

FENOLOGIA

CIENCIAS NATURALES: usar claves de identificación

MATEMÁTICAS: trabajar con tablas de error

INGLÉS: ampliar el vocabulario

COMPUTACIÓN: confeccionar gráficos, enviar informes

PLÁSTICA: realizar trabajos con diferentes técnicas

LENGUA: trabajar con leyendas, cuentos

HISTORIA: buscar antecedentes de árboles históricos

MÚSICA: buscar canciones temáticas

FENOLOGÍA

PROTOCOLOS EN ARGENTINA

Entendemos por FENOLOGIA al estudio de los cambios visibles de los procesos vitales básicos que se producen en un vegetal, en el transcurso de un ciclo o período, que abarcan la foliación, floración, fructificación, colorido otoñal del follaje y su caída con la consecuente exhibición de la estructura de tronco y ramas.

Para lograr la conservación de la biodiversidad, la Educación tiene un importante papel para crear una conciencia global de los problemas ambientales que afrontamos y que se manifiestan en la FENOLOGÍA, para crear las condiciones que nos lleven a un futuro sustentable.

La pérdida y/o modificación de la biodiversidad es un problema global que avanza a una velocidad preocupante, agravado por otras situaciones como el calentamiento global, la disminución de la capa de ozono, la contaminación atmosférica, el efecto invernadero, etc. Por ello el PROGRAMA GLOBE nos alienta a dar un paso hacia la solución: la producción de conocimiento científico, la investigación, la observación sistemática de los cambios y la interpretación de las relaciones entre los diferentes grupos de seres vivos.

En el comienzo del siglo XXI la Diversidad biológica atraviesa uno de los períodos más críticos de la historia y la solución de este problema es tarea de una sola especie: el HOMO SAPIENS que ha alcanzado la capacidad de dominar a otras formas de vida, amenazando la existencia de la mayoría de ellas, incluyendo la propia.

La actividad humana mal realizada genera las causas de este estado crítico:

- Pérdida o fragmentación de habitats
- Sobreexplotación de recursos
- Invasión de especies introducidas
- Contaminación del agua, suelo y atmósfera
- Cambio de Clima

Es indudable que cualquiera que sea la solución elegida para cambiar estas situaciones, deberá incluir necesariamente la EDUCACIÓN, incluyendo este plan como mínimo cuatro dimensiones:

- ❖ CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 - Teoría del aprendizaje
 - Aprender a aprender
 - Estudiantes de por vida

- Base en el futuro
- Habilidades cognitivas

- ❖ BIOLOGÍA
- ❖ SITUACIONES SOCIO-CULTURALES
- ❖ INFORMACIÓN CIUDADANA

Para que sean los alumnos GLOBE los que hagan ciencia aprendiendo a convivir con el ambiente y a preservarlo, es que adaptamos el Protocolo de Fenología a la situación local de nuestro país. Por ello y para obtener una información real de la situación ambiental en la Argentina es que coincidimos en aplicar los siguientes conceptos:

- Las especies arbóreas a las que tienen acceso los alumnos (arbolado urbano, espacio público, parque del establecimiento educativo, etc) son por lo general, especies exóticas. Si en el lugar existe alguna autóctona, sus condiciones (altura, estado vegetativo, etc.) no son las que les corresponden a su especie, siendo muy notoria la diferencia.

¿SE PUEDE TRABAJAR CON ESPECIES EXÓTICAS?

¿SE PUEDE TRABAJAR CON ARBUSTOS?

RESPUESTA:

Incorporamos las especies exóticas (arbóreas y arbustivas) a los Protocolos. En los espacios verdes públicos (plazas, parques, etc.) y en el arbolado urbano predominan las especies exóticas, siendo de más fácil acceso para los alumnos. En las escuelas del interior del país, por estar más cerca de los hábitats naturales con especies autóctonas, éstas serán priorizadas en el Protocolo.

- ¿QUÉ ES EL NUMERO DEL CICLO? Cómo lo determinamos?
Ejemplo: si estamos trabajando con un JACARANDÁ que florece en noviembre y después dá las hojas ¿ese brote foliar a qué ciclo corresponde?
- ¿CÓMO DETERMINAMOS LOS 15 DÍAS DEL PRE-GREEN-UP? En base a la temperatura? Según la temporada (inicio de la primavera)?
- Tenemos un ejemplar que debido al aumento de T° a hinchado sus yemas y están a punto de abrirse, pero una helada quema los brotes y se pierden todas las yemas. ¿LAS DAMOS POR PERDIDAS Y EMPEZAMOS DE NUEVO? ¿EN QUE CICLO ESTARÍAMOS?

RESPUESTA:

El ciclo vegetativo será considerado a partir del mes de Julio porque en esos momentos se reaviva la actividad de los vegetales luego del letargo invernal. Debido a la extensión de nuestro territorio y a la diversidad de climas y microclimas, el ciclo será adaptado a las latitudes zonales.

El Green -Up lo consideramos desde inicios de septiembre, acorde a la T° reinante y según el lugar geográfico en el cual trabajemos.

En el caso de pérdida de yemas que daremos como PERDIDAS, continuaremos tomando datos del primer ciclo del año.

- Si un insecto (saltamontes, isoca, oruga, etc.) come parte de la hoja (menos de la mitad) lo que queda de la lámina foliar se altera en color, textura, etc. ¿LA DAMOS POR PERDIDA DESDE EL PRIMER MOMENTO?

RESPUESTA:

La aparición de insectos y/o enfermedades que alteren la masa foliar, hará que se den por PERDIDAS las zonas atacadas desde el momento de su comprobación visual, asentando toda la información posible sobre la individualización del hecho.

- En el arbolado urbano, es común que la contaminación atmosférica producida por los gases emanados del transporte automotor forme una película "oscura, grasienta" sobre las hojas, si no hay lluvias frecuente que las laven esa película se acumula. ¿SI NUESTRA HOJA ESTÁ EN ESAS CONDICIONES, LA "LIMPIAMOS" ANTES DE LA OBSERVACIÓN?

RESPUESTA:

En algunos sectores del arbolado urbano, la polución ambiental produce una "película" sobre las hojas que la modifican. En estos casos se agregarán los datos obtenidos sobre dicha contaminación.

PROTOSCOLOS: FENOLOGÍA

Introducción.

¿Por qué estudiarlo?

Cada año, mientras las condiciones para el crecimiento vegetal se incrementan, una “oleada de verde” se disemina sobre la superficie de la tierra; y luego disminuye, cuando las condiciones para el crecimiento vegetal declinan. Estas “oleadas” son importantes porque están directamente relacionadas a la fusión del carbono global y a las cantidades de dióxido de carbono que hay en la atmósfera. El período entre el avance del verde y su retroceso, es conocido como la estación del crecimiento o desarrollo, y los cambios en la duración de este período podrían ser un indicio del cambio del clima global. Por ejemplo, algunos científicos descubrieron recientemente que la estación del crecimiento se ha prolongado en ocho días hacia las latitudes norte, desde los tempranos años ochenta. Sin embargo, esta conclusión es controversial porque está basada sólo en datos satelitales. Las observaciones realizadas sobre el campo, acerca del avance y retroceso del verde, son necesarias para hacer válidas este tipo de estimaciones satelitales.

¿Por qué utilizar los cálculos fenológicos?

Las estimaciones basadas en datos satelitales pueden variar. La interferencia que producen las nubes y la bruma pueden afectar los valores del “verde” detectados por el satélite. Otros problemas como la disminución en el ángulo solar en altas latitudes, el cambio del ángulo del sol con las estaciones, la escasa vista geométrica, y el angulamiento de los detectores satelitales, pueden igualmente afectar estas estimaciones científicas. Las observaciones estudiantiles del programa GLOBE, son el único estudio global de observación del campo, como base para los fenómenos en los vegetales, y le servirá a los científicos para convalidar sus estimaciones de los cambios en la estación del crecimiento (desarrollo vegetal) realizadas desde satélites.

La gran escena.

La fenología es el estudio de las reacciones de los organismos vivos, frente a los cambios estacionales y climáticos en su medio ambiente. Los cambios estacionales incluyen variaciones en la duración de los días y la luz del sol, precipitaciones, temperatura y otros factores determinantes de la vida y su desarrollo. El centro de esta investigación son los fenómenos vegetales durante el avance y retroceso del verde. La estación del crecimiento vegetal, por lo general corresponde al período entre su avance y retroceso. Este avance y retroceso puede ser utilizado para examinar patrones de vegetación regional y global, tendencias año a año, y la respuesta vegetal frente a los cambios climáticos.

El avance del verde en la planta se inicia cuando, el estado de crecimiento y metabolismo equilibrados, es interrumpido por condiciones del

medio ambiente. Condiciones que pudieran afectar este proceso pudieran ser un aumento en la cantidad de horas de sol y en las temperaturas de zonas templadas o un aumento en lluvias y bajas temperaturas en desiertos y regiones semi-áridas. Mientras las plantas comienzan a enverdecerse, la clorofila de las hojas absorbe la luz solar para la fotosíntesis. La fotosíntesis forma el dióxido de carbono de la atmósfera, utilizando los átomos de carbono para formar el tejido vegetal. El dióxido de carbono, un gas invernadero que ha aumentado radicalmente en las últimas décadas, puede promover el calentamiento del clima global. Para contribuir en los modelos de dióxido de carbono en las computadoras, los científicos necesitan información precisa sobre el tiempo y la duración del “verde” global (cuando la fotosíntesis es activamente llevada a cabo durante la luz del día). Esto es especialmente importante ya que la duración en la estación del crecimiento vegetal, parece haber dramáticamente incrementado en algunas partes del globo. Monitorear la duración de esta estación de crecimiento es importante para detectar el cambio climático y para entender el ciclo del carbono (un ciclo biogeoquímico clave discutido en la introducción).

Como las plantas fotosintetizan, así también transpiran agua del suelo, a través de raíces y tallos, y la liberan hacia la atmósfera. Esto afecta su temperatura, la humedad y la humedad del suelo. Con el retroceso del verde, la transpiración vegetal decae; las plantas disminuyen la pérdida de agua cuando el suministro de la misma se encuentra verdaderamente limitado durante los inviernos para las plantas caducifolias y durante los períodos de sequía para las plantas de climas desérticos. Por lo tanto, el saber el tiempo del avance y retroceso del verde es también importante para entender el ciclo del agua. Los científicos, además, utilizan, las estimaciones del “verde” desde los satélites para planear posibles incendios forestales. Las áreas de gran verde representan menor riesgo de incendio, sucediendo lo contrario con las áreas de menor verde. Los estudios científicos sobre migración de animales como el caribú, usan mapas acerca de la orientación del “verde”, de modo de poder entender los patrones de migración animal.

Como lo discutido en el *Land Cover Investigation*, las plantas verdes en equilibrio pueden reflejar mucha más luz solar que la visible. Los “sensores remotos” utilizan los datos, de la luz visible y la que se encuentra en las plantas, desde los satélites, para realizar un índice del “verde”. Información más precisa y actual es accesible por medio del MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectrometer), instrumento que se encuentra a bordo del satélite *Terra* de la NASA, lanzado al espacio en diciembre de 1999. Este satélite es parte de un proyecto coordinado internacional que usa varios satélites e instrumentos para estudiar el medio ambiente global. A pesar de esto, los científicos necesitan de las observaciones estudiantiles del programa GLOBE acerca de los fenómenos vegetales, para ayudarlos a convalidar los datos mundiales, tomados a través de éstos y otros sistemas satelitales.

AVANCE Y RETROCESO DEL VERDE: Selección Del Sitio.

1) El sitio para el desarrollo del programa de “fenología vegetal” debe estar en un área donde el avance del verde en plantas autóctonas es consecuencia de los factores climáticos, como ser el ascenso de temperatura, o precipitaciones. El riego y fertilizantes alteran los ciclos de avance y retroceso del verde, por lo que los datos obtenidos no serán representativos de una vegetación natural, y su conexión con el clima local. Los edificios absorben la radiación solar y amparan a estos sitios de los vientos. Por lo tanto, es necesario evitar lugares cerca de edificios o donde se llevan a cabo riegos, o uso de fertilizantes.

Para los protocolos de fenología, “cerca” significa que la planta se encuentra a menor distancia de una construcción (o edificio) que de su altura. Para determinar si un edificio está demasiado cerca, se debe parar en el mismo lugar donde se encuentra la planta y observar la cima del edificio a través del clinómetro. Si el ángulo es mayor a 45°, entonces el edificio está demasiado cerca.

2) Las especies no autóctonas, llamadas “exóticas”, poseen un avance y un retroceso del verde que tal vez no se encuentra relacionado al clima local. Generalmente esto ocurre porque las plantas exóticas no han evolucionado para sobrevivir dentro del clima local. Si se encuentra inseguro acerca de qué plantas son autóctonas y cuales han evolucionado para crecer en un régimen climático parecido al suyo, consulte al invernadero o al agente agricultor, o al grupo de su escuela o universidad.

3) El sitio elegido debe ser accesible para que los estudiantes puedan visitarlo, por lo menos dos veces a la semana. Debe ser como su Sitio de Muestra Cuantitativa en Tierra o el Sitio de Estudio Atmosférico. Es necesario determinar la locación, identificar la longitud, latitud y elevación (utilizando el GPS).

4) A causa de que los resultados de la evaluación del avance del verde pueden estar relacionados a los datos térmicos y de precipitaciones de Investigación Atmosférica, y a la humedad del suelo y temperatura de Investigación del Suelo; es conveniente elegir un lugar cerca al Sitio de Estudios Atmosféricos y de Temperatura del Suelo. La topografía local puede causar una variación en el clima, también entre zonas cercanas. Esto es particularmente cierto en regiones montañosas o costeras. La distancia horizontal entre Fenología, Atmósfera y Sitios de temperatura del Suelo, debe ser inferior a 2 Km. y las diferencias de elevación menores a los 100 m. De este modo se puede observar si el dato atmosférico es correlativo al del avance y retroceso del verde.

