer las demandas propias de los planes de arbolado.

En el vivero se producen los árboles en envases de diferentes tipos e incluso pueden salir al sitio definitivo "a raíz desnuda", lo que limita la época de plantación al período de descanso vegetativo.

PLANTACIÓN

Es el conjunto de actividades culturales planeadas con el fin de introducir árboles en suelos urbanos, y se debe realizar con el conocimiento de las características

del espacio, de los árboles y de la plantación propiamente dicha.

La mejor época de plantación de árboles es en primavera (octubre a diciembre). Cuando el árbol está envasado puede plantarse durante todo el año de ser necesario, siendo indispensable el riego y tomar precauciones para disminuir el estrés del trasplante, como por ejemplo plantar de mañana antes de las 10:00 y por la tarde después de las 18:00 horas, para evitar las horas más calientes del día.

La distancia entre los árboles urbanos es relativa ya que no existe una recomendación exclusiva por especie, debiéndose tomar en cuenta el tamaño del ejemplar adulto. Como referencia se puede tomar 5 m entre árboles pequeños y 10 a 12 m entre árboles de gran desarrollo.

El transporte del árbol del vivero al sitio definitivo se debe hacer el mismo día de la plantación, en vehículos cubiertos para evitar la deshidratación y la rotura de las hojas. Durante el traslado se debe evitar heridas en el tallo, quebraduras de ramas y roturas en las raíces.

El cepellón es el volumen del sistema radicular envuelto o dentro de un envase, y antes de la plantación se debe revisar que las raíces no estén enrolladas, rotas, golpeadas o con tumores, y en caso de tenerlos se deben cortar con tijera en la zona inmediata anterior a la afectada.

La cepa es el hoyo donde se planta un árbol. El tamaño de la cepa debe ser mayor que el tamaño del cepellón, al menos el doble del diámetro y un poco más hondo. Se abre más el diámetro para remover el suelo y mejorar su estructura y se profundiza menos porque la mayoría de las raíces son horizontales, casi superficiales. Antes de bajar el árbol al hoyo, se debe revisar si tiene heridas, ramas quebradas, raíces rotas y de ser así, se debe corregir con cortes. No se deben podar ramas vivas ni fertilizar la tierra.

Una vez colocado el árbol en el hoyo, se extenderán las raíces de tal forma que se ubiquen tal como lo estuvieron originalmente y a la misma profundidad. Para ello se debe agregar tierra suelta dentro de la cepa hasta que el cuello radicular del árbol quede al nivel del piso, siendo recomendable que la tierra de la primera palada, tierra de mejor calidad, se ubique en el fondo del hoyo en contacto con las raíces.

Para detener el agua en los riegos se debe realizar una depresión al pie del árbol, la cual cumplirá su función en los primeros años de vida del mismo, ya que posteriormente, y con la extensión de las raíces secundarias y de las raicillas, la zona de absorción se aleja del tronco.

El tutor es la estaca que se clava al pie del árbol para mantenerlo derecho en su crecimiento y evitar que se

incline provocando el desarraigo. El tutor de madera es fácil de obtener, económico y con resultado adecuado, y es conveniente colocarlo simultáneamente con el árbol. La atadura tronco-tutor se debe realizar con una banda plástica ancha y en forma de "ocho" para evitar el rozamiento directo del tronco con el tutor. El tutor se debe retirar cuando el ejemplar adquiera la resistencia suficiente para evitar el desarraigo y el vandalismo.

Actualmente se cubre la depresión al pie del árbol con materia orgánica para reducir la compactación y mantener las raíces protegidas de la erosión, del calor o frío extremo. Se puede utilizar hojarasca, corteza triturada, astillas de madera o compost.

MANTENIMIENTO

Su finalidad es conservar el arbolado, darle vigor y permanencia. Comprende las siguientes tareas:

Reposición

Se debe realizar cuando el ejemplar plantado muere o por diversos motivos no se desarrolla en forma adecuada.

Riego

Algunos autores recomiendan el riego únicamente en el período entre la plantación y el completo arraigamiento de los árboles, mientras que otros recomiendan el riego constante y supletorio de 20 litros de agua semanal a cada árbol, siempre que las lluvias no sean suficientes.

El riego es indispensable durante y después de la plantación, debido a que el árbol tiene su sistema radicular disminuido por el trasplante; al tener pocas raíces absorbentes, el riego continuo durante los primeros meses de plantado ayuda a la hidratación del árbol, mientras desarrolla nuevas raíces.

Los riegos deben ser sin presión y por la mañana temprano o por la tarde o noche, para que se evapore menos agua y pueda penetrar en los primeros 30 cm de profundidad.

Fertilización

Consiste en el aporte de materias primas o elementos minerales a los suelos pobres, para cubrir las necesidades de las plantas para su adecuado desarrollo, y para obtener un follaje más exuberante. Los fertilizantes pueden ser inorgánicos (urea, NPK, sulfato de amonio) u orgánicos (estiércol, compost, hueso molido). Los fertilizantes pueden ser distribuidos directamente en los hoyos esparciendo el producto

(después de la aplicación es recomendable regar en forma abundante para mover los minerales a la zona de raíces), con pulverizaciones foliares o con inyecciones en los troncos. Algunos especialistas recomiendan la fórmula N (nitrógeno), P (fósforo) y K (potasio) con una dosis de 100 a 300 g/m².

La mejor forma de agregar elementos minerales al suelo es a través del riego, en pequeñas dosis constantes, y aplicados durante la primavera y el verano.

Poda

La gestión integral del arbolado tiene varios componentes (diseño, plantación, mantenimiento, normativa legal), sin embargo se exige a las podas solucionar problemas originados por una gestión integral deficiente (diseños absurdos, plantación incorrecta, ausencia de normativa), cuando lo correcto sería otra acción (eliminación de ejemplares, elección de otras especies). De cualquier manera, es la práctica de mantenimiento más común e importante y es por ella donde surgen las mayores polémicas en la sociedad.

La poda es la eliminación deliberada de partes del árbol (ramas, raíces, etc.). Se debe realizar con determinados objetivos (reducción de copa, eliminación de ramas en riesgo de caída, etc.) y no porque la caída de las hojas de los árboles tapan los desagües o ensucian las veredas, o porque los árboles son muy grandes o tapan la vidriera. Dado que el árbol es un ser vivo al que la poda altera, hay siempre una evolución posterior que puede tener consecuencias no deseadas (rebrotos, deformaciones, pudriciones, muerte). Algunos autores recomiendan la poda como una manera de dar forma a la planta, siguiendo una forma estética preconcebida o tratando de solucionar problemas con las redes aéreas o con las construcciones, mientras que otros apenas admiten la realización de podas de limpieza, con la supresión de ramas secas, quebradas o superfluas y consideran cualquier problema como resultado de una inadecuada elección de especies. Otros observan que la poda puede ser realizada con tres finalidades: para mejorar la apariencia, corrigiendo mal formaciones; por mantenimiento, retirando ramas secas, dañadas o enfermas; y por seguridad, retirando ramas que están sobre el tendido eléctrico y pueden provocar accidentes.

Tratamiento fitosanitario

El control fitosanitario se puede realizar aplicando productos químicos dentro de las dosis recomendadas por los fabricantes, controlando biológicamente a la plaga y seleccionando especies arbóreas resistentes o tolerantes. Los procedimientos mecánicos, como ser

poda y quema de ramas afectadas, eliminación manual de insectos, desinfección de cortes, etc., son actividades complementarias de cualquier tratamiento fitosanitario. La mejor forma de conducir una práctica fitosanitaria es la de prevenir las plagas (insectos) y enfermedades (hongos), a partir de la selección de especies resistentes y apropiadas para el sitio de plantación, con lo cual se disminuye el uso de insecticidas y fungicidas, los cuales constituyen un riesgo para la salud de la población en general.

Eliminación de árboles

Cuando los árboles entran en un proceso de decrepitud y representan un riesgo para personas, vehículos y viviendas, es preciso proceder a su erradicación. En casos puntuales, los ejemplares que por cualquier motivo tienen la posibilidad de caer, deben ser extraídos. Al contrario de la plantación, que resulta una operación agradable, generalmente aceptada por la población, la eliminación o erradicación constituye una acción mayoritariamente rechazada por la sociedad. Además resulta costosa y engorrosa ya que hay que retirar numerosas raíces que están cruzando, apretando o abrazando las cañerías del lugar, las cuales siempre sufrirán algún daño no obstante el cuidado que se procure en la trabajo. Así como es necesario preparar un plan de erradicación, también hay que organizar la consiguiente plantación para reemplazar el ejemplar extraído, sea con otro de la misma especie o de otra que se considere más apropiada. La comunidad deberá tomar conocimiento simultáneo de estos trabajos y a la realización del primero (eliminación) le sucederá de inmediato el segundo (plantación).

CONTROL

La implementación de un plan de arbolado debe tener un control de gestión permanente a los fines de evaluar el cumplimiento de los objetivos buscados y de realizar el seguimiento de las plantaciones para conocer la necesidad de acciones correctivas.

Para ello se debe tener un banco de datos de los árboles urbanos, informatizados o por fichas, que contenga información sobre el árbol en sí, su ubicación, el ambiente donde vive y las acciones necesarias para corregir defectos.

Así administrado, el plan de arbolado puede ser revisado en cualquier momento y corregido de ser necesario.

Las acciones de control constituyen un aspecto fundamental para la reducción de costos, la optimización de los trabajos y la mejoría de la gestión.

CONSIDERACIONES FINALES

La rápida urbanización y la mayor concentración de la población requieren multiplicar las distintas formas de arbolado – alineación y espacios verdes – en las ciudades. Los árboles urbanos pueden y deben transformarse en herramientas para mejorar la calidad de vida de las ciudades y convertirlas en lugares donde la gente pueda vivir y trabajar de manera más próspera y saludable desde el punto de vista ambiental. Pero los mismos deben incorporarse a la ciudad luego de un adecuado proceso de Gestión del Arbolado Público, acción que deben considerar las autoridades municipales como plan de gobierno, como asimismo considerar al arbolado como un servicio público esencial, uno más de los que el estado debe ofrecer.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. AREAS VERDES Urbanas en Latinoamérica y el Caribe. 1988. Editores L. Krishnamurthy y J. Rente Nascimento. Chapingo, México. 397 p.
2. ARROYO RUEDA, F. et al. 1998. *Del árbol a la ciudad sostenible. Plan de gestión integral del Arbolado y de la Malla Verde de la Ciudad de Segovia*. Parques y Jardines. Área de Urbanismo. Ayuntamiento de Segovia, España. 151 p + 4 planos.
3. CONSEJO DELIBERANTE de la Ciudad Capital de Santiago del Estero. 2004. *Ordenanza N° 3.823 que trata sobre el "Arbolado Urbano"*.
4. FERNÁNDEZ, R. J. 1998. *La Ciudad Verde: Manual de Gestión Ambiental Urbana*. Mar del Plata. CIAM. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. 389 p.
5. LELL, J. D. 1980. *Árboles para calles urbanas de la provincia de La Pampa*. Dirección Provincial de Bosques. Provincia de La Pampa. 22 p.
6. MILANO, M. S. y E. DALCIN. 2000. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro, Light. 226 p.
7. ROBIROSA, M. 1998. *Planificación y Gestión Ambiental del Desarrollo*. Buenos Aires, FLACSO. Versión reducida para ser utilizada en el Proyecto FOMEC 843, Universidades Nacionales del NOA.
8. ROIC, L. D. y A. A. VILLAVERDE. 1997. *Cultivo de Especies Nativas en los espacios verdes: un aporte a su conservación*. En: Actas del 11° Congreso Forestal Mundial. Antalya, Turquía. Resumen: 104.
9. ROIC, L. D. y A. A. VILLAVERDE. 1998. *Educación: un medio para desarrollar el arbolado urbano*. En: Actas 3° Congreso Nacional sobre Arbolado Público. Concepción del Uruguay, Entre Ríos.
10. ROIC, L. D. y A. A. VILLAVERDE. 1998. *Árboles y arbustos cultivados en la Ciudad de Santiago del Estero, Argentina*. En: Quebracho Revista de Ciencias Forestales N° 7: 79 – 88. Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.
11. ROIC, L. D. y A. A. VILLAVERDE. 2000. *Especies de los espacios verdes públicos. Ampliación de criterios de elección y observaciones al respecto en un sitio de la región semiárida del noroeste argentino*. En: Revista de Ciencia y Tecnología. Serie Divulgación N° 5: 97 – 103. Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.
12. SHIGO, A. L. 1994. *Arboricultura Moderna Compendio*. New Hampshire, Estados Unidos. Shigo and Trees, Associates. Trad. Luis A. Moreno. 152 p.
13. VILLAGRAN, J. J. 2001. *Gestión del Arbolado Urbano*. En: *Curso de Poda de Árboles Ornamentales*. Municipalidad de Mendoza. Mendoza. S.p.