5) El avance y retroceso del verde detectado por satélites sienten la influencia, sobretodo, de las especies vegetales dominantes desde el comienzo de la Historia. Estas serán las especies que más se desarrollan sobre la superficie terrestre. Si usted está usando un Sitio de Muestra Cuantitativa, entonces ya conoce las especies dominantes. Si está usando un sitio diferente, utilice de 1 a 3 especies dominantes en su territorio. Estas plantas pueden ser coníferas, árboles o arbustos caducifolios, o césped. Para los cálculos fenológicos se debe elegir siempre un árbol caducifolio. En el caso de que la planta dominante sea de una especie conífera, entonces se utiliza el arbusto caducifolio para el estudio del retroceso del verde. Por ejemplo, si en un sitio

de estudio hay un 90% de “pino blanco” (árbol conífero) y un 10% de “arce dulce” (árbol caducifolio), utilice el arce como planta de estudio.

6) Científicamente, es de mayor utilidad si el árbol o arbusto utilizado para el protocolo de avance del verde es el mismo al utilizado para el retroceso del verde.

Sin embargo, usted puede utilizar diferentes sitios para el estudio de cada uno de los dos fenómenos, si esto es necesario para llegar a los requisitos educacionales. Si se utilizan diferentes lugares, cree una definición para cada uno de los sitios.

7) Como la estación del crecimiento puede variar a causa del cambio climático, los alumnos de su escuela deben tratar de utilizar el mismo sitio y la misma especie de planta, año tras año.

PROTOCOLO GREEN- UP (avance del verde)

- ◆ **Objetivo:** Observar el avance del verde en los vegetales y transcribir esos datos que luego serán utilizados por los científicos, para convalidar las estimaciones satelitales del comienzo de la estación del crecimiento de la planta.
- ◆ **Resultados de los alumnos:** Los estudiantes podrán aprender conceptos claves, y acerca de las características del proceso, interiorizando patrones del avance del verde en las plantas.
- ◆ **Panorama:** El monitoreo de los estudiantes, sobre el crecimiento de brotes, y el desarrollo de hojas de los árboles seleccionados (arbustos, césped). Las especies elegidas deben ser autóctonas, caducifolias y dominantes en su región.
- ◆ **Tiempo:** El tiempo en el campo debe ser de 20 min., sin incluir el tiempo de viaje.
- ◆ **Nivel:** Todos
- ◆ **Frecuencia:** Como mínimo dos veces por semana, comenzando dos semanas por anticipado al avance del verde, si es posible.
- ◆ **Conceptos claves:**
Cómo el avance del verde: -difiere según la especie vegetal,
-difiere según el sitio,
-está relacionado con el clima,
-determina el comienzo de la fotosíntesis en cada estación.
- ◆ **Características:**
 - ◇ Estudiar las especies vegetales dominantes
 - ◇ Identificar las especies vegetales (nivel avanzado)
 - ◇ Observar el crecimiento de las hojas
 - ◇ Realizar medidas de hojas
 - ◇ Transcribir datos sobre el crecimiento de las hojas
 - ◇ Calcular porcentajes
- ◆ **Materiales y herramientas:**

- ◇ Regla con mm.
 - ◇ Cinta adhesiva, 1 por estudiante
 - ◇ Lápiz o lapicera
 - ◇ Hoja de datos del Green- up (avance del verde)
 - ◇ Guía de Campo del Green- up del césped, árboles o arbustos.
 - ◇ Guía de especies locales (ej: Dichotomous)
 - ◇ Brújula
 - ◇ Cámara de fotos
 - ◇ Calculadora (opcional)
- ◆ *Preparación:* Rever las especies vegetales dominantes del Estudio Globe de la escuela.
- ◆ *Prerrequisitos:*
- ◇ Tarjetas Green- up
 - ◇ Revisión del crecimiento de brotes
 - ◇ Práctica de medidas en mm. con regla
 - ◇ Conocimiento de las especies más comunes del lugar
- ◇ **APOYO DOCENTE.**

Tópicos de ayuda.

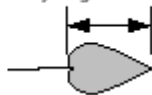
1) Los alumnos deberán completar las tarjetas de Green- up y realizar la revisión del crecimiento de brotes, antes de que crezcan.

2) Chequear con fuentes de estadísticas locales, las fechas del Green- up para poder así determinar cuando empezar las observaciones. En las áreas donde son comunes las nevadas, las observaciones deben comenzar inmediatamente después del derretimiento de la nieve. Por cada visita, donde no se haya observado un avance del verde, los alumnos deben colocar la fecha de observación en la sección “Pre- Green- up” de la Hoja de Green- up.

3) Es posible que el Green- up perdure hasta después del año lectivo. Para que sea científicamente útil, los cálculos deben ser tomados de la hoja de la planta, hasta que alcance la madurez. La ayuda de padres o de otros miembros de la escuela puede estimular a los alumnos a que continúen la observación hasta después de finalizar las clases.

4) Para las observaciones del Green- up, el largo de la hoja se mide desde la base de la misma hasta la punta. No se debe incluir ni el tallo de la hoja, ni el pecíolo como parte de la misma.

Figure EA-P-1: Leaf Length Measured without Petiole



5) Lo ideal sería que cada alumno visitara su planta por lo menos dos veces por semana, para chequear desde el comienzo del green- up y continuar la observación hasta que el crecimiento de la hoja cese. Para los árboles o arbustos, el comienzo del green- up ocurre cuando uno de los cuatro brotes de muestra (previamente seleccionados), comienza a hincharse y se puede ver pequeñas hojas verdes empezando a crecer desde el brote. Algunos de los brotes en su muestra puede que no comiencen el green- up en el mismo día. Para los céspedes, el comienzo del

green- up ocurre cuando cualquier primer pasto es observado, desde el inicio. Vea las tarjetas green- up donde hay fotos de la iniciación del pasto.

Figure EA-P-2: Sample Buds Marked with Permanent Markings



6) Para la mayor parte del mundo, hay solo un ciclo de avance del verde (green-up) y del retroceso (green-down). Sin embargo, hay lugares donde muchas estaciones húmedas y secas pueden manifestarse en un mismo año, resultando muchos ciclos de green-up y green-down. A causa de esta posibilidad le pedimos que reporte que ciclo se está observando. Si hay sólo un ciclo entonces se escribirá “ciclo green-up N° 1”. El comienzo del primer ciclo green-up después del primero de Enero es considerado ciclo N° 1.

7) Existen dos hojas de datos para el green-up: una para pastos, y la otra para árboles y arbustos. Por cada hoja de árbol y arbusto, los alumnos transcriben el estado de la hoja desde la latencia hasta la madurez. Se debe informar “latente” si el brote no ha evolucionado y todavía se encuentra en latencia durante las estaciones frías y secas; “creciendo” si el brote se agranda; “brotando” cuando el brote se abre y se pueden observar comienzos de hojas. Luego del brote, los alumnos miden la longitud de cada hoja y la transcriben en mm.. Si la hoja se perdiera, por alguna razón, se escribirá “perdida”.

Para los pastos, se transcribe “sin brote” antes de que las hojas de césped se puedan divisar, la longitud en mm. Después de que el brote aparece y “perdida” si algo le sucediera a las hojas seleccionadas.

8) Después de cada observación, los alumnos deberán graficar la longitud de la hoja (en el eje vertical) con su fecha (en el eje horizontal). El green-up está completo cuando la hoja termina su crecimiento.

Luego, los estudiantes deberán calcular el porcentaje del crecimiento de las hojas, por cada fecha de observación. Por ejemplo, si la hoja tenía 10 mm. de largo a la fecha de observación, y la longitud de una hoja madura es de 200 mm, entonces el porcentaje del crecimiento total debería calcularse como $10 \text{ mm} / 200 \text{ mm} \times 100 = 5\%$. Estos cálculos permiten que los alumnos comparen las hojas que tienen distintas longitudes en la madurez. Esto es muchas veces llamado “normalización de datos”.

Avance y retroceso del verde (green-up y green- down)

THE
GLOBE
PROGRAM

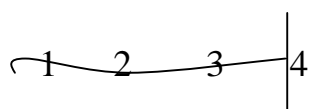


Características:

- Difieren según la especie vegetal
- Difieren según su ubicación de la planta
- Está relacionado con el clima del lugar
- Determinan la estación de crecimiento.(época de mayor absorción de CO₂)

Condiciones:

- Debe elegir una planta autóctona, de hojas caducas
- Que no reciba riego ni fertilizantes
- Lejos de edificios
- Debe estar en un sitio accesible
- Lugar cerca del de Atmósfera y del de suelo (menos de 2 Km.)
- La rama debe mirar al Norte
- Debe sobresalir del resto del árbol
- Preferentemente usar el mismo árbol y la misma rama para todas las mediciones (de crecimiento y de retroceso)
- Determinar la ubicación del lugar con el GPS
- Se debe determinar género, especie y número de ciclo
- Marcar la rama y los brotes o las hojas
- Marcar los brotes o las hojas dándole el número **1** a la del extremo mas alejado del tronco



- Las mediciones deben comenzar 15 días antes de comenzar a notarse los cambios.
- Durante el **crecimiento** se indica en la planilla: **latente, crecimiento, brote o longitud de la hoja** según corresponda
- Las observaciones terminan cuando las hojas llegan a su mayor desarrollo.
- Durante el **retroceso** se **compara con una tabla de colores y se coloca el color predominante de las hojas hasta que estas caigan o se cubran de nieve**, allí finalizan las observaciones

AVANCE Y RETROCESO DEL VERDE: Selección Del Sitio.

1) El sitio para el desarrollo del programa de “fenología vegetal” debe estar en un área donde el avance del verde en plantas autóctonas es consecuencia de los factores climáticos, como ser el ascenso de temperatura, o precipitaciones. El riego y fertilizantes alteran los ciclos de avance y retroceso del verde, por lo que los datos obtenidos no serán representativos de una vegetación natural, y su conexión con el clima local. Los edificios absorben la radiación solar y amparan a estos sitios de los vientos. Por lo tanto, es necesario evitar lugares cerca de edificios o donde se llevan a cabo riegos, o uso de fertilizantes.

Para los protocolos de fenología, “cerca” significa que la planta se encuentra a menor distancia de una construcción (o edificio) que de su altura. Para determinar si un edificio está demasiado cerca, se debe parar en el mismo lugar donde se encuentra la planta y observar la cima del edificio a través de un clinómetro. Si el ángulo es mayor a 45°, entonces el edificio está demasiado cerca.

2) Las especies no autóctonas, llamadas “exóticas”, poseen un avance y un retroceso del verde que tal vez no se encuentra relacionado al clima local. Generalmente esto ocurre porque las plantas exóticas no han evolucionado para sobrevivir dentro del clima local. Si se encuentra inseguro acerca de qué plantas son autóctonas y cuales han evolucionado para crecer en un régimen climático parecido al suyo, consulte al invernadero o al agente agricultor, o al grupo de su escuela o universidad.

3) El sitio elegido debe ser accesible para que los estudiantes puedan visitarlo, por lo menos dos veces a la semana. Debe ser como su Sitio de Muestra Cuantitativa en Tierra o el Sitio de Estudio Atmosférico. Es necesario determinar la locación, identificar la longitud, latitud y elevación (utilizando el GPS).

4) A causa de que los resultados de la evaluación del avance del verde pueden estar relacionados a los datos térmicos y de precipitaciones de Investigación Atmosférica, y al humedad del suelo y temperatura de Investigación del Suelo; es conveniente elegir un lugar cerca al Sitio de Estudios Atmosféricos y de Temperatura del Suelo. La topografía local puede causar una variación en el clima, también entre zonas cercanas. Esto es particularmente cierto en regiones montañosas o costeras. La distancia horizontal entre Fenología, Atmósfera y Sitios de temperatura del Suelo, debe ser inferior a 2 Km. y las diferencias de elevación menores a los 100 m. De este modo se puede observar si el dato atmosférico es correlativo al del avance y retroceso del verde.

5) El avance y retroceso del verde detectado por satélites sienten la influencia, sobretodo, de las especies vegetales dominantes desde el comienzo de la Historia. Estas serán las especies que más se desarrollan sobre la superficie terrestre. Si usted está usando un Sitio de Muestra Cuantitativa, entonces ya conoce las especies dominantes. Si está usando un sitio diferente, utilice de 1 a 3 especies dominantes en su territorio. Estas plantas pueden ser coníferas, árboles o arbustos caducifolios, o césped. Para los cálculos fenológicos se debe elegir siempre un árbol caducifolio. En el caso de que la planta dominante sea de una especie conífera, entonces se utiliza el arbusto caducifolio para el estudio del retroceso del verde. Por ejemplo, si en un sitio de estudio hay un 90% de “pino blanco” (árbol conífero) y un 10% de “arce dulce” (árbol caducifolio), utilice el arce como planta de estudio.

6) Científicamente, es de mayor utilidad si el árbol o arbusto utilizado para el protocolo de avance del verde es el mismo al utilizado para el retroceso del verde.

Sin embargo, usted puede utilizar diferentes sitios para el estudio de cada uno de los dos fenómenos, si esto es necesario para llegar a los requisitos educacionales. Si se utilizan diferentes lugares, cree una definición para cada uno de los sitios.

7) Como la estación del crecimiento puede variar a causa del cambio climático, los alumnos de su escuela deben tratar de utilizar el mismo sitio y la misma especie de planta, año tras año.

PROTOCOLO GREEN- UP (avance del verde)

- ◆ **Objetivo:** Observar el avance del verde en los vegetales y transcribir esos datos que luego serán utilizados por los científicos, para convalidar las estimaciones satelitales del comienzo de la estación del crecimiento de la planta.
- ◆ **Resultados de los alumnos:** Los estudiantes podrán aprender conceptos claves, y acerca de las características del proceso, interiorizando patrones del avance del verde en las plantas.
- ◆ **Panorama:** El monitoreo de los estudiantes, sobre el crecimiento de brotes, y el desarrollo de hojas de los árboles seleccionados (arbustos, césped). Las especies elegidas deben ser autóctonas, caducifolias y dominantes en su región.
- ◆ **Tiempo:** El tiempo en el campo debe ser de 20 min., sin incluir el tiempo de viaje.
- ◆ **Nivel:** Todos
- ◆ **Frecuencia:** Como mínimo dos veces por semana, comenzando dos semanas por anticipado al avance del verde, si es posible.
- ◆ **Conceptos claves:**
Cómo el avance del verde: -difiere según la especie vegetal,
-difiere según el sitio,
-está relacionado con el clima,
-determina el comienzo de la fotosíntesis en cada estación.
- ◆ **Características:**
 - ◇ Estudiar las especies vegetales dominantes
 - ◇ Identificar las especies vegetales (nivel avanzado)
 - ◇ Observar el crecimiento de las hojas
 - ◇ Realizar medidas de hojas
 - ◇ Transcribir datos sobre el crecimiento de las hojas
 - ◇ Calcular porcentajes
- ◆ **Materiales y herramientas:**
 - ◇ Regla con mm.
 - ◇ Cinta adhesiva, 1 por estudiante
 - ◇ Lápiz o lapicera
 - ◇ Hoja de datos del Green. up (avance del verde)
 - ◇ Guía de Campo del Green- up del césped, árboles o arbustos.
 - ◇ Guía de especies locales (ej: Dichotomous)
 - ◇ Compás
 - ◇ Cámara de fotos
 - ◇ Calculadora (opcional)
- ◆ **Preparación:** Rever las especies vegetales dominantes del Estudio Globe de la escuela.
- ◆ **Prerrequisitos:**
 - ◇ Tarjetas Green- up
 - ◇ Revisión del crecimiento de brotes
 - ◇ Práctica de medidas en mm. con regla
 - ◇ Conocimiento de las especies más comunes del lugar

APOYO DOCENTE.

Tópicos de ayuda.

1) Los alumnos deberán completar las tarjetas de Green- up y realizar la revisión del crecimiento de brotes, antes de que crezcan.

2) Chequear con fuentes de estadísticas locales, las fechas del Green- up para poder así determinar cuando empezar las observaciones. En las áreas donde son comunes las nevadas, las observaciones deben comenzar inmediatamente después del derretimiento de la nieve. Por cada visita, donde no se haya observado un avance del verde, los alumnos deben colocar la fecha de observación en la sección "Pre- Green- up" de la Hoja de Green- up.

3) Es posible que el Green- up perdure hasta después del año lectivo. Para que sea científicamente útil, los cálculos deben ser tomados de la hoja de la planta, hasta que alcance la madurez. La ayuda de padres o de otros miembros de la escuela puede estimular a los alumnos a que continúen la observación hasta después de finalizar las clases.

4) Para las observaciones del Green- up, el largo de la hoja se mide desde la base de la misma hasta la punta. No se debe incluir ni el tallo de la hoja, ni el pecíolo como parte de la misma.

FOTO

5) Lo ideal sería que cada alumno visitara su planta por lo menos dos veces por semana, para chequear desde el comienzo del green- up y continuar la observación hasta que el crecimiento de la hoja cese. Para los árboles o arbustos, el comienzo del green- up ocurre cuando uno de los cuatro brotes de muestra (previamente seleccionados), comienza a hincharse y se puede ver pequeñas hojas verdes empezando a crecer desde el brote. Algunos de los brotes en su muestra puede que no comiencen el green- up en el mismo día. Para los céspedes, el comienzo del green- up ocurre cuando cualquier primer pasto es observado, desde el inicio. Vea las tarjetas green- up donde hay fotos de la iniciación del pasto.

FOTO

6) Para la mayor parte del mundo, hay solo un ciclo de avance del verde (green- up) y del retroceso (green- down). Sin embargo, hay lugares donde muchas estaciones húmedas y secas pueden manifestarse en un mismo año, resultando muchos ciclos de green- up y green- down. A causa de esta posibilidad le pedimos que reporte que ciclo se está observando. Si hay sólo un ciclo entonces se escribirá "ciclo green- up N° 1". El comienzo del primer ciclo green-up después del primero de Enero es considerado ciclo N° 1.

7) Existen dos hojas de datos para el green- up: una para pastos, y la otra para árboles y arbustos. Por cada hoja de árbol y arbusto, los alumnos transcriben el estado de la hoja desde la latencia hasta la madurez. Se debe informar "latente" si el brote no ha evolucionado y todavía se encuentra en latencia durante las estaciones frías y secas; "creciendo" si el brote se agranda; "brotando" cuando el brote se abre y se pueden observar comienzos de hojas. Luego del brote, los alumnos miden la longitud de cada hoja y la transcriben en mm.. Si la hoja se perdiera, por alguna razón, se escribirá "perdida".

Para los pastos, se transcribe "sin brote" antes de que las hojas de césped se puedan divisar, la longitud en mm. después de que el brote aparece y "perdida" si algo le sucediera a las hojas seleccionadas.

8) Después de cada observación, los alumnos deberán graficar la longitud de la hoja (en el eje vertical) con su fecha (en el eje horizontal). El green- up está completo cuando la hoja termina su crecimiento.

Luego, los estudiantes deberán calcular el porcentaje del crecimiento de las hojas, por cada fecha de observación. Por ejemplo, si la hoja tenía 10 mm. de largo a la fecha de observación, y la longitud de una hoja madura es de 200 mm, entonces el porcentaje del crecimiento total debería calcularse como $10 \text{ mm} / 200 \text{ mm} \times 100 = 5\%$. Estos cálculos permiten que los alumnos comparen las hojas que tienen distintas longitudes en la madurez. Esto es muchas veces llamado "normalización de datos".

AYUDA A LOS ESTUDIANTES

Justificación científica.

El dióxido de carbono es un gas invernadero muy importante en nuestra atmósfera. El “patrón” del dióxido de carbono atmosférico está muy relacionado con el “patrón” del avance del verde global. Este gas atmosférico disminuye durante la estación de crecimiento vegetal (cuando las plantas fotosintetizan) y aumenta cuando las plantas no están en proceso de fotosíntesis.

Los valores del verde detectados por sensores satelitales son muy importantes para estudios científicos acerca de los cambios del dióxido de carbono en el globo terrestre. Estos valores son también importantes para la confección de mapas de prevención de incendios forestales, y para el estudio de las migraciones de animales salvajes **como el caribú.**

Los satélites sólo dan a los científicos estimaciones durante el proceso de avance del verde sobre el planeta. Sin embargo, estas estimaciones presentan problemas. Por ejemplo, algunos datos satelitales no son correctos debido a las nubes y a los aerosoles que reducen el valor del verde detectado por el sensor satelital. Sería mucha pérdida de tiempo y de dinero, para los científicos, viajar alrededor del mundo dos veces a la semana para saber donde las plantas ya están verdes y en que lugares ese proceso no ha sido llevado a cabo.

Las escuelas GLOBE pueden ser de gran ayuda porque están bien distribuidas alrededor del mundo y usted puede reportar simples observaciones de crecimiento de brotes y avance del verde.

Preguntas Síntesis.

1) ¿Existe alguna relación entre la temperatura del aire y las fechas de aparición de brotes reportadas en las escuelas GLOBE de su región?

2) ¿Cómo afecta en la humedad del suelo, el avance del verde en las plantas?

3) ¿Qué otros animales (mariposas, pájaros, etc.) llegan después del avance del verde? ¿Cuándo? ¿Por qué?

4) En áreas altas de su región, el avance del verde se produce ¿antes o después? ¿Por qué?

5) En el continente o cerca de la costa, el avance del verde se produce ¿antes o después? ¿Por qué?

PROTOCOLO DEL GREEN-UP EN ÁRBOLES Y ARBUSTOS.

Guía de campo.

◆ Tarea: Observar y reportar el avance del verde (green- up) en árboles y arbustos.

◆ Herramientas de trabajo:

La primera visita

- * Hoja de datos green-up
- * Lápiz o lapicera
- * Regla con mm.
- * Marcador punta fina
- * Cámara
- * Brújula

Todas las visitas

- * Hojas de datos green- up
- * Lápiz o lapicera
- * Regla con mm.

◆ En el campo:

Para comenzar:

- 1) Completar la parte superior de su hoja de datos.
- 2) Para el árbol o arbusto elegido, localizar el brote al final de la rama. Marque este brote haciendo un punto en la rama al lado del mismo.
- 3) Localizar los tres brotes más cercanos a éste. Marque estos brotes haciendo 2, 3 ó 4 puntos junto a ellos.
- 4) Tomar fotografías desde el centro del sitio, mirando hacia el Norte, Sur, Este y Oeste.

Todas las visitas:

- 1) Examinar cada brote
 - * Escribir “latente” si el brote no ha cambiado.
 - * Escribir “crecimiento” si el brote se está agrandando.
 - * Escribir “brote” el primer día después que se vean las puntas de las hojas verdes.
 - * Escribir “perdido” si algo le ocurre al brote y no se pueden continuar las observaciones.
- 2) Después de cada brote utilice una regla para medir la longitud de la hoja u hojas. No incluya el tallo o pecíolo en las mediciones.
- 3) Mida las hojas hasta que la longitud de las mismas deje de aumentar. Cada hoja puede terminar su crecimiento en un tiempo diferente a las demás.

PROTOCOLO GREEN- UP DEL CÉSPED.

Guía de campo.

◆ Tarea: Observar y reportar el green- up en el césped.

◆ Herramientas de trabajo:

La primera visita:

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| * Hoja de datos green up | * Marcador punta fina |
| * Lápiz o lapicera | * Cámara |
| * Regla con mm. | * Brújula |

Todas las visitas:

- | | |
|----------------------------|--|
| * Hojas de datos green- up | * Regla con mm. |
| * Lápiz o lapicera | * Marcador de punta fina (hasta que cinco nuevos brotes hayan sido marcados) |

◆ En el campo:

Primera visita/ Para comenzar

- 1) Complete la parte superior de su hoja de datos.
- 2) Antes de que crezcan los brotes del césped, tome una fotografía del Norte, Sur, Este y Oeste

Todas las visitas

- 1) Buscar nuevos brotes.
- 2) Marcar la base del nuevo brote con un solo punto.
- 3) Marcar el segundo brote con dos puntos, el tercero con tres y el cuarto con cuatro puntos.
- 4) Usar la regla para medir la longitud de los brotes.
- 5) Medir las hojas hasta que su longitud deje de aumentar.

PREGUNTAS FRECUENTES.

1) *¿Podría el marcador lastimar el brote?*

No se debe marcar el brote, sino la rama que se encuentra junto al él. De ese modo no se dañará la planta.

2) *¿Qué significa “una rama relativamente larga”?*

Utilice su juicio. Cada rama debe ser tan sana y larga como las demás ramas del árbol o arbusto. Lo que se quiere es que esa misma rama siga estando allí el año siguiente. Se debe tener cuidado de no dañar la rama durante el transcurso de la medición.

3) *¿Qué pasa si una rama se rompe durante el estudio?*

Continúe sus observaciones agrupándose con otros estudiantes y observando su rama.

4) *¿Todos los brotes comenzarán a crecer al mismo tiempo?*

No. Algunos de los brotes de su rama no comenzarán el green- up exactamente el mismo día que el brote terminal.

5) *¿Debo observar los mismos brotes año a año?*

Se debe observar la misma rama, que tendrá nuevos brotes terminales cada año.

6) *¿Qué sucede si las coníferas son los árboles que abundan en la región?*

Generalmente existen arbustos caducifolios que pueden ser usados como sustitutos. Por ejemplo, el Snowberry en vez del Abeto Douglas, o el Roble Gamel en vez del Pino Ponderosa. Típicamente estas plantas caducifolias son las que los satélites detectan para el green- up. El green-up de coníferas es otro proceso que no se observa tan fácilmente.

7) *¿Qué sucede si muchas hojas surgen de un mismo brote después de que aquel se abre?*

Elija una de las hojas y márkuela con el marcador indeleble. Tome medidas de la hoja marcada.

8) *¿Cómo marco los brotes del césped si nacen todos el mismo día?*

Marque la base de los cuatro más largos que aparezcan primero.

9) *¿Qué hago si el primer día que veo los brotes, veo más de cuatro? ¿Cómo se hace para seleccionar los brotes a estudiar?*

Marque la base de los cuatro brotes más largos que aparecieron el mismo día.

10) *¿Cuánto tiempo le lleva a una hoja madurar?*

Eso depende. Puede tardar, en Alaska, una semana con 18 h. de luz solar durante el green- up. En otras regiones puede tomar un mes o más.

11) *¿Qué sucede si ya existen brotes el primer día que tomo las fotografías del sitio?*

Marque la base de los cuatro brotes más largos que vieron ese día.

PROTOCOLO GREEN- DOWN.

- ◆ **Objetivo:** Observar el retroceso del verde en las plantas y transcribir la información, para ayudar a validar las estimaciones al final de la estación de crecimiento.
- ◆ **Resultados de los alumnos:** Los alumnos aprenderán conceptos y tendrán la posibilidad de entender los “patrones” del retroceso del verde (green- down) sobre las plantas.
- ◆ **Panorama:** Los estudiantes monitorearán los cambios del color en las hojas seleccionadas de árboles, de arbustos o de césped.
- ◆ **Tiempo:** 30 minutos, excluyendo el tiempo del viaje.
- ◆ **Nivel:** Todos
- ◆ **Frecuencia:** Por lo menos dos veces a la semana, comenzando dos semanas antes al comienzo del green- down, continuando hasta que el color de la planta haya terminado, o las hojas se hayan caído.
- ◆ **Conceptos claves:**
 - ◇ El green- down difiere según las especies vegetales.
 - ◇ El green- down difiere según el área.
 - ◇ El green- down está relacionado con el clima.
 - ◇ El green- down marca el fin de la estación de crecimiento y el cese de la fotosíntesis.
- ◆ **Características:**
 - ◇ Identificar signos del final de la estación de crecimiento en la planta.
 - ◇ Observar cambios estacionales de la hoja.
 - ◇ Reportar datos.
 - ◇ Identificar especies vegetales.
 - ◇ Estudiar el color dominante de la hoja.
- ◆ **Materiales y herramientas:**
 - ◇ Cinta adhesiva
 - ◇ Brújula
 - ◇ Cámara
 - ◇ Lápices
 - ◇ Guía de Color Vegetal GLOBE
 - ◇ Hoja de Datos de Green- down
 - ◇ Marcador indeleble punta fina.
- ◆ **Preparación:** Revisar las especies vegetales dominantes de los Estudios de Sitio GLOBE de la escuela.
- ◆ **Prerrequisitos:** Estimación de las nubes: Una Simulación (de Investigación Atmosférica)

AYUDA A LOS PROFESORES.