ANEXO



01 - Naranja amargo en calle Avellaneda (SE)



02 - Tevetias cultivadas en veredas (SE)



03 - Bauhinia forficata, detalle de hojas y flores



04 - Braquiquitos en Barrio Belgrano (SE)



05 - Jacarandá en calle Andes (SE)



06 - Lapachos rosados en Barrio Cabildo (SE)



07 - Lapacho amarillo en Barrio Cabildo (SE)



08 - Casuarinas en plaza Independencia (SE)



09 - Eucaliptos en Parque Aguirre (SE)



10 - Grevileas en Parque Aguirre (SE)



11 - Pindo en Avellaneda e Independencia (SE)



12 - Algarrobo blanco en calle Independencia (SE)

PROBLEMAS AMBIENTALES URBANOS

Amelia Nancy Giannuzzo

Bióloga
Docente de Contaminación Ambiental y Ecotoxicología
Facultad de Ciencias Forestales - Universidad Nacional
de Santiago del Estero.

INTRODUCCIÓN

Hasta hace aproximadamente tres siglos, la población mundial era considerablemente menor a la actual y poseía una tecnología limitada. Los impactos ocasionados por actividades humanas eran locales, y en general, no superaban la capacidad de la naturaleza para neutralizarlos. El crecimiento económico asociado a una mayor producción y mejoría de las condiciones de vida en los centros urbanos han estado acompañados del consumo de los recursos naturales y de impactos pronunciados sobre éstos.

Al respecto, se los problemas ambientales urbanos son definidos como:

- “Desequilibrios entre la oferta del medio natural y del medio construido y la demanda social de la población para su asentamiento y el desarrollo de actividades productivas” (Abba, 1982; citado por Allen, 1998).
- “Impactos derivados de la producción y el consumo dentro de las ciudades, que generan o coadyuvan a las malas condiciones de vida de sus habitantes y, por ende, afectan su salud y su capacidad de trabajo” (Hardoy y Satterhwaite, 1987; citado por Allen, 1998).
- “Déficit o defecto de racionalidad, esto es, exceso de carga de las demandas de un consumo social sobre un soporte territorial, incapacidad o inconveniencia de expandir el soporte territorial para disminuir la carga, deficiencia general de sustentabilidad de un grupo social organizado” (Fernández, 1996; citado por Allen).

Área urbana: regularmente se toma una población a partir de 5.000 habitantes como el tamaño mínimo para que un área se designe como tal.

Metrópoli: ciudad madre o principal. Gran centro de actividades urbanas, con un mínimo de población cifrado en torno al millón de habitantes.

Megalópolis: gran concentración urbana, formada por varias ciudades o núcleos de población y sus zonas industriales.

TENDENCIAS AMBIENTALES URBANAS

En los centros urbanos, en general, se observa una serie de tendencias propias de la actividad generada en éstos y del comportamiento de sus habitantes. Entre las mismas podemos citar (Allen, 1998):

- 1 Tendencia a la densificación poblacional y a que las ciudades actúen como centros de atracción de migrantes.
- 2 Tendencia a maximizar la cantidad de información por unidad de superficie.
- 3 Tendencia a la renovación de edificios.
- 4 Tendencia a adaptar la estructura urbana a la circulación de vehículos.
- 5 Tendencia de sus habitantes a la especialización.
- 6 Tendencia a que la correlación entre el número de tareas (S) y la cantidad de individuos por ocupación (N/S) defina una curva cóncava, semejante a la de diversidad biológica en ambientes naturales.
- 7 Tendencia a la sectorización social.
- 8 Tendencia a depender del transporte a combustible fósil.
- 9 Tendencia a la producción en masa y al descarte.
- 10 Tendencia a la disminución de espacios verdes.
- 11 Tendencia a favorecer involuntariamente el crecimiento poblacional de virus, bacterias, malezas, roedores, murciélagos e insectos, bien adaptados al ecosistema urbano.
- 12 Tendencia al uso intenso de biocidas.
- 13 Tendencia a la inestabilidad del ecosistema por cadenas alimentarias cortas, baja diversidad biológica e ineficiencias.
- 14 Tendencia a ignorar el deterioro del hábitat humano y acostumbramiento a la convivencia con ambientes deteriorados.
- 15 Tendencias de los habitantes al enriquecimiento cultural del hábitat, de la conducta reproductiva y sexual, de la alimentación, del trabajo y del tiempo libre.
- 16 Tendencia al aumento del “home range” individual (territorio).

- 17 Tendencia a la agudización de problemas sanitarios.
- 18 Tendencia de los habitantes a ocupar espacios vitales más pequeños y desnaturalizados.
- 19 Tendencia al crecimiento urbano anárquico.
- 20 Tendencia a que los recursos de propiedad común sean menos cuidados que los bienes particulares.
- 21 Tendencia a la impermeabilización de la "piel urbana".
- 22 Tendencia a la desertificación de áreas intraurbanas y periféricas.
- 23 Tendencia a la afectación del recurso agua.
- 24 Tendencia al deterioro del patrimonio histórico-cultural.
- 25 Tendencia a la formación de microclimas urbanos.
- 26 Tendencia a la producción de residuos.
- 27 Tendencia a la pérdida de calidad de la atmósfera urbana.
- 28 Tendencia a agudizar causas y consecuencias de riesgos naturales y generados por actividad antrópica (inundaciones, exposición a contaminación radiactiva, etc.)

CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS ASENTAMIENTOS URBANOS

El estudio de las ciudades implica conocer las condiciones originarias y actuales de su asentamiento y las características que las definen. Básicamente se debe obtener información sobre:

- **Condiciones del soporte natural:** regiones costeras, áreas de cuencas y ríos, regiones áridas, regiones húmedas tropicales, regiones frías, regiones montañosas.
- o **Patrones de asentamiento:** dinámica, tamaño y forma de las ciudades (grandes áreas metropolitanas, grandes ciudades, ciudades intermedias, ciudades y pueblos pequeños).
- o **Perfil socioeconómico de las ciudades:** ciudades de bajos ingresos, ciudades de ingresos medio-bajos, ciudades de ingresos medios-altos, ciudades de ingresos altos.

ORIGEN O CAUSA DE LOS PROBLEMAS

Los problemas ambientales pueden presentarse según distintas causas u orígenes:

- **Conflictos de origen natural:** derivados de carencias, excesos y/o inadecuaciones inherentes al sitio natural de asentamiento urbano. Por ejemplo, problemas relacionados a la provisión de agua potable, en una región en que el agua presenta altos niveles de As en forma natural.
- **Conflictos de interacción:** originados por la ineficiencia de los procesos y recursos antrópicos involucrados en la utilización de los recursos naturales. Por ejemplo, problemas relacionados a la provisión de agua potable, porque las necesidades de consumo de la población exceden la posibilidad de explotación del recurso, en casos de crecimiento demográfico.
- **Conflictos antrópicos:** derivados de la inadecuación y/o insuficiencia de los recursos antrópicos desarrollados para la vida urbana, no directamente ligados al usufructo de los recursos naturales. Por ejemplo, problemas relacionados a la provisión de agua potable en barrios periféricos, debido a condicionamientos técnicos, por inadecuada planificación urbana.

Además, el estudio de los mismos, implica el conocimiento de la *escala temporal* y el de la *escala espacial*. La primera está integrada por dos variables: el análisis de la vigencia o momento de ocurrencia del problema y la evaluación de su reversibilidad en el largo, mediano o corto plazo. Las dimensiones de la escala espacial se describen en el siguiente cuadro (ver página siguiente):

Escala espacial de los problemas ambientales urbanos

Escala espacial	Vivienda y lugar de trabajo	Barrio o comunidad	Ciudad	Región	Continente Biosfera
Infraestructura y servicios claves	Almacenamiento de agua Saneamiento del interior de la vivienda Residuos domiciliarios Ventilación	Red de agua Cloacas Recolección de residuos Desagües pluviales Pavimentos	Parques industriales Infraestructura viaria Plantas de tratamiento Áreas de relleno	Autopistas Recursos hídricos Plantas de generación de electricidad	
Problemas característicos	Vivienda inadecuada Falta de agua potable y saneamiento Vectores de enfermedades Contaminación atmosférica	Descarga de excretas Inundaciones Deposición de residuos Ruidos/ stress Desastres naturales	Congestión vehicular Accidentes Contaminación atmosférica Deposición de residuos tóxicos	Contaminación hídrica Pérdida de áreas de valor ecológico	Lluvia ácida Calentamiento global Afectación de la capa de ozono

Fuente: Bartone et al, 1994, citado por Allen, 1998

En cuanto a la evaluación de los problemas ambientales urbanos, ésta demanda la consideración desagregada de tres niveles de impacto:

- **Impacto ecológico cuantitativo:** magnitud del problema en términos de la escala del impacto, volumen del recurso natural afectado, número de especies, etc.
- **Impacto ecológico cualitativo:** valor del problema en términos de la afectación de atributos del sistema natural (singularidad, no renovabilidad, condiciones de riesgo e incertidumbre, etc.) y su articulación con otros componentes o problemas.
- **Impacto económico cuantitativo:** magnitud económica de la degradación y agotamiento de los recursos naturales, costos, etc.
- **Impacto económico cualitativo:** afectación de la oferta de recursos ambientales para el desarrollo de actividades productivas en el largo plazo.
- **Impacto social cuantitativo:** magnitud de la población afectada.
- **Impacto social cualitativo:** vulnerabilidad de la población afectada (quién sufre el impacto y con qué capacidad de desarrollar estrategias para su superación)

Impacto de la población y sus actividades sobre los recursos y la salud humana

Componente ambiental	Población (número y densidad)	Uso del suelo	Transporte	Servicios
Atmósfera	Creciente liberación de CO ₂ , menor producción de O ₂ conforme las colonias vegetales son destruidas por las áreas urbanas en expansión	Temperaturas medias más elevadas en la mayor parte de las áreas urbanizadas	Contaminación del aire por quema de combustibles, formación de smog fotoquímico, emisión de plomo por ciertos motores	Partículas, emanaciones nocivas de incineradores, rellenos sanitarios, obras de tratamiento de aguas negras, etc.
Hidrosfera	Mayor demanda de recursos acuíferos (tanto de superficie como de subsuelo)	Uso intensivo de recursos hidrológicos que causa una carga de contaminación mayor	Aguas pluviales y superficiales contaminadas con plomo, patrones de drenaje alterados por la infraestructura	Lixiviados de contaminantes de los rellenos sanitarios, descargas de las salidas del alcantarillado, contaminación por barcos
Litosfera	Incremento en la transformación de las tierras agrícolas, o no, utilizada y deshabitada para usos urbanos.	Cambios completos debido a construcción, enjardinado, etc.	Destrucción o desfiguramiento del paisaje, etc.	Alteración del paisaje por rellenos sanitarios y zonas de disposición de desechos sólidos
Impactos humanos	Impactos psicológicos en zonas de alta densidad	Impactos psicológicos	Niveles de ruido más altos, efectos del ruido y la contaminación del aire en la salud	

Fuente: Bartone et al, 1994, citado por Allen, 1998

PROBLEMAS AMBIENTALES URBANOS

A continuación se presentan los problemas ambientales urbanos más frecuentes.