Tópicos de ayuda

1) Si las ramas observadas son las más bajas, trate de extraer para la prueba las externas del árbol o arbusto ya que las ramas internas pueden experimentar un microclima diferente debido a la sombra.

2) Los alumnos deben completar la “Estimación de las nubes: Una Simulación”, Actividad de Aprendizaje en la Investigación Atmosférica, antes de observar e green-down. Los alumnos estimarán el porcentaje de los colores de las hojas en las observaciones del retroceso del verde (green- down).

3) Los alumnos deben comenzar sus observaciones por lo menos dos semanas antes del comienzo del green- down.

4) En algunos sitios, la finalización del cambio de color en las hojas determinará el fin del período de reporte.

5) Por lo general, en el mundo, existe un solo ciclo green- up y green- down. Sin embargo, existen lugares donde múltiples estaciones secas y húmedas pueden ocurrir en un solo año, resultando en múltiples ciclos green- up y green- down. A causa de esta posibilidad se le pide que se indique qué ciclo está observando. Si hay sólo un ciclo, entonces se reportará “ciclo green- down 1”. El comienzo del primer green- down después del 1º de Enero se considera “ciclo green- down 1”.

6) Para cada observación, los alumnos informan el color de la hoja usando la Guía de Color Vegetal GLOBE (Plant Color Guide), o si la hoja se ha caído o se encuentra cubierta de nieve. Si la hoja se cayó, entonces no se pueden realizar más observaciones de la misma. Así también, el reporte puede finalizar dependiendo de la nieve. Aquí hay un ejemplo de una Hoja de Datos completa (página 17).

AYUDA A LOS ESTUDIANTES.

Justificación científica.

Las plantas en crecimiento utilizan el dióxido de carbono del aire para la fotosíntesis. Al remover este gas invernadero de la atmósfera, las plantas juegan un rol muy importante en el clima de nuestro planeta. Las plantas remueven el dióxido de carbono mientras fotosintetizan durante la estación de crecimiento, que es sólo una parte del año. Las plantas caducifolias desarrollan nuevas hojas al comienzo de la estación y las pierden cuando finaliza. Así el verde avanza y retrocede. Esta oleada del verde se observa desde los satélites al comienzo y fin de la estación de crecimiento.

Los valores del verde detectados por sensores satelitales son de gran importancia para los estudios científicos de variaciones en la cantidad de dióxido de carbono global. Los valores del verde son importantes, además para que los científicos realicen mapas para la prevención de incendios forestales y para el estudio de la migración de animales salvajes, como el caribú, asociado con los niveles del verde. Además cuando las plantas fotosintetizan transpiran agua que afecta radicalmente la temperatura atmosférica, la humedad, la humedad del suelo y el flujo hidrológico.

Los satélites sólo dan a los científicos estimaciones acerca de cuándo el verde retrocede a lo largo de los continentes. Estas estimaciones presentan numerosos problemas. Por ejemplo, cierta información satelital es incorrecta debido a la nubosidad y a los aerosoles que reducen el valor del verde detectado por el sensor satelital. Sería consumir mucho tiempo y dinero para los científicos, viajar alrededor del mundo dos veces a la semana para observar donde las plantas están verdes y en qué lugares ya han comenzado el proceso de green- down. Las escuelas GLOBE son de gran ayuda ya que están bien distribuidas en el mundo y se pueden tomar observaciones muy importantes del green- down.

Preguntas síntesis.

- 1) ¿Qué otros animales (mariposas, pájaros, etc.) migran después del green-down en las plantas? ¿Cuándo? ¿Por qué?
- 2) En áreas elevadas de su región, el green- down ocurre ¿antes o después? ¿por qué?
- 3) Dentro del continente o cerca de la costa, el green- down ocurre ¿antes o después? ¿Por qué?
- 4) ¿Cómo afectan las hojas caídas en las propiedades del suelo? Ya sea el color, la retención de agua y sus nutrientes. ¿Cómo es posible notarlo? ¿Por qué esto es importante?

PROTOCOLO GREEN- DOWN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS.

Guía de campo.

◆ *Tarea:* Observar y reportar el green- down en árboles y arbustos.

◆ *Herramientas de trabajo:*

Primera visita

- * Hoja de Datos Green- down
- * Lápiz o lapicera
- * Cámara
- * Brújula
- * Marcador de punta fina
- * Guía de Color Vegetal GLOBE

Todas las visitas

- * Guía de Color Vegetal GLOBE
- * Lápiz o lapicera
- * Hoja de Datos Green- down

◆ *En el campo:*

Primera visita/ Para comenzar

- 1) Completar la parte superior de la Hoja de Datos.
- 2) Localizar la hoja al final de la rama. Etiquete esa hoja marcando con un punto en la rama al lado del tallo o pecíolo de la hoja. Localice las otras tres hojas en la rama, las más cercanas a la hoja terminal.
- 3) Etiquete estas tres hojas marcando 2, 3 ó 4 puntos al lado de sus tallos, en la rama.
- 4) Tome una fotografía mirando al Norte, Sur, Este y Oeste.

Cada visita

- 1) Examine cada una de las hojas. Para cada una utilice la Guía de Color Vegetal GLOBE para estimar el color dominante de cada hoja. Por ejemplo, si la hoja 1 aparece coloreada en un 60% 5G 7/12 y en un 40% 2.5 Y8/10, se debe reportar el color como 5G 7/12.
- 2) Reporte sus observaciones en la Hoja de Datos Green- down.
 - Si la hoja está cubierta de nieve, reporte “cubierta de nieve”.
 - Si la hoja se cayó, reporte “caída” y luego deje de reportar.
 - De lo contrario, continúe reportando el color hasta que éste termine de cambiar.

PROTOCOLO GREEN- DOWN DEL CÉSPED.

Guía de Campo.

◆ Tarea: Observar y reportar el green- down en le césped.

◆ Herramientas de trabajo:

Primera visita

- * Hoja de Datos Gren- down
- * Lápiz o lapicera
- * Cámara
- * Brújula
- * Marcadores de punta fina
- * Guía de Color Vegetal GLOBE

Todas las visitas

- * Hoja de Datos Green- down
- * Lápiz o lapicera
- * Guía de Color Vegetal GLOBE

◆ En el campo:

Primera visita/ Para comenzar

- 1) Completar la parte superior de la hoja de datos.
- 2) Buscar los cuatro brotes más largos del césped.
- 3) Marcar la base del más largo con un solo punto. Marcar el siguiente más largo con dos puntos, el tercero con tres y el cuarto brote con cuatro puntos.
- 4) Tomar una fotografía mirando al Norte, Sur, Este y Oeste.

Todas las visitas

1) Examinar todas y cada una de las hojas. Para cada hoja utilice la Guía de Color Vegetal GLOBE para estimar el porcentaje de color dominante. Por ejemplo, si la hoja 1 posee en un 60% el color 5G 7/12 y en un 40% el 2.5 Y8/10, reporte el color de la hoja como 5G 7/12, en la observación de ese día.

2) Reporte sus observaciones de cada hoja en la Hoja de Datos del Green- down.

- Si la hoja está cubierta de nieve, reporte “cubierta de nieve”.
- Si la hoja se cayó, reporte “caída” y abandone las observaciones.
- De lo contrario, continúe el reporte del color hasta que éste deje de variar.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DEL SISTEMA TERRESTRE.

Hoja de definición del sitio fenológico.

Nombre de la escuela: _____

Nombre de los investigadores:

Fecha: _____

Nombre del sitio (un sólo nombre): _____

Coordenadas: Latitud: _____ N o S (marcar una)

Longitud: _____ E u O (marcar una)

Elevación: _____ metros.

Fuente de los datos de localización (marcar una): GPS o Otro

En caso de ser Otro, describir:

Sitio atmosférico más cercano: ATM- _____

Distancia al sitio: _____ metros; Dirección al sitio: N NE E SE S SO

O NO

Tipo de sitio: Sitio de estudio atmosférico

Sitio Biológico

Otro

En caso de Otro,

describir: _____

Para cada árbol, arbusto, o espacio de césped, describir la siguiente información.

La especie no es requerida para el césped.

Árbol, arbusto o césped	
Género	
Especie	
Nombre común	

Comentarios:

APÉNDICE

Hoja de definición del sitio fenológico.

Hoja de Datos Green- Up de árboles y arbustos.

Hoja de datos del Green- Up del césped.

Hoja de datos Green- down de árboles, arbustos y césped.

APÉNDICE.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DEL SISTEMA TERRESTRE.

Hoja de definición del sitio fenológico.

Nombre de la escuela: _____

Nombre de los investigadores:

Fecha: _____

Nombre del sitio (un sólo nombre): _____

Coordenadas: Latitud: _____ N o S (marcar una)

Longitud: _____ E u O (marcar una)

Elevación: _____ metros.

Fuente de los datos de localización (marcar una): GPS o Otro

En caso de ser Otro, describir:

Sitio atmosférico más cercano: ATM- _____

Distancia al sitio: _____ metros; Dirección al sitio: N NE E SE S SO

O NO

Tipo de sitio: Sitio de estudio atmosférico

Sitio Biológico

Otro

En caso de Otro,

describir: _____

Para cada árbol, arbusto, o espacio de césped, describir la siguiente información.

La especie no es requerida para el césped.

Árbol, arbusto o césped	
Género	
Especie	
Nombre común	

Comentarios:

PROTOCOLO GREEN- DOWN.

- ◆ Objetivo: Observar el retroceso del verde en las plantas y transcribir le información, para ayudar convalidar las estimaciones al final de la estación de crecimiento.
- ◆ Resultados de los alumnos: Los alumnos aprenderán conceptos y tendrán la posibilidad de entender los “patrones” del retroceso del verde (green- down) sobre las plantas.
- ◆ Panorama: Los estudiantes monitorear los cambios del color en las hojas seleccionadas de árboles, de arbustos o de césped.
- ◆ Tiempo: 30 minutos, excluyendo el tiempo del viaje.
- ◆ Nivel: Todos
- ◆ Frecuencia: Por lo menos dos veces a la semana, comenzando dos semanas antes al comienzo del green- down, continuando hasta que el color de la planta haya terminado, o las hojas se hayan caído.
- ◆ Conceptos claves:
 - ◇ El green- down difiere según las especies vegetales.
 - ◇ El green- down difiere según el área.
 - ◇ El green- down está relacionado el clima.
 - ◇ El green- down marca el fin de la estación de crecimiento y el cese de la fotosíntesis.
- ◆ Características:
 - ◇ Identificar signos del final de la estación de crecimiento en la planta.
 - ◇ Observar cambios estacionales de la hoja.
 - ◇ Reportar datos.
 - ◇ Identificar especies vegetales.
 - ◇ Estudiar el color dominante de la hoja.
- ◆ Materiales y herramientas:
 - ◇ Cinta adhesiva
 - ◇ Brújula
 - ◇ Cámara
 - ◇ Lápices
 - ◇ Guía de Color Vegetal GLOBE
 - ◇ Hoja de Datos de Green- down
 - ◇ Marcador indeleble punta fina.
- ◆ Preparación: Rever las especies vegetales dominantes de los Estudios de Sitio GLOBE de la escuela.
- ◆ Prerrequisitos: Estimación de las nubes: Una Simulación (de Investigación Atmosférica)

FENOLOGIA

ARBOL: Es una planta perenne con un solo tronco leñoso que emerge del suelo. Según la variedad puede alcanzar una altura desde solo medio metro hasta más de 30 metros.

ARBUSTO: Es una planta perenne formada por varios troncos leñosos que emergen del suelo; según la variedad van desde 0,50 m hasta 6 metros de altura.

MALEZA: Es la planta que no está creciendo en el lugar apropiado.

Ejemplo: Una planta de lechuga en medio de un césped es una “maleza”.

Los cardos en un jardín son “maleza.

GRAMÍNEA: Es una planta monocotiledónea que tiene tallos huecos, divididos por nudos y flores en espigas o en panojas. Las hojas son lineales, largas y angostas.

Ejemplo: los cereales, los céspedes.

PLANTA AUTÓCTONA: Es la planta que vive en estado silvestre, en interacción con animales, clima, suelo, otras plantas, etc sin intervención del Hombre.

PLANTA NATIVA: Es la planta que nació en un lugar. Puede ser autóctona o exótica.

PLANTA EXÓTICA: Es la planta originaria de otro sitio que es plantada y cuidada por el hombre. Al no tener interacción apropiada con el medio se puede transformar en PLAGA

Ejemplo: el Fresno tiene gran profusión de semillas con muy alto poder germinativo: al no tener control en la cadena trófica de la cantidad de semillas, se transforma en plaga por su excesiva difusión.

HOJA: Es la parte de los vegetales, lisa y delgada, comúnmente verde. Se compone de Lámina, Pecíolo y Estípula.

LAMINA: Parte de la hoja frecuentemente aplanada y extendida, de color verde debido a la presencia de clorofila; es donde se produce la Fotosíntesis.

PECÍOLO: O eje de la hoja, es una continuación del tallo, posee tejidos de conducción de savia bruta y elaborada.

ESTIPULA: Son prolongaciones de la hoja, generalmente laminares y pequeñas que se encuentran en la base del pecíolo.

HOJA SIMPLE: Es la que tiene la lámina foliar constituida por una sola unidad.

HOJA COMPUESTA: La lámina está dividida en vario FOLIOLOS. Cada folíolo está sostenido por un eje llamado PECIÓLULO. Para determinar si es una folíolo o una hoja pequeña, hay que observar si en la base del eje hay presencia de yema, (la yema sólo está presente en el pecíolo foliar).

HOJA CADUCA: Es la que cae en estado invernal, por bajas temperaturas o por menor cantidad de horas/ luz.

HOJA PERENNE: Es la que se mantiene en la planta todo el año.

ÁRBOLES AUTÓCTONOS

NOMBRE COMUN: ESPINILLO – AROMITO – AROMO NATIVO

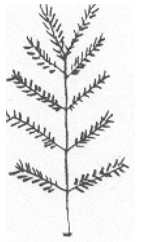
NOMBRE CIENTÍFICO: ACACIA CAVEN

8ALTURA: de 2 a 6 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 20 cm.

HOJAS: caducas, compuestas, muy finas y pequeñas. Terminada la floración aparece el follaje de color verde claro.

CARACTERÍSTICAS: florece antes de dar las hojas – Tiene un a abundante floración de color amarillo y muy fragante.



NOMBRE COMUN: CEIBO

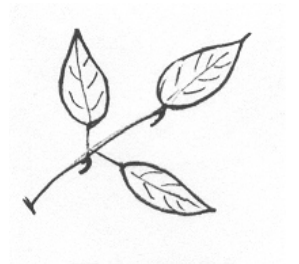
NOMBRE CIENTÍFICO: ERITRINA CRISTA-GALLI

ALTURA: 10 a 12 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 50 a 80 cm.

HOJAS: son caducas, compuestas, trifoliadas.

CARACTERÍSTICAS: tiene un tronco bajo y muy tortuoso, con agujones. ES LA FLOR NACIONAL



NOMBRE COMUN: PATA DE VACA

NOMBRE CIENTÍFICO: BAUHINIA CANDICANS

8ALTURA: 4 a 10 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 0,50 metros

HOJAS: son simples, bilobadas de 8 a 10 cm de longitud. Tiene agujones estipulares.

CARACTERÍSTICAS: presenta ramas muy arqueadas. Tiene una hermosa floración blanca-rojiza muy parecidas a las orquídeas.



NOMBRE COMUN: TALA

NOMBRE CIENTÍFICO: CELTIS TALA

ALTURA: 10 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 60 cm.

HOJAS: son simples, aovadas, alternas, con el borde aserrado con tres nervaduras que parten de la base. Espinas rectas en la base de la hoja.

CARACTERÍSTICAS: tiene fuste corto, con ramas gruesas y tortuosas, ramillas jóvenes en zig- zag.



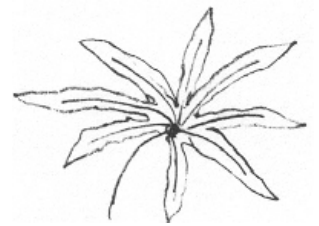
NOMBRE COMUN: FALSA MANDIOCA
NOMBRE CIENTÍFICO: MANIHOT FLABELLIFOLIA

ALTURA: 6 a 7 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: simples, alternas, con 7 a 13 lóbulos de hasta 20 cm de largo por 4 cm. De ancho, pecíolos de 10 a 30 cm. de largo

CARACTERÍSTICAS: es muy ramificado, tiene tronco grisáceo.



NOMBRE COMUN: CINA CINA

NOMBRE CIENTÍFICO: PARKINSONIA ACULEATA

ALTURA: 5 a 8 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: compuestas, bipinnadas, pinnas de 15 a 35 cm, folíolos ovales pequeños de 3 a 8 mm de longitud.

CARACTERÍSTICAS: tronco oscuro, tortuoso. Tiene espinas.



NOMBRE COMUN: OMBU

NOMBRE CIENTÍFICO: PHYTOLACCA DIOICA

ALTURA: 10 a 15 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: simples, oblongas de 10 a 15 cm de largo con pecíolos largos, borde íntegro, base redondeada, ápice agudo.

CARACTERÍSTICAS: troncos con diámetros de 4 metros y hasta 14 brazos de 50/60 cm. Tiene amplia copa y enormes raíces.

NO ES UN ARBOL AUNQUE POR SU ASPECTO LO PAREZCA. ES UNA HIERBA GIGANTE POR LA ESTRUCTURA ANORMAL DE SU TALLO EN EL QUE APARECEN ALTERNADAS CAPAS LEÑOSAS CON OTRAS PARTES BLANDAS QUE LE DAN UNA APARIENCIA DE "HOJALDRE".



NOMBRE COMUN: ACACIA MANSA

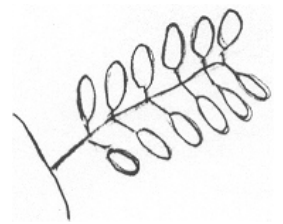
NOMBRE CIENTÍFICO: SESBANIA PUNICEA

ALTURA: 2,5 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: pinnadas de 8-12 cm de largo con 6-14 pares de folíolos opuestas, enteros.

CARACTERÍSTICAS: tiene una abundante floración de color rojo-anaranjado



NOMBRE COMUN: LAPACHO DE FLOR AMARILA

NOMBRE CIENTÍFICO: TABEBUIA IPE

ALTURA: 30 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 1,50 cm.

HOJAS: compuestas, hasta de 7 folíolos, oval-elípticos, de ápice agudo, con el borde dentado.

CARACTERÍSTICAS: tronco recto – desprovisto de ramas hasta los 12 metros. Florece antes de brotar el follaje.



NOMBRE COMUN: LAPACHO DE FLOR ROSADA
NOMBRE CIENTÍFICO: TABEBUIA AVELLANEDAE

ALTURA: 20 a 30 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 80 cm.

HOJAS: compuestas, hasta de 7 folíolos, oval-elípticos, de ápice agudo, con el borde dentado

CARACTERÍSTICAS: copa en forma de embudo – fuste recto hasta los 10 metros. Florece antes del follaje.



NOMBRE COMUN: JACARANDA
NOMBRE CIENTÍFICO: JACARANDA MIMOSIFOLIA

ALTURA: 20 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 60 a 70 cm.

HOJAS: compuestas, grandes (de hasta 60 cm de largo), opuestas. Tiene de 14 a 24 pares de pinnas que a su vez tiene 30 pares de folíolos.

CARACTERÍSTICAS: Tiene fuste recto de 6 a 8 metros, Florece en primavera, cuando aparecen los primeros brotes.



NOMBRE COMUN: TIPA
NOMBRE CIENTÍFICO: TIPUANA TIPU

ALTURA: 40 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 1,50m.

HOJAS: compuestas, con raquis de 10 a 20 cm de largo con folíolos opuestos y alternos en la misma hoja.

CARACTERÍSTICAS: fuste mediano, recto. Copa muy amplia.



NOMBRE COMUN: PALO BOTELLA – PALO BORRACHO AMARILLO

NOMBRE CIENTÍFICO: CHORISIA INSIGNIS

ALTURA: 15 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 2 metros

HOJAS: alternas con pecíolo verde amarillento de 5 a 12 cm. de largo con 5 folíolos.

CARACTERÍSTICAS: árbol corpulento, con tronco corto en forma de botella.



NOMBRE COMUN: PALO BORRACHO DE FLOR ROSA
NOMBRE CIENTÍFICO: CHORISIA SPECIOSA

ALTURA: 20 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 0,80 a 1 m.

HOJAS: alternas, compuestas de 5 a 7 folíolos, con el borde aserrado.

CARACTERÍSTICAS: tiene fuste recto, copa amplia y hemisférica. Florece de enero a julio.

ÁRBOLES EXÓTICOS

NOMBRE COMUN: ALAMO

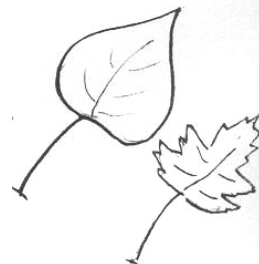
NOMBRE CIENTÍFICO: POPULUS ALBA - POPULUS NIGRA

ALTURA: 25 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: simples, palmadas con pecíolo largo

CARACTERÍSTICAS: copa amplia, tronco derecho.



NOMBRE COMUN: ROBLE

NOMBRE CIENTÍFICO: QUERCUS PALUSTRIS

ALTURA: 20 a 30 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: planas, más anchas en el medio, con escotaduras profundas, lóbulo terminal agudo y dentado

CARACTERÍSTICAS: copa piramidal, tronco derecho.



NOMBRE COMUN: LIQUIDAMBAR

NOMBRE CIENTÍFICO: LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA

ALTURA: 8 a 15 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: simples, planas de 5 lóbulos, a veces 7, de 15 cm. de largo

CARACTERÍSTICAS: copa piramidal.

SE LA CONOCE POR EL NOMBRE DE "PALETA DE PINTOR" PORQUE EN EL OTOÑO TIENE HOJAS DE COLORES VERDES, AMARILLOS, ROJOS Y OCRES EN DIFERENTES TONALIDADES.



NOMBRE COMUN: ACACIA FALSA

NOMBRE CIENTÍFICO: ROBINIA PSEUDOACACIA

ALTURA: 15 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: compuestas de 20 cm de largo con 9-17 folíolos.

CARACTERÍSTICAS: hermosa floración anaranjada.



NOMBRE COMUN: ÁRBOL DEL CIELO

NOMBRE CIENTÍFICO: AILANTHUS ALTISSIMA

ALTURA: 25 metros

DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: compuesta de 60 cm. de 13 a 31 folíolos ovoidales.

CARACTERÍSTICAS: es una planta muy invasora, imposible de controlar. Olor desagradable en flores y hojas.



NOMBRE COMUN: PLATANO
NOMBRE CIENTÍFICO: PLATANUS ACERIFOLIA
ALTURA:
DIÁMETRO DE TRONCO:
HOJAS: simple, de hasta 20 cm de largo, pero variables.
CARACTERÍSTICAS: tiene el tronco manchado



NOMBRE COMUN: ACER
NOMBRE CIENTÍFICO: ACER NEGUNDO
ALTURA: 10 metros
DIÁMETRO DE TRONCO:
HOJAS: caducas, compuestas, de 5 a 7 folíolos dentados
CARACTERÍSTICAS: pecíolo 8 cm, rosado a amarillento, copa compacta, es invasora



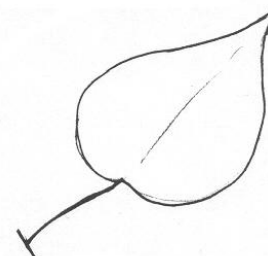
NOMBRE COMUN: TILO
NOMBRE CIENTÍFICO: TILIA PLATYPHYLLOS - TILIA MOLTKEI
ALTURA: 15 a 18 m
DIÁMETRO DE TRONCO:
HOJAS: de 16 cm, variables, limbo peludo por el haz, márgenes foliares con dientes aserrados. Pecíolo de 5 cm.
CARACTERÍSTICAS: tronco recto, copa ancha y redondeada.



NOMBRE COMUN: FRESNO
NOMBRE CIENTÍFICO: FRAXINUS EXCELSIOR
ALTURA: 15 a 20 m
DIÁMETRO DE TRONCO:
HOJAS: compuestas de 30 cm, envés pálido. Foliolos de 9 a 13, de 12 cm de largo y bordes dentados.
CARACTERÍSTICAS: tronco recto y cilíndrico, copa globosa. Invasora por gran poder germinativo.



NOMBRE COMUN: CATALPA
NOMBRE CIENTÍFICO: CATALPA BIGNONIOIDES
ALTURA: 6 a 10 m
DIÁMETRO DE TRONCO:
HOJAS: simples, de 25 a 30 cm, coriáceas. Pecíolo 18 cm
CARACTERÍSTICAS: flores grandes en panículos anchos muy perfumadas, copa redondeada.



NOMBRE COMUN: PARAÍSO

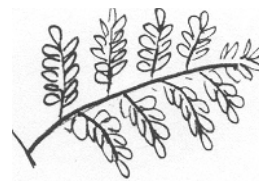
NOMBRE CIENTÍFICO: MEDIA AZEDERACH

ALTURA: 8 a 12 m

2DIÁMETRO DE TRONCO:

HOJAS: alternas, compuestas de numerosos folíolos verdes, ovales, lanceolados.

CARACTERÍSTICAS: invasora muy agresiva en áreas naturales modificadas y en recuperación.



BIBLIOGRAFÍA

- Flora indígena del Uruguay – MUÑOZ – ROSS – CRACCO – Editorial Hemisferio Sur
- Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires – CABRERA A. – Editorial ACME
- Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería- DIMITRI M.- Editorial ACME
- Libro del Árbol – SANTOS BILONI, J – Edición Celulosa Argentina
- El nuevo Libro del Árbol – Tomo I; II y III- ERIZE, F. – Editorial El Ateneo.
- Iconografía Dendrológica - DIMITRI M.- Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica.
- Los Árboles de la Isla Martín García- LAHITTE, HURRELL– Comisión Investigadora Científica– Provincia de Buenos Aires
- Guía de los Árboles – RUSHFORTH, K. – Ediciones Folio
- Plantas Autóctonas- BARBETTI, R. – Impresora del Plata
- Plantas de la Costa - LAHITTE, HURRELL– Editorial L. O. L. A.
- Árboles de Berisso – KLIMAITIS, Juan – Municipalidad de Berisso - Prov. de Buenos Aires.

FENOLOGÍA

ARBUSTOS AUTÓCTONOS

NOMBRE COMÚN: “BARBA DE CHIVO”

NOMBRE CIENTÍFICO: CAESALPINIA GILLIESII

ALTURA: 1 metro a 2,50m

HOJAS: alternas, con pecíolo vellosa, con raquis de hasta 18 cm. con 12 pares de folíolos enteros de 0,50 a 1 cm. de largo

FLORES: tiene flores muy vistosas, dispuestas en racimos terminales de 10 a 25 cm. de largo; están compuestas por una corola de 5 pétalos amarillos (de 2 a 3 cm de largo) y 10 estambres con filamentos largos de notable color rojo.