EL AGUA: ESCASEZ Y CONTAMINACIÓN

El agua en las ciudades se usa para consumo y limpieza en hogares, escuelas, hospitales, actividades comerciales e industriales, para riego, limpieza de calles y protección contra incendios. El agua para beber, para la higiene personal y para fines sanitarios es de gran importancia para la salud y el bienestar de la población.

La calidad del agua potable ha preocupado al hombre desde épocas remotas. En el antiguo Egipto la técnica de purificación consistía en mantener durante un año el agua en grandes vasijas de barro, de donde era extraída posteriormente mediante un sifón con el fin de eliminar las impurezas por sedimentación. Los pueblos orientales recurrían a la filtración en arena, o en barro poroso, o a la infiltración por capilaridad usando telas. El desarrollo de la microbiología, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, con Pasteur, Koch, Snow y otros, permitió establecer una base más científica para tratar las aguas destinadas al abastecimiento.

Actualmente, se establecen estándares para la calidad del agua potable, los cuales deben ser controlados y respetados por las entidades responsables de brindar el servicio de abastecimiento.

POTABILIZACIÓN DEL AGUA

Actualmente la potabilización se lleva a cabo en las siguientes etapas:

- **Aireación:** para eliminar gases disueltos, ácido sulfhídrico, compuestos organosulfurados, orgánicos volátiles y oxidables, y hierro en forma de hidróxidos insolubles.
- **Sedimentación y precipitación:** para eliminar partículas suspendidas. En esta etapa suelen agregarse sales de aluminio o hierro para favorecer la precipitación de coloides.
- **Eliminación de dureza:** usualmente se agregan fosfatos para favorecer la precipitación

de la calcio y magnesio en el caso de aguas duras.

- **Desinfección:** para eliminar bacteria y virus. Es muy generalizada la cloración por diversos medios, pudiendo llevarse a cabo en algunos lugares desinfección por ozono o mediante irradiación con luz ultravioleta.

PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES

La protección de las fuentes de agua es parte de un enfoque global de conservación del recurso. Se basa en la delimitación territorial de zonas geográficas denominadas perímetros de protección:

- **Perímetro de protección inmediata (zona 1 o "alrededor del pozo"):** sus límites se expresan a menudo en términos de distancia con respecto a la captación (desde varias decenas a unas pocas centenas de metros). Tiene la función de impedir el deterioro de las instalaciones de captación o evitar el vertido de sustancias contaminantes en las zonas inmediatas a la captación. Es especialmente apropiada para prevenir la contaminación microbiológica.
- **Perímetro de protección cercana (zona 2 o "zona de prevención"):** su delimitación se basa en una evaluación de los riesgos de emigración subterránea de las sustancias contaminantes. Dentro de esta demarcación se deben prohibir o limitar actividades como construcción, agricultura, industrias, depósitos de residuos, extracción de metales, vertido de aguas residuales, etc.
- **Perímetro de protección alejada:** dependiendo de los países se imponen en esta zona prohibiciones o sólo restricciones de actividades.

CONTAMINANTES DEL AGUA

Los principales contaminantes del agua son: Materia orgánica, nutrientes, patógenos, sustancias tóxicas y peligrosas (plaguicidas, metales pesados, bifenilos policlorados, etc.), grasas, sustancias ácidas y álcalis, sedimentos, etc.

En cuanto a las fuentes urbanas de contaminación del agua se deben citar: Desechos cloacales, desagües pluviales, efluentes industriales, residuos sólidos arrojados, descargue de camiones atmosféricos, líquidos residuales y lixiviados generados en basurales no controlados u otros sitios contaminados, desbordes de pozos y cámaras sépticas.

EFFECTOS DE DESECHOS CLOACALES SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA

- **Efectos físicos:** Turbidez, aumento de sólidos en suspensión, color.
- **Efectos químicos:** Alteración de la composición química del agua, modificación del pH, incremento del contenido de sales, gusto y olor.
- **Efectos biológicos:** Aumento de la densidad de bacterias contaminantes (coliformes), presencia de organismos patógenos (salud humana), aumento de la demanda bioquímica de oxígeno con afectación a la vida acuática (peces), eutrofización (proceso que se cumple en lagos principalmente).

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El objetivo del tratamiento de aguas residuales consiste en eliminar o modificar los contaminantes perjudiciales para la salud humana o el entorno acuático, terrestre o aéreo. La descarga en terrenos, la evaporación en estanques y la inyección en pozos profundos son opciones ocasionales, pero por lo común las únicas salidas prácticas para deshacerse de aguas residuales tratadas (o sin tratamiento) son los arroyos, ríos, lagos y océanos. Para proteger estos recursos se debe controlar la descarga de contaminantes en los mismos.

Los métodos de tratamiento en un país o región varían con la densidad de la población y el estado de desarrollo tecnológico. Las comunidades rurales escasamente pobladas pueden emplear procesos de tratamiento sencillos a fin de reducir la concentración de demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos (SS) y patógenos en las aguas negras domésticas. Sin embargo, en los centros urbanos, a medida que aumenta la complejidad de los residuos municipales e industriales y se incrementa la necesidad de proteger las aguas receptoras, los métodos de tratamiento deben ser más refinados y eficientes.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), determina el grado de consumo de oxígeno por oxidaciones de contaminantes en agua, mediadas por bacterias. Se expresa en mg/l o ppm. Es una medida indirecta de la cantidad de materia orgánica presente en la muestra de agua.

Las etapas más comunes del tratamiento de las aguas residuales son:

- **Tratamiento primario (mecánico o físico):** consiste en hacer fluir el agua lentamente hacia un estanque, a través de filtros o rejillas para eliminar elementos como residuos o ramas. En el estanque se produce la sedimentación de arena, y lodo, que contiene principalmente materia orgánica y agua. En esta etapa también es posible eliminar grasas, y espumas por flotación de las mismas.
- **Tratamiento secundario o biológico:** consiste en la oxidación de la materia orgánica mediada por bacterias. La materia orgánica es convertida a dióxido de carbono y agua, o en lodo, que puede eliminarse fácilmente.
- **Tratamiento terciario (o químico):** en esta etapa se eliminan compuestos químicos específicos del agua como fosfatos, metales pesados, hierro, etc. Pocos municipios la llevan a cabo.

Las medidas preventivas con miras a proteger y conservar la calidad de las aguas continentales establecen lo siguiente:

- o Limitar la densidad poblacional, en especial en las zonas próximas a los lagos.*
- o Restringir la deforestación, el desmonte y la impermeabilización del suelo.*
- o Mantener una "faja de protección sanitaria" alrededor de lagos y a la orilla de ríos.*
- o Restringir el establecimiento de industrias en la cuenca.*
- o Exigir el tratamiento o la disposición adecuada de aguas residuales de las ciudades.*
- o Realizar campañas de educación para el cuidado y conservación del recurso en la población.*

RESIDUOS SÓLIDOS

EL PROBLEMA DE LOS R.S.U

Los residuos sólidos urbanos constituyen un grave problema, en especial en las ciudades populosas. Una incorrecta gestión de los mismos puede ocasionar impactos negativos como la contaminación del agua, aire y suelo; implicar riesgos asociados a la salud; aparejar problemas sociales de difícil y compleja solución como el cirujeo; alterar en gran medida el

paisaje con la consecuente pérdida de amenidad para los habitantes; dificultar el crecimiento de la ciudad importunado la correcta planificación; acarrear costos económicos para los vecinos del lugar de disposición final al depreciar sus terrenos y posesiones, y costos elevados a los municipios por saneamientos posteriores.

RIESGOS ASOCIADOS A LA SALUD

En el siguiente cuadro se mencionan las enfermedades asociadas a diversos vectores, cuya proliferación se ve agravada por la presencia de basurales a cielo abierto.

Jerarquía de prácticas según EPA

Vector Reservorio	Enfermedad
Moscas	Fiebre tifoidea, salmonellosis, disentería, diarrea infantil, otras.
Cucarachas	Gastroenteritis, infecciones intestinales, disenterías, diarreas, lepra, intoxicaciones alimentarias.
Mosquitos	Malaria, fiebre amarilla, dengue, encefalitis vírica
Ratas	Peste bubónica, tifus murino, leptopirosis, diarreas, disentería, rabia, otras
Cerdos	Triquinosis, cisticercosis, teniasis

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EE.UU. ha enunciado una jerarquía de mayor a menor prioridad, de prácticas relacionadas a la gestión de los R.S., conocida como las cuatro R. Estas son:

- **Reducción de la fuente**, es decir, menor generación de residuos.
- **Reciclajes de materiales.**
- **Recuperación** (combustión con recuperación de energía).
- **Rellenos de tierras.**

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos pueden clasificarse en forma general según el riesgo que presentan en su manipulación y disposición final, sus características físico químicas, el tratamiento que requieren, su origen; o teniendo en cuenta su producción en las ciudades, en municipales, especiales y peligrosos.

Clasificación general de residuos

Riesgo	Características Físico- Químicas	Tratamiento	Origen
Inertes	Compuestos de metales pesados	Físico	Domésticos
Peligrosos	Ácidos y álcalis	Químico	Industriales
	Productos farmacéuticos	Térmico	Agropecuarios
	Residuos de cromado	Biológico	Mineros
	Aceites	Almacenado o	Nucleares
	Residuos cianurados Otros	vertido controlado	

Residuos sólidos municipales

Se distinguen:

- Residenciales o domiciliarios: desperdicios de cocina, papeles, plásticos, depósitos de vidrio y metálicos, cartones, textiles, desechos de jardín, tierra, etc.;
- comerciales;
- institucionales;
- industriales;
- procedente de barrido y limpieza de calles.

Residuos sólidos especiales

Comprenden residuos sólidos provenientes de establecimientos de salud (aquí no se incluyen los infecciosos), productos químicos y fármacos caducos, alimentos con plazos de consumo expirados, baterías, lodos, escombros, y los residuos voluminosos que con autorización o por costumbre son manejados por las autoridades municipales. Otros no peligrosos incluye a los animales muertos, autos abandonados, desperdicios de demolición y construcciones, residuos de parques y jardines, de festivales públicos y otros.

Residuos sólidos peligrosos

En esta categoría se reúnen residuos sólidos o semisólidos que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables o infecciosas plantean un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente, cuando su manejo indebido dentro del área urbana se hace, autorizada o ilícitamente, en forma conjunta con los residuos sólidos municipales.

Los residuos infecciosos o patológicos provenientes de centros de salud constituyen un serio problema en nuestras ciudades, ya que no siempre son evacuados y dispuestos de la forma correcta. Debieran ser recolectados en forma diferenciada y evacuados en horno pirolítico, o tratados convenientemente con cal en un lugar de disposición controlado.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

La gestión integral de los R.S. supone la elaboración de una estrategia que busque soluciones a los problemas de falta de educación de la sociedad, de tecnologías aptas y de legislación apropiada. Los principios rectores de la misma son la reducción de la producción de los mismos, la protección de ambiente urbano, la salud de la población y los recursos naturales, y el saneamiento de las áreas degradadas y de disposición final. Entre los condicionamientos más frecuentes para que se lleve a cabo en forma correcta se pueden mencionar la poca importancia que suele asignarse al problema, la falta de capacitación técnica de autoridades y personal, limitaciones económicas y la falta cooperación entre gobiernos municipales, provinciales y nacional.

A continuación se enuncian las características de una buena gestión:

Aspectos técnicos

- Operación y mantenimiento sencillo.
- Uso de recursos humanos y materiales de la zona.

Aspectos sociales

- Fomenta los hábitos positivos hacia la población y desalienta los negativos.
- Es participativa y promueve la organización de la comunidad.

Aspectos económicos

- Costo de implementación, operación, mantenimiento y administración al alcance de la población.

Aspectos organizativos

- Administración y gestión del servicio simple y dinámica; es racional.