CARACTERÍSTICAS: Es una leguminosa. Es un arbusto ralo, de ramas abiertas.



NOMBRE COMÚN: PLUMERILLO – PLUMERILLO ROSADO

NOMBRE CIENTÍFICO: CALLIANDRA PARVIFOLIA

ALTURA: 2,50 m

HOJAS: son alternas, bipinnadas, con pecíolo de 1cm de largo, raquis primario de 6,50 cm de largo, con 6 pinnas de 2,50 cm. Tiene de 20 a 35 pares de folíolos pequeños, el follaje es semipersistente.

FLORES: notables por sus estambres numerosos reunidos en cabezuelas con pedúnculos de 3 a 5 cm; estambres rosados en la mitad superior y blancos en la inferior.

CARACTERÍSTICAS: Es una leguminosa mimosoidea. Es un arbusto “tendido” que puede alcanzar los 8 metros de diámetro.



NOMBRE COMÚN: HIBISCO – ROSA CHINA – ROSA DEL RÍO

NOMBRE CIENTÍFICO: HIBISCUS CISPLATINUS

ALTURA: 1,00 a 3,00 metros

HOJAS: simples, pecioladas, alternas, polimorfas, de 3 a 5 lóbulos de 8 a 15 cm de largo, borde dentado

FLORES: grandes, solitarias, rosadas, cáliz acampanado, corola de 5 pétalos de 6 a 8 cm (rosados) con la parte interior surcada por venas oscuras.

CARACTERÍSTICAS: arbusto palustre, provisto de agujones, con tallos múltiples.



NOMBRE COMÚN: ROSA CHINA
 NOMBRE CIENTÍFICO: HIBISCUS ROSASINENSIS
 ALTURA: 1 a 3 metros
 HOJAS: simples, pecioladas, alternas, polimorfas-
 FLORES: de intenso color rojo, anaranjado o rosado.
 CARACTERÍSTICAS: arbusto exótico, de gran crecimiento.



NOMBRE COMÚN: ROSA CHINA
 NOMBRE CIENTÍFICO: HIBISCUS SYRIACUS
 ALTURA: 1,50 a 2,50 m
 HOJAS: simples, pecioladas, alternas, polimorfas
 FLORES: muy grandes, discoidales, pueden ser sencillas o dobles, de colores variados; azul, violeta, blanco, rosado, magenta.
 CARACTERÍSTICAS: arbusto exótico, de gran crecimiento.



NOMBRE COMÚN: LANTANA – BANDERA ESPAÑOLA
 NOMBRE CIENTÍFICO: LANTANA CAMARA
 ALTURA: 2,50 metros
 HOJAS: simples, pecioladas (1 cm.), opuestas, aovadas de 6 a 10 cm de largo, borde aserrado, ásperas y rugosas en la cara superior.
 FLORES: anaranjadas y amarillas las más jóvenes, rojizas posteriormente, dispuestas en cimas de 3 cm de diámetro.
 CARACTERÍSTICAS: Es de la familia de las Verbenáceas. Tiene múltiples tallos cuadrangulares, con aguijones. Las hojas tienen olor fuerte.



NOMBRE COMÚN: LANTANA
 NOMBRE CIENTÍFICO: LANTANA FUCATA
 ALTURA: 2,00 metros
 HOJAS: simples, opuestas, ovoides de 3 a 7 cm de largo, rugosas en ambas caras
 FLORES: de jóvenes son de color lila con el limbo de centro blanco y garganta amarilla. Las flores viejas son totalmente lilas.
 CARACTERÍSTICAS: es un arbusto muy ramificado, apoyado alcanza los 2 metros de Altura, pero aislado es una mata tendida más o menos globosa.



NOMBRE COMÚN: PAVONIA

NOMBRE CIENTÍFICO: PAVONIA SEPIUM

ALTURA: de 0,80 a 1,20 m

HOJAS: simples, alternas, triangulares, lanceoladas de 3 a 6 cm de largo con pelos en el envés de color blanco ceniciento.

FLORES: solitarias, con pedúnculos largos, corola de 20 a 25mm de largo, pétalos blanco- rosados a rosados con venas y mancha basal purpúrea.

CARACTERÍSTICAS: es un pequeño arbusto erecto de ramas muy delgadas.



NOMBRE COMÚN: BÉRBERIS

NOMBRE CIENTÍFICO: BERBERIS THUNBERGII ATROPURPUREA (a) / BERBERIS THUNBERGII AUREA (b)

ALTURA: (a) 2 m (b) 1,50 m

HOJAS: (a) hojas pequeñas de color bronceado oscuro

(b) hojas pequeñas, amarillas

FLORES: muy pequeñas en ambos casos

CARACTERÍSTICAS: las ramas semejan “espinas de pescado”



NOMBRE COMÚN: MEMBRILLERO JAPONES

NOMBRE CIENTÍFICO: CHAENOMELES SPECIOSA

ALTURA: 1 a 2 metros

HOJAS: pequeñas, alargadas, de color verde claro

FLORES: abundante floración de color rojo.

CARACTERÍSTICAS: florece en primavera antes de dar el follaje.



NOMBRE COMÚN: Aljaba

NOMBRE CIENTÍFICO: FUCHSIA MAGALLÁNICA

ALTURA: 2 metros

HOJAS: simples, alternas.

FLORES: abundante floración campaniforme de color rojo fucsia y estambres azules.

CARACTERÍSTICAS: la floración cuelga de las ramas. Se usa mucho como apoyante.



NOMBRE COMÚN: RETAMA

NOMBRE CIENTÍFICO: GENISTA LYDIA

ALTURA: de 30 cm. a 3 metros

HOJAS: diminutas, con tallos delgados y fuertes como alambres.

FLORES: flores amariposadas de color amarillo.

CARACTERÍSTICAS: gran floración que cubre toda la planta.



NOMBRE COMÚN: HORTENSIA

NOMBRE CIENTÍFICO: HYDRANGEA MACROPHYLLA

ALTURA: 1,50 por 1,50 de ancho

HOJAS: grandes, simples, rugosas.

FLORES: tiene inflorescencias grandes, globosas que pueden ser blancas, rosadas, rojas o azules.

CARACTERÍSTICAS: es un arbusto de porte redondo que se dá muy bien en la sombra.



NOMBRE COMÚN: GORRO DE ENCAJE

NOMBRE CIENTÍFICO: HYDRANGEA PETIOLARIS

ALTURA:

HOJAS: simples, finamente dentadas.

FLORES: grandes inflorescencias blanco-cremoso

CARACTERÍSTICAS: es una trepadora que cubre extensiones muy grandes.



NOMBRE COMÚN: MAGNOLIA

NOMBRE CIENTÍFICO: MAGNOLIA SOULANGIANA

ALTURA: 3 metros

HOJAS: simples, alternas.

FLORES son globulares de color blanco por dentro y purpúreo por la base, con un tamaño importante

CARACTERÍSTICAS: aparece la floración antes que las hojas.



NOMBRE COMÚN: MAGNOLIA ESTRELLADA
NOMBRE CIENTÍFICO: MAGNOLIA STELLATA

ALTURA: 1,50 metros

HOJAS: simples, alternas.

FLORES: son de tamaño mediano, con pétalos de color blanco cremoso, abiertos en forma de estrella

CARACTERÍSTICAS: las flores son muy fragantes



NOMBRE COMÚN: MADRESELVA

NOMBRE CIENTÍFICO: LONICERA FRAGRANTÍSIMA

ALTURA: 2 metros

HOJAS: simples, acuminadas.

FLORES: son tubulares, llenas de color muy fragantes.

CARACTERÍSTICAS: es un arbusto muy desperejo, se lo usa como trepador



NOMBRE COMÚN: PASIONARIA – MBURUCUYA – CORONA DE CRISTO

NOMBRE CIENTÍFICO: PASSIFLORA CAERULEA

ALTURA: 6 metros

HOJAS: forma una maraña de tallos y hojas lobuladas pero NO se enrosca

FLORES: tienen 8 cm de diámetro y un intrincado dibujo en color púrpura, azul y blanco.

CARACTERÍSTICAS: es un arbusto perfumado.



NOMBRE COMÚN: GLICINA

NOMBRE CIENTÍFICO: WISTERIA SINENSIS

ALTURA:

HOJAS: compuestas, con 6 pares de folíolos. Tallos enroscados.

FLORES: son ramillas colgantes de 20 cm de longitud cubiertas de flores azules.

CARACTERÍSTICAS: es una trepadora muy vigorosa e invasora.



ARBOLES Y ARBUSTOS DE LA PATAGONIA

NOMBRE COMÚN: LENGUA - ROBLE BLANCO - ROBLE LENGUA - ROBLE DE TIERRA DEL FUEGO

NOMBRE CIENTÍFICO: NOTHOFAGUS PUMILIO

ALTURA: achaparrado alcanza 1 metro de altura y como árbol llega a los 30 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: es cilíndrico-cónico llega a 1,50 m de diámetro en condiciones ambientales favorables.

HOJAS: simples, alternas, de forma elíptica con bordes crenados, con una nervadura central prominente en el envés, variando su color verde oscuro durante el otoño tornándose de color rojo-morado, anaranjado y luego al amarillo, hasta que se desprenden con las primeras nevadas.

CARACTERÍSTICAS: es un árbol de gran amplitud ecológica, con una distribución discontinua; tiende a formar montes monoespecíficos (los lengales) aunque también se asocia con la Araucaria y el Canelo.

NOMBRE COMÚN: ÑIRE - ANÍS

NOMBRE CIENTÍFICO: NOTHOFAGUS ANTARCTICA

ALTURA: alcanza los 15 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: 40 cm. de diámetro en Tierra del Fuego, mientras que en la parte norte de los bosques andino-patagónicos semejan arbustos

HOJAS: son simples, alternas de unos 3 cm. de largo y 1 a 1,5 de ancho, con un pecíolo mediano. Tienen forma aovada, base acorazonada, borde finamente dentado y ápice obtuso. Antes de caer toman un color rojo-purpúreo muy llamativo.

CARACTERÍSTICAS: tiene una amplia área de distribución, preferentemente en lugares húmedos y partes bajas de los faldeos, donde forma densos bosques casi puros.

NOMBRE COMÚN: RAULÍ - ROBLÍN - CEDRO DEL SUR

NOMBRE CIENTÍFICO: NOTHOFAGUS ALPINA

ALTURA: puede alcanzar los 35 metros de altura

DIÁMETRO DE TRONCO: llega a los 4 metros

HOJAS: son simples, alternas, de hasta 12 cm. de largo por 4 cm de ancho, borde débilmente aserrado, de forma oval-oblonga, de color verde grisáceo y pubescente en el envés, con nervadura central prominente.

CARACTERÍSTICAS: tiene las hojas MÁS GRANDES dentro de la especie Nothofagus.

NOMBRE COMÚN: RAULÍ

NOMBRE CIENTÍFICO: NOTHOFAGUS NERVOSA

ALTURA: en buenas condiciones ecológicas puede alcanzar los 25 metros

DIÁMETRO DE TRONCO: es cilíndrico y recto, con corteza rugosa y fisurada, llega a 1,50 metros de diámetro.

HOJAS: son ovadas y sostenidas por un breve pecíolo, agudas en el extremo y con el borde aserrado y ondulado, llega a 10 cm. de longitud con una nervadura bien marcada sobre el tono verde claro de la hoja.

CARACTERÍSTICAS: vive casi exclusivamente dentro de los límites del Parque Nacional Lanín.

NOMBRE COMÚN: ROBLE PELLÍN - ROBLE DE NEUQUEN - COYÁN - PELLÍN - HUALLE -

NOMBRE CIENTÍFICO: NOTHOFAGUS OBLIQUA

ALTURA: tiene gran porte, con alturas de 35 metros, fuste recto y largo y robusta copa piramidal

DIÁMETRO DE TRONCO: 1,5 metros

HOJAS: simples, alternas, de 2 a 6 cm de largo por 2 cm de ancho, de formas variables aunque en general oval-lanceoladas, borde aserrado, de color verde pálido, existiendo una yema prominente en la base de cada hoja

CARACTERÍSTICAS: en general forma masas puras, frecuentemente asociadas con el raulí y más al norte con la lenga y el pehuén.

NOMBRE COMÚN: HAYA

NOMBRE CIENTÍFICO: FAGUS SYLVATICA

ALTURA: alcanza los 30 metros de altura

DIÁMETRO DE TRONCO: tiene ramas extendidas casi desde el suelo, corteza grisácea, mas o menos lisa

HOJAS: alternas, elípticas, enteras de 5 a 10 cm de largo sobre pecíolos de 5 a 10 mm, provistas de pelos sedosos en las nervaduras y mechones en las axilas de las mismas.

CARACTERÍSTICAS: es una especie originaria de Europa que prospera muy bien en la región andino-patagónica.

NOMBRE COMÚN: SERBAL

NOMBRE CIENTÍFICO: SORBUS AUCUPARIA

ALTURA: árbol de pequeño porte, que alcanza los 3 metros

HOJAS: son alternas, pecioladas, imparipinadas, compuestas de 5 - 19 folíolos opuestos, oblongos, aserrados, verde oscuros en la cara superior y glaucos en la inferior.

CARACTERÍSTICAS: es originario de Europa y Asia, muy cultivada como ornamental.

NOMBRE COMÚN: SAUCO

NOMBRE CIENTÍFICO: SAMBUCUS NIGRA

ALTURA: es un arbusto o pequeño árbol que llega a los 2 metros

HOJAS: opuestas, compuestas de 3 - 7 folíolos de 4-12 cm de largo, ovales, acuminados, verde oscuro en la cara superior, más claro en la inferior, provistos de pelos a lo largo de las nervaduras, borde finamente aserrado.

CARACTERÍSTICAS: es originaria del norte de Africa y oeste de Asia; tiene propiedades medicinales en las flores y la corteza, siendo sus frutos comestibles.

La variedad "albo-variegada" posee el follaje disciplinado de blanco mientras que la variedad "laciniata" se caracteriza por sus folíolos profundamente divididos.

NOMBRE COMÚN: PARRILLITA - PARRILLA DE HOJAS CHICAS

NOMBRE CIENTÍFICO: RIBES CUCULLATUM

ALTURA: es un arbusto de hasta 1 metro de alto

HOJAS: son alternas, pecioladas de 1 a 2,5 cm. de largo, con 3 lóbulos de borde dentado irregular.

CARACTERÍSTICAS: los frutos, bayas moradas muy jugosas y fragantes, son comestibles.

NOMBRE COMÚN: PARRILLA PATAGÓNICA - GROSELLERO - MULUL

NOMBRE CIENTÍFICO: RIBES MAGELLANICUM

ALTURA: es un arbusto de hasta 3 metros de altura

HOJAS: son alternas, trilobuladas de 3-5 cm. de largo, los pecíolos son vellosos al igual que las hojas aunque en el envés son más blanquecinos

CARACTERÍSTICAS: el fruto es una baya negra, globosa, comestible.

CLAVES PARA EL RECONOCIMIENTO DE ÁRBOLES

ACACIAS

A) Hojas bipinnadas - inermes (sin espinas)

B - Capítulos axilares, en flor de más de 1 cm. De diámetro; hojas con varios pares de pinnas, casi siempre es un árbol
Ejemplo: ACACIA VISCO

BB- Capítulos que en flor miden menos de 1 centímetro de diámetro, levemente pedunculados; forman largos racimos apanojados y áfidos (sin hojas)

C - Hojas con 2-5 pares de pinnas; con folíolos pequeños, lineales (no llegan a tener curva) de hasta 8 mm de longitud y pecíolo muy breve.
Ejemplo: ACACIA BAILEYANA

CC - Hojas con 5-25 pares de pinnas; los folíolos son muy pequeños y numerosos, muy aproximados entre sí, de 2 a 4,5 mm de longitud

D - Folíolos grisáceos (glaucos), flores doradas, invernales
Ejemplo: ACACIA DEALBATA

DD - folíolos verde oscuro, lustrosos en la cara superior, flores color amarillo pálido y en primavera
Ejemplo: ACACIA MEARNSII

AA) Hojas aparentemente simples (FILODIOS) lineales, lanceolados, ovalados y encorvados.

B) Flores en espigas cilíndricas de 1 a 5 cm. De largo. Cáliz glabro (sin pelos), filodios también globosos, rectos, brevemente agudos, más anchos
Ejemplo: ACACIA LONGUIFOLIA
BB) Flores en capítulos esféricos

C - Filodios con varios nervios longitudinales
Ejemplo: ACACIA MELANOXYLON

CC - Filodios con un solo nervio medio, prominente

D - Filodios ovalados, más breves que los capítulos, en racimos

E - Filodios pubescentes, ovados, de 2,5 a 5 cm. de longitud
Ejemplo: ACACIA PODALYRIAEFOLIA

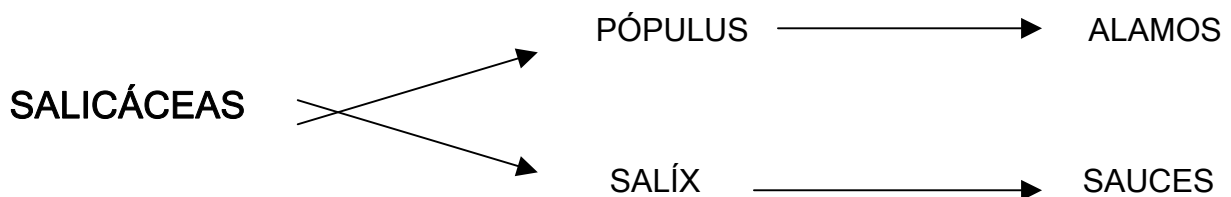
EE - Filodios glabros, subtriangulares, de 1 a 2,5 cm de longitud
Ejemplo: ACACIA CULTRIFORME

DD - Filodios alargados, de más de 5 cm; más largos que los racimos de los capítulos

E"- Filodios inferiores de más de 2,5 cm de ancho, ondulados. Vaina contraída entre las semillas, filodios más o menos rectos con una glándula marginal
Ejemplo: ACACIA SALIGNA

EE" - Todos los filodios tienen menos de 2,5 cm; la vaina es recta, NO contraída
Ejemplo: ACACIA RETINOIDES

ALAMOS



A) Hojas pubescentes
Ejemplo: POPULUS ALBA

B) Hojas NO PUBESCENTES:

a) netamente romboidales, sin glándulas en la inserción del pecíolo
Ejemplo: POPULUS NIGRA variedad ITALICA

b) netamente deltoides, con glándulas en la base de la hoja en la inserción del pecíolo

c) con brotes redondeados
Ejemplo: POPULUS DELTOIDES

cc) con brotes angulosos
Ejemplo: POPULUS ANGULATA

CLAVE POR LA FIGURA: (ÁLAMOS)

POPULUS ALBA
6 a 8 metros de
diámetro de copa

POPULUS ALBA var. PIRAMIDALIS
2m de diámetro de copa

POPULUS NIGRA var. ITALICA
2m de diámetro

POPULUS DELTOIDES
8 a 10 metros de diámetro

FRESNOS

CLASIFICACIÓN POR LAS HOJAS:

- a) hojas de 5 a 7 folíolos, con un largo de hoja de 12 a 15 cm
Ejemplo: FRAXINUS AMERICANO
- b) hojas de 7 a 9 folíolos, con un largo de hoja de 12 a 15 cm
Ejemplo: FRAXINUS PENNSYLVANIA
- c) hojas de 5 a 15 folíolos con un largo de hoja de 10 cm
Ejemplo: FRAXINUS EXCELSIOR (EUROPEO)

CLASIFICACIÓN POR COLOR:

- a) totalmente glabro (liso, sin pelos)
Ejemplo: FRAXINUS AMERICANO
- b) con el envés de las hojas y los brotes pubescentes
Ejemplo: FRAXINUS PENNSYLVANIA
- c) con las nervaduras pubescentes
Ejemplo: FRAXINUS EXCELSIOR
- d) con la corteza amarilla y las yemas negras
Ejemplo: FRAXINUS EXCELSIOR var. AUREA

QUERCUS (ROBLES)

CLASIFICACIÓN POR LAS HOJAS:

A) Con hojas enteras.

a) hojas caducas, ovadas

Ejemplo QUERCUS IMBRICARIA

b) hojas perennes

c) con espinas

Ejemplo: QUERCUS ILEX (ENCINA)

cc) sin espinas

Ejemplo: QUERCUS SUBER (ALCORNOCHE)

B) Con hojas lobuladas

a) con bordes redondeados

Ejemplo: QUERCUS ROBUR (ROBLE DE ESLAVONIA)

b) con bordes no redondeados

Ejemplo: QUERCUS ILEX (ENCINA)

c) con la lámina no partida mayor que la lámina partida, lóbulos
NO profundos

Ejemplo: QUERCUS BOREALIS

d) con la lámina no partida menor que la lámina partida (lóbulos bien
marcados)

Ejemplo: QUERCUS PALUSTRIS

ACER

A) HOJAS COMPUESTAS: de 3 a 7 folíolos, sámaras a 90°

Ejemplo: ACER NEGUNDO

ACER NEGUNDO var. CALIFORNICUM (tiene sólo 3 folíolos)

ACER NEGUNDO VARIEGADO AUREO MARGINATA (bordes amarillos)

ACER NEGUNDO VARIEGADO AUREO MACULATA (manchas amarillas)

ACER NEGUNDO VARIEGADO ALBO MARGINATA (bordes blancos)

ACER NEGUNDO VARIEGADO ALBO MACULATA (manchas blancas)

AA) HOJAS SIMPLES: enteras con 1 solo lóbulo, pecíolo largo, sámara a 90°

Ejemplo: ACER OBLONGUM

B) HOJAS LOBULADAS:

BB) de 3 a 5 lóbulos, sámara a 90°

C- hojas paciniadas (dentado agudo) Ejemplo ACER SACCARINUM

CC- hojas no laciniadas con borde entero

D- hojas trilobuladas no laciniadas (sámaras paralelas) Ejemplo ACER BUERGERIANUM

BBB) hojas de 5 a 7 lóbulos

E - Con borde entero, hoja con 5 lóbulos, sámara a 180° Ejemplo ACER CAMPESTRE

EE- con borde dentado o doblemente aserrado

F- dientes de la hoja aristados, sámaras a 180°, nervaduras en el envés de la hoja con mechones de pelo color bordó Ejemplo ACER PLATANOIDES.

FF- dientes de la hoja NO aristados

G- flores dispuestas en las ramitas del año anterior.
Ejemplo ACER RUBRUM

GG- flores dispuestas en las ramitas nuevas. Ejemplo
ACER PSEUDOPLATANOS o SICÓMORO

BBBB) hojas de más de 7 lóbulos

H - hojas de 5 a 9 lóbulos, sámaras a 180°. Ejemplo ACER PALMATUM

HH - hojas de 7 a 11 lóbulos, sámara a 90° Ejemplo ACER JAPÓNICO
var. ACOTINIFOLIUM

FLORA INDIGENA DEL URUGUAY

- ❖ ÁRBOLES Y ARBUSTOS DE HOJAS SIMPLES División I
- ❖ ÁRBOLES Y ARBUSTOS DE HOJAS COMPUESTAS División II
- ❖ PLANTAS ÁFILAS O SUBÁFILAS División III
- ❖ ENREDADERAS División IV

DIVISIÓN I

(Árboles y arbustos de hojas simples)

- 1- Hojas de borde entero
 - a. Dispuestas en verticilos de 3 unas y opuestas otras SECCIÓN 1
 - aa. Opuestas o subopuestas
 - b. Glabras en ambas caras SECCIÓN 2
 - bb. No enteramente glabras SECCIÓN 3
 - aaa. No opuestas ni subopuestas ni en verticilos de 3
 - b. Plantas espinosas o con ramas agudo espinosas SECCIÓN 4
 - bb. Plantas no espinosas
 - c. Hojas glabras en ambas caras SECCIÓN 5
 - cc. Hojas no glabras en ambas caras SECCIÓN 6
- 2. Hojas de borde no entero (dentado, crenado, hendido, etc.)
 - a. Plantas espinosas, sus ramas o sus hojas SECCIÓN 7
 - aa. Plantas no espinosas, ni sus ramas ni sus hojas
 - b. Hojas glabras SECCIÓN 8
 - bb. Hojas no glabras SECCIÓN 9

DIVISIÓN II

(Árboles y arbustos de hojas compuestas)

- 1. Hojas pinnadas
 - a. Folíolos enteros
 - b. plantas espinosas SECCIÓN 10
 - bb. Plantas no espinosas SECCIÓN 11

aa. Folíolos dentados o crenados	
b. Plantas espinosas	SECCIÓN 12
bb. Plantas no espinosas	SECCIÓN 13
2. Hojas bipinnadas	
a. Plantas espinosas	SECCIÓN 14
aa. Plantas no espinosas	SECCIÓN 15
3. Bipinnadas unas, pinnadas otras	SECCIÓN 16
4. Digitifoliadas o trifoliadas	SECCIÓN 17

DIVISIÓN III

(Plantas áfilas o subáfilas)

1. Plantas leñosas	SECCIÓN 18
--------------------------	------------

DIVISIÓN IV

(Plantas trepadoras o enredaderas)

1. Hojas simples	SECCIÓN 19
2. Hojas compuestas	SECCIÓN 20

SECCION 1

(Hojas de borde entero, dispuestas en verticilos de 3 unas, opuestas otras)

- Hojas elíptico lanceoladas de menos de 2 cm de ancho
Ejemplo *CEPHALANTHUS GLABRATUS*
- Hojas elípticas u ovals de más de 3 cm de ancho, a veces ternadas.
Arbusto sarmentoso de ramas volubles
Ejemplo *COMBRETUM FRUTICOSUM*
Nombre común: *COMBRETUM*

SECCION 2

(Hojas de borde entero, opuestas o subopuestas, glabras en ambas caras)

1. Arbusto de ramas volubles, sarmentoso, hojas a veces ternadas
Ejemplo *COMBRETUM FRUTICOSUM*
Nombre común: *COMBRETUM*
2. Árboles o arbustos espinosos, no sarmentosos SUBSECCIÓN A
3. Árboles o arbustos no espinosos ni sarmentosos SUBSECCIÓN B

SUBSECCION A

1. Espinosas solamente las hojas, espina terminal o ápice espinescente, punzante.
Hojas todas opuestas, coriáceas.
Ejemplo *MYRCIANTHES PUNGENS*
Nombre común: "GUAVIYÚ" - "IBÁ-VIYÚ"
2. Espinosas las ramificaciones. Hojas con dos espinas en cada nudo.
 - a. Hojas elípticas de 7-15 cm de largo, borde entero o a veces dentado
Ejemplo *CITHAREXYLUM MONTEVIDENSE*
Nombre común: "TARUMÁN"
 - AA. Hojas ovales de 2-3 cm de largo
Ejemplo *SCUTIA BUXIFOLIA*
Nombre común: "CORONILLA"

SUBSECCION B

1. Hojas lanceoladas o estrechamente lanceoladas más o menos coriáceas.
Arbustos de flores dialipétalas blancas o róseas, fruto baya.
 - a. Hojas blancas o blanquecinas en la cara inferior, cortamente pecioladas
Ejemplo *MYRCEUGENIA GLAUDESCENS*
Nombre común: "MURTA"
 - aa. del mismo verde o algo más claro en la cara inferior
 - b. con la nervadura central hundida en el haz, flores róseas de 4 estambres, fruto baya pequeña negra y dura en la madurez