Aspectos relacionados a salud

- Se inscribe en un programa mayor en prevención de enfermedades infecciosas.

Aspectos ambientales

- Evita impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire.

La cantidad y composición de la basura doméstica depende de las costumbres de los habitantes y de su estándar de vida, de la época, del día y del año así

como de diferencias locales. Se distingue una "fracción húmeda" compuesta de residuos de cocina y residuos verdes y una "fracción seca" constituida por papel y cartón, vidrio, plástico y goma, metales, textiles, inertes.

La información básica requerida para la gestión correcta de los R. S urbanos es la producción per cápita, la densidad, la composición química. Además de posibilitar los cálculos para determinar la flota de camiones necesarios para la recolección, dimensionar el relleno sanitario, etc., esta información permite estimar las posibilidades de procesar y tratar los residuos.

Al respecto, es útil distinguir entre las nociones de procesamiento, tratamiento y disposición, los mismos incluyen:

Procesamientos

- **Mecánicos:** Trituración, compactación, clasificación
- **Térmicos:** Incineración, pirólisis
- **Biológicos:** Aeróbicos, anaeróbicos; producción de metano, compostaje

Tratamientos

- Reutilización
- Reciclaje
- Compostaje
- Vermicompostaje

Disposición final

La disposición final correcta se realiza a través del diseño de un relleno sanitario, que consiste en un terreno destinado a tal fin, impermeabilizado, en el que se realiza el cubrimiento diario con tierra de las deposiciones. Un relleno sanitario comprende un sistema de evacuación y tratamientos de lixiviados, un sistema de evacuación de gases, cerca de aislamiento, instalaciones de control de entradas y salidas, y cortina de árboles. Se diferencia del basural a cielo abierto, destino común e incorrecto de los R.S. en nuestras ciudades, en el que no se realiza ningún tipo de control ni prevención de los riesgos asociados.

Importante: Prioritariamente se debe procurar la eliminación correcta de los residuos, dejando para una etapa posterior la implementación de programas de reciclaje.

Recuperación no es lo mismo que reciclaje: La recuperación implica evitar la pérdida de materiales potencialmente usados como recursos, consiste en la recolección diferenciada de los residuos. Reciclaje, en cambio, es la producción de un objeto a partir de materiales anteriormente utilizados.

RECOLECCIÓN DIFERENCIADA

En la recolección diferenciada intervienen: las instituciones, los vecinos y las fluctuaciones de la economía. La recolección diferenciada al requerir la colaboración del vecino debe ser asistida de una campaña de educación caracterizada por un mensaje amplio, claro y comprensible, paralelo a la recolección y constante. Se distinguen:

- **Recolecciones diferenciadas con fines económicos:** Se llevan a cabo para vidrio, papel, latas de aluminio, metales, trapos y plásticos.
- **Recolecciones diferenciadas con fines ambientales:** Se llevan a cabo para pilas y baterías, medicamentos vencidos, envases de productos para el hogar (insecticidas, limpiadores, etc.), pinturas y solventes, aceites, residuos de clínicas, laboratorios, odontológicos, etc.

RECICLAJE

El reciclaje no siempre es posible debido a:

- la naturaleza de los productos (separación);
- las tecnologías productivas;
- el costo de producción;
- las fluctuaciones del mercado;
- la escasa aceptación por parte del consumidor.

Etapas del reciclaje

- Lavado, limpieza, purificación.
- Procesamiento (fundición, granulación, trituración, etc.).
- Confección de nuevo objeto.

Los plásticos comprenden un grupo importante de residuos. Es importante conocer que se distinguen entre sí por un código que indica mayor (1) a menor (6) factibilidad de ser reciclados.

Tipo de polímero	Clave de polímero	Código de reciclado	Artículos fabricados
Polietileno terftalato	PET	1	Envases de gaseosas
Polietileno de alta densidad	HDPE	2	Envases de leche, agua, jugo, detergente, etc.
Cloruro de polivinilo	PVC	3	Envases de aceite comestible
Polietileno de baja densidad	LDPE	4	Bolsas de plástico
Polipropileno	PP	5	Envases para comida, de salsas de tomate

RECOLECCIÓN

La recolección es una etapa importante de la gestión de los R.S. Las premisas de la misma son:

- Todo ciudadano debe ser atendido.
- La recolección debe realizarse con regularidad.

BARRIDO DE CALLES

El barrido de calles es otro aspecto que debe ser atendido. Sus objetivos son:

- Minimizar riesgos a la salud pública.
- Mantener limpia la ciudad.
- Prevenir inundaciones y desbordamientos de ríos y cursos de agua.

Es fundamental la concienciación de la ciudadanía. Se dice que "limpiar una calle es diferente que mantenerla permanentemente limpia". Esta etapa comprende el mantenimiento de las calles limpias, la disposición de cestos, la implementación de campañas educativas, y el control.

ACCIONES PARA EL CONTROL DE LA PROBLEMÁTICA DE LOS R. S.

- Gestión municipal basada en planificación estratégica que considere las capacidades y recursos locales y optimice la administración financiera.
- Adopción de tecnologías convenientes.

- Adopción de estrategias de minimización de producción de residuos, y reciclaje.
- Existencia de áreas responsables dentro de los municipios para brindar asesoramiento y asistencia técnica sobre el tratamiento y control de residuos peligrosos.
- Articulación de esfuerzos y cooperación con municipios vecinos.
- Programas de educación de la comunidad.

EL CLIMA URBANO

El clima interactúa con los suelos, las rocas, las plantas, los animales, las aguas superficiales y el hielo. Esta interacción es denominada sistema climatológico. El clima de la ciudad difiere del clima de campo abierto, debido a:

- Las ciudades son más agitadas y accidentadas que el campo abierto, de modo que el viento que fluye sobre ellas se hace más turbulento por contacto con obstáculos como edificios o cables de corriente.
- Los materiales de la superficie de las ciudades son muy diferentes del suelo o la vegetación naturales. Hay muchas estructuras altas de concreto, ladrillo o acero. La vegetación, que en la naturaleza bombea mucha agua a la atmósfera y mantiene así frescas las plantas, está ausente en gran parte del área.
- En la ciudad los balances térmico y de agua cambian respecto al campo. Los edificios, las calles, los lotes de estacionamiento y las plantas industriales de una ciudad tienen propiedades muy distintas en relación con el campo abierto en lo referente a almacenamiento de calor, almacenamiento de agua, absorción de la radiación solar y todos los componentes del ciclo hidrológico (esto es evaporación, filtración, escurrimiento y almacenamiento de agua).
- Las ciudades liberan gran cantidad de calor hacia la atmósfera proveniente de hornos, automóviles y otras actividades que consumen combustibles.
- Tanto en el día como durante la noche existe una fuente adicional de calor en la ciudad, debida al uso de combustible y energía mecánica en edificios y vehículos.

- Las estructuras de la ciudad tienen alta capacidad de almacenamiento de calor; se calientan en el día cuando el sol las baña, y desprenden calor durante la noche.

El resultado es que la ciudad suele ser más calurosa que el campo.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

El origen de los problemas modernos de la contaminación del aire, se remontan a la Inglaterra del siglo XVII y al nacimiento de la revolución industrial. La industrialización comenzó a reemplazar las actividades agrícolas y las poblaciones se desplazaron desde el campo a la ciudad. Las fábricas requerían energía mediante la quema de madera primero, y de combustibles fósiles luego, como el carbón y el petróleo. El principal problema de la contaminación del aire a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX fueron el humo y ceniza producidos por la quema de combustibles fósiles en las plantas de energía. La situación empeoró con el creciente uso del automóvil, alrededor de 1940, que aparejó nuevas formas de contaminación como el smog fotoquímico.

Composición del aire seco, limpio y no contaminado

Componente	% en masa
Nitrógeno	75,39
Oxígeno	23,11
Argón	1,28
Dióxido de Carbono	0,045
Neón	0,0012
Ozono	0,0001
Helio	0,00007
Hidrógeno	0,000003

Fuente: Creus y Bella, 1996

Los contaminantes del aire pueden clasificarse, en material particulado y gases. El material particulado está compuesto por pequeñas partículas líquidas o sólidas. Los gases incluyen sustancias como el monóxido de carbono, dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles. También pueden agruparse en primarios y secundarios. Los contaminantes primarios son aquellos que se emiten a la atmósfera directamente de la fuente y mantienen la misma forma química, como por ejemplo, la ceniza de la quema de residuos sólidos. Los contaminantes secundarios son aquellos que se originan a partir de transformaciones químicas sufridas por los contaminantes primarios o por combinación entre ellos, bajo la influencia de los componentes del clima (viento, radiación solar, humedad, etc.), por ejemplo el ácido sulfúrico que se

forma por hidratación del trióxido de azufre y los contaminantes originados por reacciones fotoquímicas (PAN, PPN, etc.).

Los contaminantes de aire han sido clasificados, también, como contaminantes criterio y contaminantes no criterio. Los primeros se han identificado como comunes y perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos. Se los llamó contaminantes criterio porque fueron objetos de estudios de evaluación publicados en documentos de criterios de calidad del aire. En el nivel internacional los contaminantes criterio son: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de azufre (SO_x), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Ozono (O₃), Plomo (Pb), Material particulado (PM).

Inicialmente, en la lista de contaminantes criterio se incluía a los hidrocarburos. Los hidrocarburos, también denominados compuestos orgánicos volátiles (COV), son precursores en la formación de ozono. Aunque generalmente hay reglamentos que controlan los COV, no hay control específico para los COV en el aire. El

control adecuado de los COV se refleja en la reducción de la concentración de ozono en el aire.

Las enmiendas de la Ley del Aire Limpio de 1990 de los Estados Unidos establecieron una nueva categoría de contaminantes llamados contaminantes peligrosos del aire (CPA). La ley enumeró 189 compuestos como contaminantes peligrosos del aire.

Para cada contaminante criterio se han establecido guías y normas. Las guías son recomendaciones para los niveles de exposición a contaminantes atmosféricos a fin de reducir los riesgos o proteger de los efectos nocivos. Las normas establecen las concentraciones máximas permisibles de los contaminantes atmosféricos durante un período definido. Son los valores límite diseñados con un margen de protección ante los riesgos. La finalidad de las normas es proteger la salud humana (normas primarias) y proteger el bienestar del ser humano y los ecosistemas (normas secundarias). La OMS ha publicado guías sobre la calidad del aire y varios países de América Latina han establecido o propuesto sus propias normas.

Normas nacionales de calidad del aire de Argentina y guías de la OMS (en m g/m³)

Contaminante	Período de muestreo	Argentina	Guías de la OMS
Ozono	1 hora	195	--
	8 horas	--	120
SO ₂	24 horas	--	125
	Mensual	70 (promedio aritmético)	--
	Anual	--	40 (promedio aritmético)
NO ₂	1 hora	846 (corresponde a NO _x expresado como NO ₂)	200
	Anual	--	40 (promedio aritmético)
CO	1 hora	57.000	30.000
	8 horas	--	10.000
PTS	Mensual	150	No se ha establecido ningún valor de referencia porque no existe un umbral evidente en cuanto a sus efectos en la salud.
Plomo	Anual	--	0,5

Fuentes Urbanas de contaminación del aire

- o Automóviles
- o Fuentes domésticas (uso de solventes, calefacción domiciliaria, quema de basura, etc.) y comerciales
- o Industrias

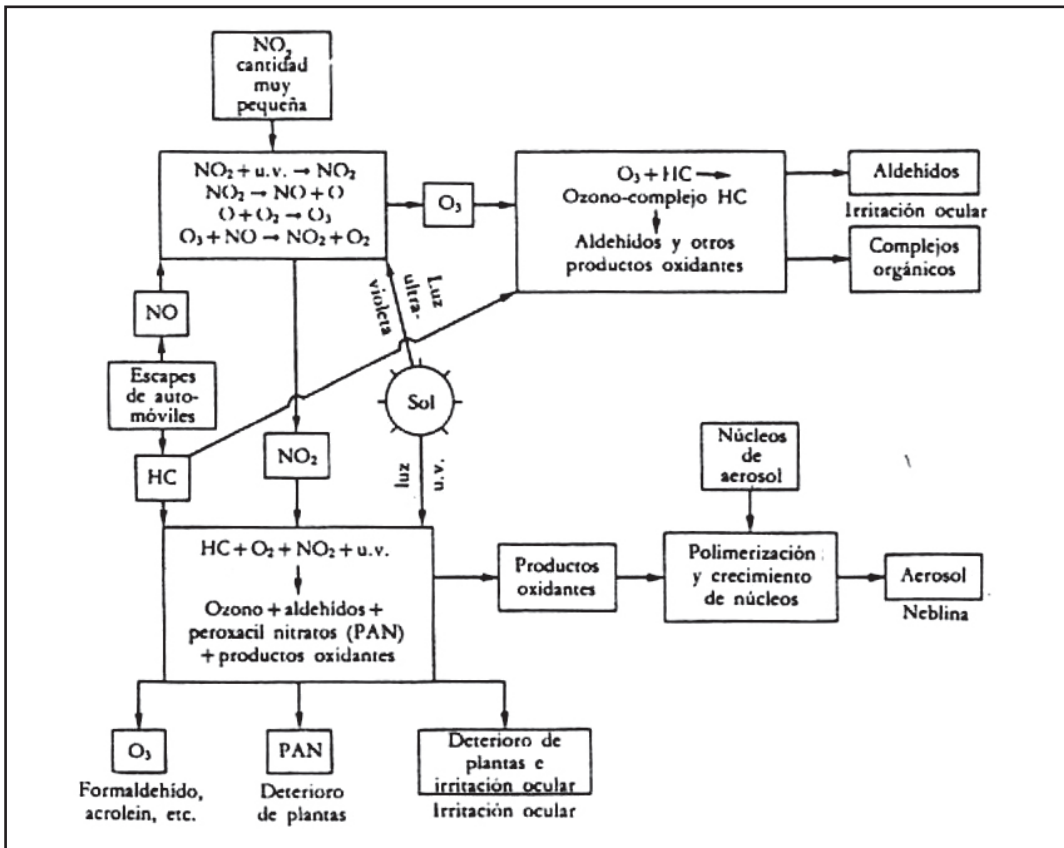
SMOG FOTOQUÍMICO

El smog fotoquímico consiste básicamente, en la concentración en la atmósfera de gases producidos mediante distintas reacciones de fotólisis.

En las ciudades de nuestra provincia no es esperable la formación de smog, dada la geografía llana y la presencia de vientos que posibilitan la dispersión de los contaminantes.

Un fotón, incide sobre una molécula, alterándola y dejándola con un alto nivel de energía, por lo que se vuelve muy reactiva. Esta molécula es capaz de reaccionar con otra sustancia, o puede disociarse en distintas especies; también puede irradiar fotones al combinarse con una segunda especie.

Formación de smog fotoquímico



EFFECTOS GLOBALES DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Lluvia ácida

Consiste en lluvia y nieve acidificada, polvo o gas con un pH inferior a 5,6. Sus efectos son: daña estatuas, edificios y metales; mata peces, plantas acuáticas y microorganismos; convierte compuestos inorgánicos del mercurio en formas más tóxicas como el metilmercurio que es más soluble en el tejido adiposo de los animales y se biomagnifica en las cadenas alimentarias pudiendo afectar al hombre; debilita o mata árboles, especialmente coníferas; facilita liberación de iones de Al, Pb, Hg y Cd en el suelo; lixivia nutrientes como Ca, Mg, K y P; afecta el crecimiento de cultivos de tomate, soja, espinaca, zanahoria, brócoli y algodón; lixivia metales tóxicos como Cu y Pb de las tuberías haciéndolas llegar al agua potable.

Incremento del efecto invernadero

Es la concentración de calor en la atmósfera terrestre. Es un fenómeno natural que consiste en que, una pequeña parte de la energía luminosa de las llamadas de "onda corta", es retenida en la tierra como energía calórica de onda larga (infrarroja), debido a que los gases de invernaderos son transparentes a las primeras y parcialmente opacos a estas últimas. Los efectos del incremento del efecto invernadero son: aumento de la

temperatura global; aumento de la precipitación pluvial; crecimiento desmedido de plantas; aumento del nivel del mar.

Destrucción de la capa de ozono

La capa de ozono protege la vida en el planeta absorbiendo gran cantidad de rayos ultravioleta generados por la radiación solar. Los efectos de la depleción de la capa de ozono son: afectación a la producción de clorofila y destrucción de fitoplancton; incremento de índice de cataratas sobre seres humanos y cáncer de piel; alteración de DNA; contribución al incremento del efecto invernadero.

ACCIONES PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Las acciones para el control de la contaminación atmosférica se basan en el desarrollo de políticas de control en los sectores industriales y de transporte, y establecimiento de zonas de control de la contaminación del aire a través de:

- Creación de reparticiones responsables del control de la contaminación del aire (dotación de equipos y entrenamiento del personal, definición de estándares locales y límites para emisores, etc.).

- Articulación de las entidades relacionadas al control de la contaminación, producción industrial y centros regionales de salud.
- Implementación de programas de control de emisiones vehiculares y remoción de vehículos que exceden los límites de emisión fijados.
- Desarrollo y mejoramiento del sistema de transporte público y planificación del uso del suelo.
- Establecimiento de zonas industriales y comerciales diferenciadas de áreas residenciales.

RUIDO

Ruido es el sonido que resulta molesto e indeseable. A su vez, sonido es toda aquella variación de presión (en el aire, agua u otro medio) que el sistema auditivo es capaz de detectar.

Las fuentes de ruido pueden clasificarse en laborales y ambientales. Son ejemplos de fuentes ambientales: el tránsito vehicular, los aeropuertos, las actividades industriales, los locales públicos.

NATURALEZA DEL SONIDO

El sonido se transmite en forma de ondas, las que pueden definirse como perturbaciones sucesivas en un medio.

Se distinguen dos tipos de ondas:

- Ondas periódicas, que muestran la misma forma y se presentan a intervalos regulares. Son ejemplo las ondas de instrumentos musicales como la guitarra, el piano, la flauta.
- Ondas aperiódicas, que comprenden la mayoría de los sonidos naturales. Las sucesivas perturbaciones no se producen a intervalos regulares y no mantienen constante su forma de onda. Esto es lo que técnicamente se denomina ruido. Algunos ejemplos son el ruido urbano, las consonantes, el ruido del mar, los instrumentos de percusión (tambores, platillos).

El número de perturbaciones (ondas) por segundo, se denomina frecuencia de la onda, y se expresa en Hertz (Hz). Cada Hz expresa un ciclo por segundo (ciclo es todo lo que sucede durante una perturbación completa). Los sonidos se clasifican según la frecuencia, en tres grupos: graves (20 - 200 Hz), medios (200 - 2000 Hz), agudos (2000 - 20000 Hz).

Además se distinguen:

- Infrasonidos, caracterizados por ondas menores de 20 Hz, los cuales son percibidos por algunos animales (por ejemplo, los sonidos producidos por terremotos).
- Ultrasonidos, caracterizados por ondas mayores de 20000Hz. Los murciélagos, que se orientan por señales acústicas, perciben más de 10000 Hz.

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Para caracterizar un ruido se determina su presión sonora, la cual se mide mediante aparatos especiales denominados sonómetros.

La unidad utilizada para expresar el nivel de presión sonora es el decibel (dB). El decibel A (dBA) es una unidad de nivel sonoro medido con un filtro que quita parte de las bajas y las muy altas frecuencias. De este modo, la exposición medida en dBA es un buen indicador del riesgo auditivo por valorar los sonidos más dañinos para el oído humano. Para los sonidos audibles varía entre 0 dB y 120 dB. A la misma presión sonora para la cual un sonido es audible ($2 \cdot 10^{-4}$ uBar) le corresponde un nivel de presión sonora de 0 dB.

Los sonidos de más de 120 dB pueden causar daños auditivos inmediatos e irreversibles además de ser dolorosos.

Niveles sonoros y respuesta humana

Sonidos característicos	[dB A]	Efecto
Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)	180	Pérdida auditiva irreversible
Operación en pista de aviones Sirena antiaérea	140	Dolor
Martillo neumático Concierto de Rock	110	Muy molesto
Camión recolector Petardos	100	Muy molesto
Camión pesado (15 m) Tránsito urbano	90	Muy molesto Daño auditivo (8 horas)
Reloj despertador (0,5 m) Secador de cabello	80	Molesto
Restaurante ruidoso Tránsito por autopista Oficina de negocios	70	Difícil uso del teléfono
Aire acondicionado Conversación normal	60	Soportable
Tránsito de vehículos livianos (30 m)	50	Ídem
Líving - dormitorio Oficina tranquila	40	Ídem
Biblioteca Susurro a 5 m	30	Silencioso
Estudio de radiodifusión	20	Ídem
--	10	Apenas audible
--	0	Umbral sonoro

EFFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD

Los principales efectos del ruido sobre la salud humana que deben mencionarse son:

- Pérdida de la capacidad auditiva en forma temporal o permanente. En el primer caso, se produce un “desplazamiento temporal del umbral auditivo”, que es la sensación de sordera ocurrida, por ejemplo, luego de estar varias horas en una discoteca, con recuperación posterior de las funciones auditivas. También puede ocurrir un “desplazamiento permanente del umbral auditivo” o hipoacusia, si la exposición en niveles de ruido y tiempo es mayor.
- Alteraciones primarias del sueño afectando la intensidad del mismo, provocando interrupciones, aumento de la presión arterial, aumento del ritmo cardíaco, arritmia cardíaca, vasoconstricción, cambios en la frecuencia respiratoria y movimientos corporales.
- Alteraciones secundarias como fatiga, irritabilidad, alteración del bienestar y de la actividad general.
- Interferencia con actividades mentales y psicomotoras provocando molestia, estrés, y riesgo de accidentes.

Molestia subjetiva suscitando sentimientos adversos o actitud negativa.

EL RUIDO EN LAS CIUDADES

El ruido en las ciudades es determinado mediante el nivel continuo equivalente (LEQ) que corresponde al nivel de ruido constante, en decibeles, en un determinado período, que tiene la misma energía acústica que el ruido variable y discontinuo que se produce en el mismo período de tiempo.

Este parámetro, es precisado en forma directa, mediante algunos modelos de sonómetros. También puede calcularse mediante una fórmula, una vez que se han registrado en forma manual los valores de exposición, mediante modelos de sonómetros menos complejos.

En diagnósticos realizados con estudiantes por el Laboratorio de Estudios Ambientales de la FCF-UNSE en el año 2004, se determinaron valores del Leq para seis horas diurnas en la Ciudad Capital de 83,4 dBA y para la Ciudad de La Banda de 82,55 dB A. Según la O.M.S., un valor de Leq para ocho horas, de 65 dBA se relaciona con la sensación de molestia y estrés. Exposiciones prolongadas pueden producir alteraciones de salud por la reacción de estrés mantenida. Se considera riesgo de daño auditivo a partir de

exposiciones mantenidas a valores de ruido por encima de 75 dBA.

PREVENCIÓN DEL RUIDO URBANO

La base de solución de cualquier problema ambiental es la prevención fundamentada en una correcta gestión. Respecto al ruido las herramientas son una legislación apropiada, el ordenamiento urbano, la elaboración de un diagnóstico actualizado por autoridades competentes (mediciones ambientales), el control de emisiones por entidades responsables, el ordenamiento del tránsito vehicular, la educación y participación del ciudadano, y el arbolado para formar cortinas protectoras y atenuantes del impacto en calles, avenidas, y zonas periféricas.

ARBOLADO PÚBLICO Y ESPACIOS VERDES

Ver cartilla correspondiente.

EXPOSICIÓN A PELIGROS NATURALES

Los peligros naturales se distinguen de las perturbaciones ambientales humanas porque deben su origen al medio natural, no a las acciones humanas, sin embargo tales acciones pueden agravar los riesgos de exposición. El ejemplo más claro, es la exposición a inundaciones en zonas periféricas de la ciudad, por inadecuada planificación urbana. En forma coincidente, la población afectada suele ser la más cadenciada.

Entre los peligros naturales se citan inundaciones, sequías, terremotos y derrumbes, erupciones de volcanes, huracanes, tsunamis.

EL RECURSO SUELO

Las consecuencias del uso no planificado del suelo por el crecimiento azaroso de la ciudad son:

- Degradación de áreas forestales o de aptitud agrícola.
- Degradación de ecosistemas naturales.

DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida es una combinación de los satisfactores psicológicos, la situación social, y la económica, todas ellas limitadas por los recursos naturales disponibles y su nivel de conservación. Es también un factor dependiente de la población humana, tanto en número como en densidad. Puede definirse como la capacidad de una comunidad para satisfacer sus necesidades o deseos a través de su esfuerzo y de los recursos del territorio que ocupa, no se trata de un estatus alcanzable a través de caminos aleatorios.

La noción de calidad de vida rescata dos ejes fundamentales del desarrollo económico y social: la adecuada utilización de la energía disponible y la conservación del ambiente. Sin embargo, estos elementos por sí solos carecerían de significado si no se les sumara un tercero, integrador, que es el estilo de desarrollo traducido en términos de política y concretado a través de instrumentos.

La salud pública, al ser entendida según la O.M.S., como el completo estado de bienestar físico, psíquico y social, y no sólo como la ausencia de enfermedad, supuso una base para clarificar el concepto. Aún cuando la noción parezca utópica, hizo que la salud comenzara a ser entendida como algo más amplio, como emergente de la interrelación entre el hombre y su medio. Esto hizo posible que se desecharan los estrechos enfoques sectoriales, al integrarse los problemas de la salud con los del hábitat y el ambiente.

La nueva salud pública avanza sobre viejas fronteras preestablecidas que separaban al hombre de su entorno; hoy no se acepta que pueda haber gente sana en una ciudad enferma. La salud como dimensión de la calidad de vida ya no se entiende como un valor óptico: de tener o no enfermedad.

En este sentido, la pobreza se presenta como uno de los factores claves a ser resuelto. El Banco Mundial (1993) la define como "un síndrome causado por una situación en la cual se combina infraconsumo, desnutrición, condiciones habitacionales precarias, bajo nivel educativo, malas condiciones sanitarias e inestable participación en el sistema productivo o restricción en la participación a su estrato más primitivo".

De este modo, los problemas ambientales hasta aquí presentados como residuos sólidos, ruido, contaminación atmosférica, etc., se relacionan estrechamente con problemas sociales entre los que deben citarse: enfermedades derivadas de problemas ambientales; congestión de tránsito y tiempo de traslado; escasez de viviendas, falencias en educación, áreas marginales; pérdida del patrimonio cultural e histórico.

El desarrollo sostenible es una perspectiva amplia, con un enfoque antropocéntrico que integra las necesidades humanas y la problemática ambiental como elementos dentro de un mismo proyecto. De esta manera, el desarrollo sostenible, por definición, busca promover la armonía entre los seres humanos, y entre éstos y la naturaleza; para ello se basa en cuatro elementos: crecimiento económico, balance ambiental, equidad, responsabilidad y eficiencia de las instituciones públicas.

Mediante el desarrollo sostenible se pretende alcanzar: mantener los procesos ecológicos básicos, mantener la diversidad biológica, estabilizar las poblaciones humanas, satisfacer sus necesidades básicas mínimas, reducir el uso de recursos no renovables, reducir los niveles de producción de residuos, asegurar la calidad de vida, reducir desequilibrios regionales, mejorar la distribución de las ganancias del desarrollo y redefinir los derechos de propiedad sobre los recursos entre consumidores, industrias y gobiernos.

Desarrollo Urbano Sostenible: Objetivos particulares y principales áreas de interés

Metas de Desarrollo Sostenible	Objetivos Particulares	Áreas de interés
Bienestar y Equidad Social	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a una subsistencia adecuada • Acceso a una vivienda adecuada y a un ambiente saludable • Libertad, elección, participación 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de ingresos • Oportunidades laborales • Salud • Viviendas • Saneamiento • Transporte • Nutrición • Educación • Seguridad, etc.
Eficiencia económica	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento y mantenimiento del capital natural construido • Promoción de la generación de bienestar 	<ul style="list-style-type: none"> • Composición económica • Inversiones • Gastos • Productividad • Empleo, etc.
Sostenibilidad ecológica	<ul style="list-style-type: none"> • Uso sostenible de recursos renovables • Minimización del uso de recursos no renovables • Generación de residuos dentro de los límites ecológicos de absorción locales, regionales y globales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aire • Suelo • Aire • Energía • Agua • Residuos sólidos, líquidos y tóxicos, etc.

Fuente: Allen. A., 1994.

ACTIVIDADES

1) Analice el siguiente cuadro y elabore cuatro conclusiones:

Tamaño de ciudades por cantidad de población	Número de ciudades		Cantidad de población urbana (en mill.)		Porcentaje de la población urbana (en %)	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Más de 4 millones	33	50	280	455	20.2	23.2
2 a 4 millones	43	72	120	197	8.6	10.0
1 a 2 millones	111	157	152	215	11.0	11.0
0,5 a 1 millón	207	243	144	173	10.3	8.8
TOTAL	394	522	696	1.040	50.1	53.0

- 2) Elija cuatro tendencias urbanas y mencione un ejemplo concreto para cada una.
- 3) A priori ¿Cuáles son los problemas ambientales más significativos que observa en el lugar donde vive? Fundamente brevemente.
- 4) Enuncie al menos diez preguntas referidas a cada uno de los problemas ambientales presentados, con las que iniciaría el estudio de la identificación y diagnóstico ambiental de su zona de residencia. Mencione el/ los ente/s a lo que se dirigiría en cada caso.
- 5) Elabore una lista de acciones de prevención y correctivas para cada uno de los problemas ambientales enunciados. Si es necesario, acuda a bibliografía especializada que complete lo expresado en esta cartilla.
- 6) Diseñe una actividad práctica dirigida a sus alumnos referida a una problemática en especial. Especifique contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, tiempo de realización y curso/s con los que la llevaría a cabo.
- 7) Diseñe una actividad práctica dirigida a sus alumnos referida a:
 - Elaborar un diagnóstico de la problemática ambiental en la zona de residencia de la institución educativa, junto a docentes de otras áreas;
 - Elaborar un informe de lo observado dirigido a las autoridades competentes, sugiriendo acciones correctivas;
 - Realizar una campaña educativa dirigida a los vecinos, que ayude a mitigar los problemas observados mediante la participación de los mismos;
- 8) Especifique contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, tiempo de realización y curso/s con los que la llevaría a cabo de la actividad anterior.

BIBLIOGRAFÍA

- Agua y salud*. 1999. Serie de Fascículos "Autoridades locales, medio ambiente y sanidad". OPS.
- Allen, A. 1998. *Gestión ambiental del desarrollo urbano: desafíos, enfoques e instrumentos*. Módulo 2 del Curso de Posgrado en Gestión y Planificación Urbana. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Baird C. 1995. *Environmental chemistry*. Freeman and Co. New York.
- Borello J. A. y Catenazzi A. (coord). 2001. *Diagnóstico preliminar ambiental de José C. Paz*. Ed. Universidad Nacional de Gral. Sarmiento.
- Cáceres O. D. y Rosenmam Cordeu D. B. 1996. *Nivel sonoro en lugares de recreación juvenil*. Primer encuentro Argentino de Ecología y Medio Ambiente (Trabajos Presentados).
- Creus E. y Bella A. 1996. *La atmósfera (conocerla para cuidarla)*. UNR Editora, Rosario.
- El agua en situaciones de emergencia*. 1999. Serie de Fascículos "Autoridades locales, medio ambiente y sanidad". OPS.
- El Programa de Sostenibilidad Ambiental CIUDAD 21*. 2004. Junta de Andalucía, España
- En:http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/medio_urbano/prog_sostenible/ind_progostenible.html
- Enkerlin E. C. 1997. *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*. Thomson Editores, S. A., México.
- Elson D. 1990. *La contaminación atmosférica*. Ediciones Cátedra S.A..
- Fernández R. 2000. *Ciudad, arquitectura y problemas ambientales*. En Leff Enrique (coordinador) "Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo", págs. 196-254. Siglo XXI editores, México.
- Fernández R. 1994. *Problemáticas ambientales y procesos sociales de producción del hábitat: territorio, sistemas de asentamientos, ciudades*. En Leff, Enrique et al. "Ciencias sociales y formación ambiental", págs 223-286. Editorial Gedisa, España.
- Física del sonido*. 2002. En: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/EducamIV/publicaciones/ruido_ap2.pdf
- Foladori G. 2004. *Causas profundas de la insustentabilidad urbana*. Banco de textos sobre desarrollo sustentable.
- En: http://www.unilivre.org.br/banco_de_dados/textos/Forum/causas.htm
- Fundación MAPFRE. 1994. *Manual de contaminación ambiental*. Ed. MAPFRE S.A. España.
- García García A. M. 2000. *Efectos del ruido sobre la salud*.
- En: http://www.ruidos.org/Documentos/Efectos_ruido_salud.html
- Gutman P. 2000. *Ambiente y planificación del desarrollo*. En Leff Enrique (coordinador) "Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo", págs. 306-344. Siglo XXI editores, México.
- Guzmán Ramos A. 2001. La problemática ambiental desde la perspectiva geográfica. Análisis de las II jornadas platenses de geografía. *Biblio 3W, Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*. Universidad de Barcelona. En: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-296.htm>
- Henry J. G. y Heinke G. W. 1999. *Ingeniería ambiental*. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México.
- Hernández Aja A. 2004. *Informe sobre Indicadores Locales de Sostenibilidad*. Ciudades para un futuro más sostenible. En: <http://habitat.aq.upm.es/>
- Indicadores para la sostenibilidad. Modelo desarrollado por el municipio de Murcia*. 2003.
- En: <http://www.femp.es/documentos/proma/amgar.pdf>
- Kork M. y Procee P. 1999. *Curso de orientación para el control de la contaminación del aire*. Organización Panamericana de la Salud e Instituto del Banco Mundial.
- La desinfección del agua*. 1999. Serie de Fascículos "Autoridades locales, medio ambiente y sanidad". OPS.
- La protección de las captaciones*. 1999. Serie de Fascículos "Autoridades locales, medio ambiente y sanidad". OPS.
- Llop Torné Josep M. (dir.). 1999. *Ciudades intermedias y urbanización mundial*. Edición del Ajuntament de Lleida, UNESCO, UIA, Ministerio de Asuntos Exteriores. Lleida, España.
- Marín Cots P. et al. (coord. y ed.). 2001. *Documento base- Red 6 Urb-Al "Medio Ambiente Urbano"*. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA Oficina de Coordinación Red 6 Medio Ambiente Urbano URB-AL.
- En: <http://www.urbalmalaga>
- Metodología para la elaboración de informes Geo ciudades*. En: <http://www.pnuma.org/geociudades/PDFs/Manual%20GEO%20Ciudades.pdf>
- Miyara F. 2001. *La naturaleza del sonido*. En: <http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/comite/sonido.htm>
- Mumford L. 1956. *Historia natural de la urbanización*. Chicago (EEUU) Edita: Instituto Juan de Herrera. En: <http://habitat.aq.upm.es>
- Piggot S. et al. 1957. *La metropoli en la vida moderna: Aspectos sociales y políticos*. Ediciones Infinito, Buenos Aires.
- Pérez, P. 2000. *Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos*. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Santiago de Chile. CEPAL-ECLAC. En: <http://www.eclac.cl>
- Seoanez Calvo M. 1995. *Ecología industrial*. Mundi Prensa, España.
- Stephen F. et al. 2002. *Protección de la calidad del agua subterránea*. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Tyler G. y Miller J. R. 1994. *Ecología y medioambiente*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Valladares L. y Prates Coelho, M. 1999. *La Investigación Urbana en América Latina. Tendencias actuales y recomendaciones*. UNESCO.
- En: <http://www.unesco.org>
- Yúnez-Naude (comp). 1994. *Medio ambiente: problemas y soluciones*. El Colegio de México, Centro de Estudios Económicos. México.

ANEXO



Las fotos muestran un basural a cielo abierto en una ciudad del interior de nuestra provincia (2004)



Carla Rueda

Licenciada en Ecología y Conservación del Ambiente
Facultad de Ciencias Forestales - UNSE

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

¿Como se puede defender el patrimonio ambiental desde el Marco Legal actual argentino?.

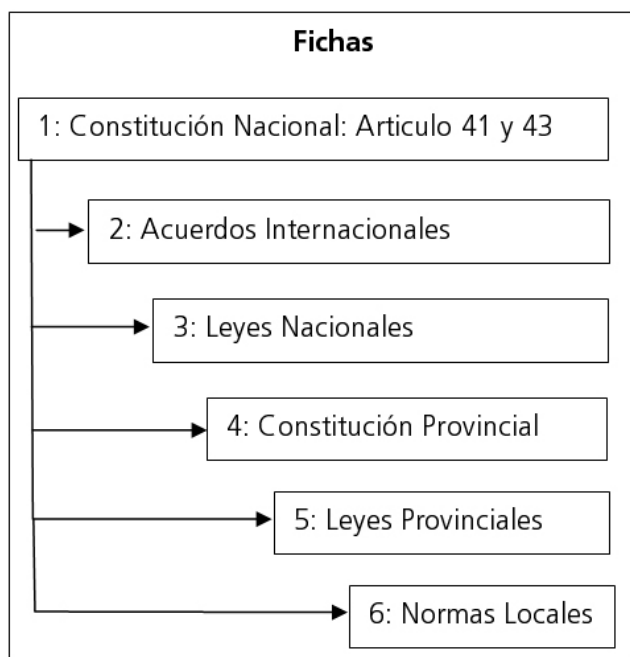
Las normas jurídicas referidas al ambiente tienen como bien jurídico tutelado el ambiente y se enmarcan dentro del campo del derecho, en el *DERECHO AMBIENTAL*.

El derecho ambiental no constituye una rama jurídica independiente pero a preexistido con ellas; tanto el derecho privado como el publico regulan distintos caracteres del mismo.

¿QUÉ ES EL DERECHO AMBIENTAL?

Es el que norma la creación, modificación, transformación y extinción de las relaciones jurídicas que condicionan el disfrute, la preservación y el mejoramiento del ambiente (Valls, M).

El objetivo de esta cartilla didáctica es presentar de manera sistemática y ordenada las diferentes normas ambientales que regulan distintos aspectos del ambiente. En primera instancia se presenta una serie de conceptos previos necesario para la comprensión correcta de los términos específicos utilizados en las diferentes normas. El estudio de las normas legales se ha organizado como fichas que se organizan como lo muestra el cuadro que sigue. Se ha seleccionado algunas normas legales, prioritarias para el análisis por su importancia para la problemática ambiental local y como complemento se incluye un anexo con otras normativas.



CONCEPTOS PREVIOS

Antes de comenzar con el estudio de las normas ambientales es necesario recordar algunos conceptos previos.

DERECHOS HUMANOS Y DERECHO AMBIENTAL

El derecho a la protección del ambiente, se encuentra descrito como un derecho humano de "tercera generación". Estos derechos aparecen luego de la Segunda Guerra Mundial, tienen la característica de considerar al hombre en su contexto comunitario, y se considera que el titular de ellos es la sociedad o humanidad toda. Solo pueden realizarse por la conjunción de esfuerzos de todos los actores sociales.⁽¹⁾

JERARQUÍAS DE LAS NORMAS

La jerarquía de las leyes van desde la Constitución Nacional, continuando por los Tratados Internacionales, con el mayor rango, llegando hasta las ordenanzas municipales. En el intermedio encontramos mayor a menor, las leyes nacionales, las leyes provinciales, los decretos y las resoluciones.

CARACTERÍSTICAS DE LAS NORMAS AMBIENTALES

Las características de las normas ambientales, en general se las puede presentar como sigue:

- Protegen de manera general el ambiente.
- Protegen uno o mas elementos del ambiente en particular, por ejemplo aire, agua, suelo, etc.
- Normas que instituyen una autoridad de aplicación en materia ambiental o con incidencia en el ambiente o en uno de sus elementos.
- Regulan actos u actividades del hombre.
- Prevén los daños que a raíz de esos actos o actividades del hombre, puedan afectar al ambiente o las personas por su medio.
- Normas que reprimen o reparan esos daños.⁽²⁾

¹ Curso de Capacitación para Líderes Sociales en Derechos Humanos y Participación Comunitaria. Módulo Introductorio. CODESEDH. UCSE, 2004.

² Valls, M. 1999. - Derecho Ambiental. Grandes problemas ambientales que enfrenta la Argentina a fin de siglo. Ed. Ciudad Argentina.

EL CONCEPTO DE AMBIENTE

¿Qué se entiende por Ambiente?

El ambiente, como lo define Carlos Reboratti, es un complejo escenario donde interactúan factores sociales, económicos, políticos, tecnológicos, naturales, etc; tiene una dimensión espacial y temporal (Reboratti, C.).

DAÑO AMBIENTAL

Se define daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos.

PODER DE POLICÍA

El poder de policía es la potestad legislativa en virtud de la cual se regulan derechos individuales expresa o implícitamente consagrados por la Constitución, a los efectos de promover el bienestar general " (Villegas Basavilvaso, B.); correspondiendo el ejercicio de tales atribuciones a los gobiernos que la misma Constitución ha creado, es decir, a la Nación y provincias, y a su vez, a las autoridades que las constituciones provinciales crean, de acuerdo con la autonomía que les reconoce la Constitución nacional.

El poder de policía se materializa en una serie de norma y potestades de la administración, dictada por la autoridad correspondiente, y que consiste en:

- Reglamentaciones, prohibiciones y ordenes
- La concesión de permisos y autorizaciones
- La coerción, o sea el uso de la fuerza pública
- Las represión, es decir la aplicación de penas

Las provincias pueden delegar el poder de policía, en algunas materias, a las municipalidades.

FICHA 1

EL AMBIENTE COMO BIEN JURÍDICO PROTEGIDO

OBJETIVO

Conocer e interpretar el Artículo 41 de la Constitución Nacional.

Para comenzar con el análisis del Art. 41 de la Constitución Nacional, es necesario que se revean los siguientes conceptos previos:

- Ambiente
- Desarrollo Sostenido
- Daño ambiental
- Preservación
- Diversidad biológica

ACTIVIDAD PROPUESTA:

Se propone la lectura del Artículo 41 de la Constitución Nacional, y una actividad de interpretación grupal basada en los principios de dicho artículo.

Artículo 41: Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuo actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.

Para guiar el análisis del Artículo 41, se describen a continuación los Principios rectores:

- “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano,...”.
- “...equilibrado, ...”
- “...apto para el desarrollo humano...”
- “...y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras;...”
- “...y tienen el deber de preservarlo...”
- “...El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. ...”
- “...las autoridades proveerán a la protección de este derecho, ...”
- “...a la utilización racional de los recursos naturales...”
- “... a la preservación del patrimonio natural y cultural...”
- “... y de la diversidad biológica...”
- “...y a la información y educación ambientales...”
- “...corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección y a las provincias las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales...”
- “... Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual y potencialmente peligrosos y de los radioactivos.”

Para organizar dicho análisis se propone trabajar en grupos y finalizar con una puesta en común.

FICHA 2

EL ARTICULO 43 DE LA CONSTITUCIÓN NACIONAL

OBJETIVO

Analizar el Recurso de Amparo respecto a causas ambientales.

Para llevar a cabo el análisis de este artículo es necesario repasar los siguientes conceptos:

- Recurso de Amparo
- Defensor del Pueblo
- Organizaciones y Asociaciones no Gubernamentales

El artículo 43 de la Constitución Nacional recepta constitucionalmente la institución procesal del amparo, originalmente reconocida por la jurisprudencia y luego regulada por la ley 16.986 en el ámbito nacional.

La cláusula constitucional introduce nuevas modalidades a la conocida institución del amparo que la jurisprudencia ya ha interpretado expresamente respecto de las causas ambientales.

La norma constitucional menciona expresamente la violación del derecho reconocido por el Artículo 41 como causal para interponer la acción, y la legítima para hacerlo al afectado, al Defensor del Pueblo y a las asociaciones de defensa ambiental registradas legalmente. En el cuadro que continúa se describe tal artículo.

Art. 43: Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley. En el caso, el Juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesivo.

Podrán interponer esta acción... en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente... así como los derechos de incidencia colectiva en general, el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines, registradas conforme a la ley, la que determinará los requisitos y formas de su organización..."

ACTIVIDAD PROPUESTA:

A partir de la lectura y análisis del Artículo 43, se identificarán los actores descriptos, como el Defensor del Pueblo y las Organizaciones No Gubernamentales, en el ámbito provincial y realizarles una entrevista para conocer su accionar respecto a este tema.

FICHA 3

ACUERDOS INTERNACIONALES

OBJETIVO

Conocer los acuerdos internaciones en los que Argentina participa.

Plantear el inicio del análisis introduciendo el concepto de *Acuerdos* y su significado en la jerarquía de las normas.

Las siguientes leyes son las adhesiones que nuestro país hizo a los diferentes tratados internacionales.

- Ley 22344 de Especies amenazadas de flora y fauna silvestre.
- Ley 23724 sobre Protección de la capa de ozono.
- Ley 23778 Protocolo de Montreal.
- Ley 23919 de Adhesión al Convenio RAMSAR sobre protección de humedales.
- Ley 24197 Enmienda de Londres.
- Ley 24295 sobre Cambio Climático.
- Ley 24375 sobre Convenio de Biodiversidad.
- Ley 24376 Aprobación del Convenio Internacional para la protección de las obtenciones vegetales.
- Ley 24418 Enmienda de Copenhague.
- Ley 24701 Lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía graves o desertificación.

ACTIVIDAD PROPUESTA:

Se plantea la lectura de:

La Ley 24375 sobre Convenio de Biodiversidad.

La Ley 23919 de Adhesión al Convenio RAMSAR sobre protección de humedales. Se propone la elaboración de una lista con los sitios declarados RAMSAR para la Argentina.

FICHA 4

LEYES NACIONALES AMBIENTALES

OBJETIVO

Conocer el cuerpo general de la normativa ambiental nacional, enfatizando el análisis en la Ley de información pública ambiental.

El cuerpo de normas de alcance nacional esta constituidos por leyes, decretos y también por Códigos. En estos últimos encontramos el Código civil que en ciertos artículos que hacen referencia a problemáticas ambientales como es por ejemplo el uso del agua.

En la tabla siguiente se enumeran las leyes ambientales nacionales mas representativas.

Nº de Ley	Tema
2148/90	Decreto de Reservas Naturales Estrictas.
2797	Prohibición de vertir efluentes sin tratamiento previo
13273	De Bosques y Tierras Forestales.
19587	Calidad del Aire en el Ambiente Laboral.
20284	Plan de Prevención de situaciones criticas de Contaminación Atmosférica.
21663	Aprobación del convenio sobre la prevención y el control de los riesgos profesionales causados por las sustancias o agentes cancerígenos.
22211	Ley Desgravación de las Tierras anegadizas.
22351	Ley de Parques Nacionales y Áreas protegidas Nacionales.
22421	Ley de Fauna Silvestre y su Decreto reglamentario 691/81.
22428	Ley y su Decreto reglamentario 681/81 Fomento y Conservación de los Suelos.
22913	Ley Régimen Nacional de Emergencia Agropecuaria.
24040	Ley Régimen de utilización y comercialización de las sustancias controladas.
24481	De Patentes, modificada por Ley 24572.
24774	Ley Tratado sobre Medio Ambiente con Bolivia.
24836	Ley Apruébese el Convenio en Materia de Salud Fronteriza y su Protocolo Adicional suscriptos con la República del Paraguay.
22190	Ley Régimen de prevención y vigilancia de la contaminación de las aguas u otros elementos del medio ambiente por agentes contaminantes provenientes de buques y artefactos navales; derogación de la ley 20.481.
25831	Ley Régimen de libre acceso a la información publica ambiental.
25670	Ley Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de PCBs.
25675	General del ambiente.
25916	Residuos domiciliarios -Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios.

ACTIVIDAD PROPUESTA:

En la Ley general del Ambiente, N° 25675, se describen los instrumentos de la política y gestión ambiental, uno de ellos es el sistema de diagnóstico e información ambiental. En el recuadro que sigue se encuentran los artículos sobre la información ambiental de dicha ley.

Información Ambiental

Art. 16: Las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, deberán proporcionar la información que este relacionada con la calidad ambiental y referida a las actividades que desarrollan. Todo habitante podrá obtener de las autoridades la información ambiental que administren y que no se encuentre contemplada legalmente como reservada.

Art. 17: La autoridad de aplicación deberá desarrollar un sistema nacional integrado de información ambiental disponible; asimismo, deberá proyectar y mantener un sistema de toma de datos sobre los parámetros ambientales básicos, estableciendo los mecanismos necesarios para la instrumentación efectiva a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

Art. 18: Las autoridades serán responsable de informar sobre el estado del ambiente y los posibles efectos que sobre él puedan provocar las actividades antrópicas actuales y proyectadas. El poder ejecutivo, a través de los organismos competentes, elaborará un informe anual sobre la situación ambiental del país que presentará al Congreso de la Nación. El referido informe contendrá un análisis y evaluación sobre el estado de la sustentabilidad ambiental en lo ecológico, económico, social y cultural de todo el territorio nacional.

La información ambiental es un derecho que todos ciudadanos tienen por estar vinculada directamente a la calidad de vida. El estado debe garantizar, a través de un sistema de información el cumplimiento de tal derecho. Siendo tan importante, por esta razón se propone la lectura y análisis de la Ley de Información Ambiental, Ley Nacional N° 25831.

Se propone el análisis de la Ley 25831 y la organización de una actividad de intervención socio-comunitaria, como por ejemplo una campaña de difusión de la norma. En el cuadro que continua se transcribe la ley 25831.

Régimen de libre acceso a la información pública ambiental.

Art. 1º: Objeto. La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho al acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicos privados o mixtas.

Art. 2º: definición de información ambiental. Se entiende por información ambiental toda aquella información en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, de los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable. En particular:

a) El estado del ambiente o alguno de sus componentes naturales o culturales, incluidas sus interacciones recíprocas, así como las actividades y obras que los afecten o puedan afectarlos significativamente.

b) Las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente.

Art. 3º: acceso a la información. El acceso a la información ambiental será libre y gratuito para toda persona física o jurídica, a excepción de aquellos gastos vinculados con los recursos utilizados para la entrega de la información solicitada. Para acceder a la información ambiental no será necesario acreditar razones ni interés determinado. Se deberá presentar formal solicitud ante quien corresponda, debiendo contar en la misma la información requerida y la identificación de o los solicitantes residentes en el país, salvo acuerdos con países u organismos internacionales sobre la base de reciprocidad. En ningún caso el monto que se establezca para solventar los gastos vinculados con los recursos utilizados para la entrega de la información solicitada podrá implicar menoscabo alguno al ejercicio del derecho conferido por esta ley.

Art. 4º: Sujetos obligados. Las autoridades competentes de los organismos públicos, y los titulares de las empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas, están obligados a facilitar la información ambiental requerida en las condiciones establecidas por la presente ley y su reglamentación.

Art. 5º: Procedimiento. Las autoridades competentes nacionales, provinciales y de la Ciudad de Bs. As. Concertaran en el ámbito del consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) Los criterios para establecer los procedimientos de acceso a la información ambiental en cada jurisdicción.

Art. 6º: Centralización y difusión. La autoridad ambiental nacional, a través del área competente, cooperará para facilitar al acceso a la información ambiental, promoviendo la difusión del material informativo que se genere en las distintas jurisdicciones.

Art. 7º: Denegación de la información. La información ambiental solicitada podrá ser denegada únicamente en los siguientes casos:

- a) Cuando pudiera afectarse la defensa nacional, la seguridad interior o las relaciones internacionales.
- b) Cuando la información solicitada se encuentre sujeta a consideración de autoridades judiciales, en cualquier estado del proceso, y su divulgación o uso por terceros pueda causar perjuicio al normal desarrollo del procedimiento judicial.
- c) Cuando pudiera afectarse el secreto comercial o industrial, o la propiedad intelectual.
- d) Cuando pudiera afectarse la confidencialidad de datos personales.
- e) Cuando la información solicitada corresponda a trabajos de investigación científica, mientras estos no se encuentren publicados.
- f) Cuando no pudiera determinarse el objeto de la solicitud por falta de datos suficientes o imprecisión.
- g) Cuando la información solicitada esté clasificada como secreta o confidencial por las leyes vigentes y sus respectivas reglamentaciones. La denegación total o parcial del acceso a la información deberá ser fundada y, en caso de autoridad administrativa, cumplimentar los requisitos de razonabilidad del acto administrativo previstos por las normas de las respectivas jurisdicciones.

Art. 8º: Plazos. La resolución de las solicitudes de información ambiental se llevará a cabo en un plazo máximo de treinta (30) días hábiles, a partir de la fecha de presentación de la solicitud.

Art. 9º: Infracciones a la Ley. Se considerarán infracciones a esta ley, la obstrucción, falsedad, ocultamiento, falta de respuesta en el plazo establecido en el artículo anterior, o la denegatoria injustificada a brindar la información solicitada, y todo acto u omisión que, sin causa justificada, afecte el regular ejercicio del derecho que esta ley establece. En dichos supuestos quedará habilitada una vía judicial directa, de carácter sumarísima ante los tribunales competentes. Todo funcionario y empleado público cuya conducta se encuadre en las prescripciones de este artículo, será pasible de las sanciones previstas en la Ley 25164 o de aquellas que establezca cada jurisdicción, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que pudieran corresponder. Las empresas de servicios públicos que no cumplan con las obligaciones exigidas en la presente ley, serán pasibles de las sanciones previstas en las normas o contratos que regulan la concesión del servicio público correspondiente, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que pudieren corresponder.

Art. 10º: Reglamentación. La presente ley será reglamentada en el plazo de noventa (90) días.

Art. 11º: Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Códigos

Los códigos tienen rango de ley nacional, así podemos citar algunos artículos que tienen ver con la regulación de algún factor ambiental, por ejemplo: en el Código Civil, en los Artículos 2340, 2341, 2343 inciso 1, y 2336 encontramos lo normado respecto al uso del agua; en el 2625 contaminación en vecinos inmediatos, por olores, infiltraciones, en el 2618 expone el límite de tolerancia para los olores humos, etc. En el Código penal el Artículo 200, está referido a la contaminación de agua potable.

FICHA 5

CONSTITUCIÓN PROVINCIAL

OBJETIVO

El objetivo de esta ficha es conocer como está regulado el ambiente en nuestra Constitución Provincial.

En la Constitución Provincial encontramos en el Título II "Derechos", Capítulo V sobre el Medio Ambiente (Art. 35) y en el Título IX "Economía y Recursos", Capítulo II sobre los Recursos naturales (Art. 107 al 112). En dichos artículos se trata la Calidad de Vida, los Procesos Ecológicos, el Régimen de Agua, la Tierra y el uso de los Ríos.

ACTIVIDAD PROPUESTA:

A continuación se transcriben los artículos 35, 107, 108, 111 y 112; para su interpretación y a partir de este marco identificar los problemas ambientales locales que se regulan desde este marco constitucional.

Art. 35: *Calidad de Vida. Todo habitante tiene derecho a un ambiente sano y a que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. Este derecho comprende el vivir en un ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, la conservación de los recursos naturales, culturales y la diversidad biológica y la preservación de la flora y fauna. Se prohíbe el ingreso, la instalación o radicación en el territorio provincial de residuos actual o potencialmente tóxicos.*

Art. 107: *Procesos Ecológicos. Es obligación del Estado y de toda persona proteger los procesos ecológicos esenciales y los sistemas de vida, de los que dependen el desarrollo y la supervivencia humana. Los poderes públicos sancionan una ley general de recursos naturales que prevé los medios y estímulos para alcanzar los objetivos señalados y sancionan los actos u omisiones que los contraríen.*

Art. 108: *De la Tierra. La tierra es un instrumento de producción y objeto de una explotación racional para la adecuada realización social y económica. Es deber de la sociedad la conservación y recuperación, cuando corresponde de su capacidad productiva. El Estado estimula el perfeccionamiento de la técnicas de laboreo.*

Art. 111: *Régimen del agua. Las aguas de dominio público de la provincia están destinadas a satisfacer las necesidades de consumo y producción. Declárese que el derecho natural de usar el agua para bebida de las personas y para las necesidades domésticas de las familias queda sujeto a los reglamentos generales que dicte la autoridad competente.*

Los poderes públicos preservan la calidad y reglan el uso y aprovechamiento de las aguas superficiales, subterráneas y termales que integran el dominio de la provincia.

El uso de las aguas del dominio público destinadas a riego es un derecho inherente a los predios, en beneficio de los cuales se concede en la medida y condiciones determinadas por la ley y en atención a su función social y económica.

Los poderes públicos estimulan la expansión de las zonas bajo riego y la constitución de consorcios de regantes. Los usuarios del agua pública tienen participación en todo lo concerniente al aprovechamiento de aquella.

Art. 112: *La Provincia regula el uso y aprovechamiento de los ríos interprovinciales que atraviesan su territorio, mediante tratados con las otras provincias en base a la participación equitativa y razonable, priorizando los usos consuntivos de las aguas de la cuenca, evitando la contaminación y agotamiento de la fuente.*

FICHA 6

LAS NORMAS AMBIENTALES A NIVEL LOCAL.

OBJETIVO

En esta ficha se propone la investigación y recopilación de las normas a nivel local, como son las ordenanzas, resoluciones, disposiciones, etc. Posteriormente el análisis ayudará a identificar aquellas situaciones que están reguladas y cuáles no y también las autoridades competentes.

ACTIVIDAD PROPUESTA:

- Visitar el Consejo Deliberante, o la Comisión Municipal e indagar que resoluciones, ordenanzas o disposiciones existen referidas a problemáticas ambientales.
- A partir de la identificación de un conflicto ambiental identificado, buscar las normas que los regulan tanto a nivel local como provincial y nacional, siguiendo el análisis la jerarquía de las leyes. El propósito es identificar las diferentes normas existentes referidas a la problemática seleccionada.

BIBLIOGRAFÍA

Curso de Capacitación para Líderes Sociales en Derechos Humanos y Participación Comunitaria. Módulo Introductorio. CODESEDH. UCSE. 2004.

Valls, M. 1999. Derecho Ambiental. Grandes problemas ambientales que enfrenta la Argentina a fin de siglo. Ed. Ciudad Argentina.

Quiroga Lavié, H. "El amparo, el habeas data y el habeas hábeas, en: Rosatti, Horacio H.; Barra, R y otros: "La reforma de la Constitución"; Ed. Rubinzal-Culzoni, Sta. Fe. 1994.

Rosatti, H. "Preservación del medio ambiente", en: Rosatti, H; Barra, R et al. "La reforma de la Constitución", Ed. Rubinzal - Culzoni, Sta. Fe. 1994.

Badén, G. "Reforma Constitucional e Instituciones Políticas". Ed. Ad Hoc. Bs. As. 1994.

Villegas Basavilvaso, B. Derecho Administrativo. Edit. Tipográfica Argentina, Bs. As. 1954, TV p 103