Ejemplo *MYRRHINIUM IORANTHOIDES*
Nombre común: "PALO DE FIERRO" "SOCARÁ"

bb. con la nervadura central no hundida, flores blanco amarillentas, de estambres definidos, fruto pequeño, blando

c. tronco maculado por el desprendimiento de la corteza en placas

Ejemplo MYRCIANTHES CISPLATENSIS

Nombre común: "GUAYABO COLORADO"

cc. tronco de corteza persistente, finamente agrietada, hojas lanceoladas

Ejemplo BLEPHAROCALYX TWEEDIEI

Nombre común: "ARRAYÁN"

2. Hojas ovoides, elípticas, ovals u oblongas

a. coriáceas o cartáceas

b. blancas o blanquecinas en el envés

Ejemplo MYRCEUGENIA GLAUDESCENS

Nombre común: "MURTA"

bb. del mismo verde en ambas caras o verde más claro en la inferior

c. Hojas de extremidad punzante

Ejemplo MYRCIANTHES PUNGENS

Nombre común: "GUAVIYÚ"

cc. Hojas de extremidad no punzante

d. Obovoides

Ejemplo PSIDIUM CATTLEIANUM

dd. Ovals, ovoides, elípticas u oblongas

e. tronco no maculado, flores solitarias

f. Hojas de 2-5 cm de largo, flores con pedúnculos de 3-4 cm, fruto rojizo o negruzco de 1,5-2cm

Ejemplo EUGENIA UNIFLORA

Nombre común: "PITANGA" "ÑANGA-PIRE"

ff. Hojas de 4-6 cm de largo, fruto grueso, amarillo e su madurez

Ejemplo HEXACHLAMIS EDULIS

Nombre común: "UBAJAY"

ee. Tronco maculado por el desprendimiento de la corteza en placas, hojas de 2-5 cm de largo, ápice agudo, flores en grupos de a 3, fruto pequeño, negruzco

Ejemplo MYRCIANTHES CISPLATENSIS

Nombre común: "GUAYABO COLORADO"

aa. Ni coriáceas ni cartáceas, blandas

b. elípticas u ovoides, de 2-5 cm de largo, estrechadas, flores solitarias

Ejemplo EUGENIA UNIFLORA

Nombre común: "PITANGA" "ÑANGA-PIRE"

bb. Elípticas, de 1-4 cm de largo, verdes en el haz y blanquecinas o verde grisáceas en el envés

Ejemplo ALOYSIA GRATÍSIMA

Nombre común: "CEDRON DEL MONTE"
"NIÑARUPÁ"

SECCION 3

(Hojas de borde entero, opuestas o subopuestas, no enteramente glabras)

1. Hojas tomentosas en la cara inferior, ovoides de 2-6 cm de largo

Ejemplo FEIJOA SELLOWIANA

Nombre común: "GUAYABA" "GUAYABO DEL PAÍS"

2. Hojas vellosas en ambas caras

Ejemplo GUETTARDA URUGUENSIS

Nombre común: "JAZMÍN DEL URUGUAY" "PALO CRUZ"

3. Vellosas las nuevas, glabras las viejas

a. extremidad punzante

Ejemplo MYRCIANTHES PUNGENS

Nombre común: "GUAVIYÚ"

aa. extremidad no punzante

Ejemplo HEXACHLAMIS EDULIS

Nombre común: "UBAJAY"

SECCION 4

(Hojas de borde entero, no opuestas, plantas espinosas)

1. Con ramillas terminadas en aguda espina, hojas largamente ovales, lanceoladas, largas de 2,5-7cm
 - a. con glándulas poco visibles cerca de la base, fruto tricoco
Ejemplo SEBASTIANIA SCHOTTIANA
Nombre común: "BLANQUILLO"
 - aa. sin glándulas, fruto pequeño, drupáceo
Ejemplo SCHINUS LONGIFOLIUS
Nombre común: "MOLLE RASTRERO"
"MOLLE"
2. Con espinas
 - a. espinas simples encima del nacimiento de las hojas
 - b. hojas de color verde oscuro, oval agudas, de 3-10 cm de largo, pecíolo de 1cm

Ejemplo LYCIUM CESTROIDES
Nombre común: "TALILLA"
 - bb. Hojas ovales, largas de 1-3 cm, espinas opuestas
Ejemplo SCUTIA BUXIFOLIA
Nombre común: "CORONILLA"
 - aa. espinas debajo del nacimiento de las hojas o de las ramillas, hojas alternas dispuestas en braquiblastos

Ejemplo ACANTHOSYRIS SPINESCENS
Nombre común: "QUEBRACHO FLOJO"
3. Espinas ramificadas en 3, hojas alternas, arbusto de leño amarillo
Ejemplo "BERBERIS LAURINA"
Nombre común: " ESPINA AMARILLA"

SECCION 5

(Hojas de borde entero, no opuestas, plantas no espinosas, hojas glabras en ambas caras)

- 1 . Hojas muy angostas, casi filiformes
Ejemplo HETEROTHALAMUS ALIENUS
Nombre común: "ROMERILLO"
- 2 . Hojas lanceoladas, largamente lanceoladas o espatuliformes..... SUBSECCION A
- 3 . Hojas elípticas, ovales u ovoides..... SUBSECCION B

SUBSECCION A

- 1 . Hojas espatuladas en su mayoría obtusas

- a. Largas de 3 -6 cm
- b . con base cordiforme

Ejemplo *DAPHNOPSIS RACEMOSA*
Nombre común: "ENVIRÁ"

- bb . con base cuneada

Ejemplo *RAPANEA LAETEVIRENS*
Nombre común: "CANELÓN"

- Aa, largas de 7-16 cm, generalmente 4 veces más largas que anchas

Ejemplo *POUTERIA GARDNERIANA*
Nombre común: "MATA OJOS COLORADO"

- 2. lanceoladas, largamente lanceoladas, falcadas

- a . hojas 3-4 veces más largas que anchas ORDEN 1
- aa. hojas 5 o más veces más largas que anchas ORDEN 2

ORDEN 1

- 1. Hojas con extremidad apiculada

Ejemplo *LITHRAEA BRASILIENSIS*
Nombre común: "ARUERA"

- 2. Con extremidad obtusa, no apiculada

- a. con una o 2 glándulas en el borde cerca de la base, fruto tricoco
Ejemplo *SEBASTIANIA SCHOTTIANA*
Nombre común: "BLANQUILLO"

- aa. sin glándulas, fruto pequeño, drupáceo

Ejemplo *SCHINUS LONGIFOLIUS*
Nombre común: "MOLLE RASTRERO"

- 3. con extremidad poco más o menos aguda

- a. hojas y ramillas jóvenes viscosas, fruto capsular trialado
Ejemplo *DODONAEA VISCOSA*
Nombre común: " CHIRCA DEL MONTE"

- aa. hojas de color glauco, fruto baya de 1 cm color negro brillante
Ejemplo *SOLANUM MALACOXYLON*
Nombre Común: "TABAQUILLO"

- aaa. Árboles de poca altura

- b. hojas blandas, leño amarillo, ramas muy flexibles

Ejemplo *TERMINALIA AUSTRALIS*
Nombre Común: "PALO AMARILLO"

- bb. hojas cartáceas, leño no amarillo

- c. hojas angostadas hacia la base y la extremidad

d. de color ferrugíneo en la cara inferior, pecíolo y ramillas tomentosas

Ejemplo RAPANEA FERRUGINEA

Nombre común: "CANELON ROJO"

dd. sin color ferrugíneo, pecíolo y ramillas glabras, fruto seco de 5 folículos

Ejemplo QUILLAJA BRASILIENSIS

Nombre común: "ARBOL DEL JABÓN"

cc. hojas angostadas solo hacia la extremidad, verdes en ambas caras, fruto seco

Ejemplo RUPRECHTIA SALICIFOLIA

Nombre común: "VIRARÓ"

ORDEN 2

1. con vestigios de dientes en sus márgenes

a. fruto seco, folículos 5 soldados, semillas aladas

Ejemplo QUILLAJA BRASILIENSIS

Nombre común: "ARBOL DEL JABÓN"

aa. fruto baya globosa de 5-7mm de diámetro, con varias semillas

Ejemplo AZARA URUGUAYENSIS

Nombre común: "AZARA"

2. sin vestigios de dientes, fruto drupa o drupáceo

a. hojas anchas de 2-4 cm

Ejemplo POUTERIA GARDNERIANA

Nombre común: "MATA OJOS COLORADO"

aa. hojas anchas de 8-20 mm

b. falcadas o semifalcadas, ápice muy agudo

Ejemplo NECTANDRA FALCIFOLIA

bb. derechas, largamente lanceoladas

Ejemplo POUTERIA SALICIFOLIA

Nombre común: "MATA OJOS"

SUBSECCION B

1. pecíolos de 2-15 mm

a. hojas plateadas en la cara inferior

Ejemplo STYRAX LEPROSUM

aa. hojas no plateadas, verdes en ambas caras

b. hojas agudas, pecíolos de 10-15 mm

Ejemplo OCOTEA ACUTIFOLIA

Nombre común: "LAUREL BLANCO"

bb. hojas elípticas, enteras o con dientes grandes

Ejemplo AZARA URUGUAYENSIS

Nombre común: "AZARA"

2. pecíolos de 2-6 cm de largo

a. hojas glaucas, arbusto a veces arbóreo

Ejemplo NICOTIANA GLAUCA

Nombre común: "PALAN PALAN"

aa. hojas verdes, árboles

b. base cordada, nervios central y secundarios prominentes oscuramente trinervados

Ejemplo FICUS LUSCHNATHIANA

Nombre común: "HIGUERÓN" "AGARRA PALO"

bb. base redondeada, nervaduras y pecíolos con tintes rojizos

Ejemplo PHYTOLACCA DIOICA

Nombre común: "OMBÚ"

SECCION 6

(Hojas de borde entero, no opuestas, plantas no espinosas, hojas glabras en ambas caras)

1. hojas cordiformes, planta con látex rojizo

Ejemplo CROTÓN URUCURANA

Nombre común: "SANGRE DE DRAGO"

2. hojas no cordiformes, grandes de 4-8 cm de ancho, vellosas-lanosas en su cara inferior

Ejemplo SOLANUM MAURITIANUM

Nombre común: "TABAQUILLO"

3. hojas elíptico lanceoladas de menos de 4 cm de ancho, vellosas las nuevas, glabras las adultas

Ejemplo TERMINALIA AUSTRALIS

Nombre común: "PALO AMARILLO"

SECCION 7

(Hojas de borde no entero, plantas espinosas)

1. espinosas solo las hojas SUBSECCIÓN A
2. espinosas solamente las ramificaciones SUBSECCIÓN B
3. espinosas las ramificaciones y las hojas SUBSECCIÓN C

SUBSECCION A

1. hojas rómbicas con 1 espina en cada vértice libre
Ejemplo IODINA RHOMBIFOLIA
Nombre común. "SOMBRA DE TORO"
2. hojas no rómbicas, de 1-3 cm de ancho, con numerosos dientes espinosos
Ejemplo MAYTENUS ILICIFOLIA
Nombre común: "CONGOROSA"

SUBSECCION B

1. con espinas propiamente dichas o con aguijones
 - a. hojas opuestas
 - b. dentado-crenadas, vellosas, ásperas, aguijones cortos y ganchosos
Ejemplo LANTANA CAMARA
Nombre común: "CAMARÁ"
 - bb. dentadas, las jóvenes pubescentes, glabras las viejas, blandas
 - c. flores lilacinas, planta poco espinosa
Ejemplo DURANTA REPENS
Nombre común: "TALA BLANCO"
 - cc. flores blancas
Ejemplo DURANTA SERRATIFOLIA
 - Bbb. Hojas coriáceas, entadas, todas glabras de 7 a 15 cm de largo
Ejemplo CITHAREXYLUM MONTEVIDENSE
Nombre común: "TARUMÁN"
 - aa. hojas alternas
 - b. vellosas o tomentosas, dentadas, con aguijones cortos, hasta pelos rígidos
 - c. hojas aovado-lanceoladas, pecíolo con aguijones fuertes

Ejemplo HIBISCUS AMOENUS

Nombre común: "HIBISCO"

cc. hojas aovado lanceoladas, cordadas, pecíolo con pelos

Ejemplo HIBISCUS CISPLATINUS

Nombre COMÚN: "HIBISCUS" -"ROSA

CHINA"

bb. glabras

c. irregularmente sinuadas, grandes

Ejemplo SOLANUM BONARIENSIS

cc. bilobadas, vellosas sobre la nervadura en la cara inferior

Ejemplo BAUHINIA CANDICANS

Nombre común: "PATA DE VACA"

ccc. dentadas o crenadas

d. con dos espinas en la axila de las hojas

Ejemplo CELTIS SPINOSA

Nombre común: "TALA"

dd. con 1 sola espina en la base de la hoja

Ejemplo XYLOSMA WARBURGII

Nombre común: "ESPINA CORONA2"

2. con ramillas espinescentes

a. de 1 a 3 glándulas en el borde de la hoja cerca de la base, pecíolos de 4-9 mm
fruto tricoco

Ejemplo SEBASTIANIA KLOTZSCHIANA

Nombre común: "BLANQUILLO"

aa. sin glándulas, pecíolo de 3-5 mm, fruto pequeño

Ejemplo SCHINUS LONGIFOLIUS

Nombre común: "MOLLE RASTRERO"

SUBSECCION C

1. espinas ramificadas en 3

a. escasos y pequeños dientes en los bordes de las hojas

Ejemplo BERBERIS LAURINA

Nombre común: "ESPINA AMARILLA"

aa. dientes grandes, agudos en los bordes de las hojas

Ejemplo BERBERIS RUSCIFOLIA

SECCION 8

(Hojas de borde NO entero, no espinosas, hojas glabras)

1. Plantas laticíferas SUBSECCIÓN A
2. Plantas no laticíferas SUBSECCIÓN B

SUBSECCION A

1. Hojas lanceoladas, finamente dentadas, siempre son dos glándulas en la base de la lámina, pecíolo de 1,5 cm

Ejemplo SAPIUM MONTEVIDENSE

Nombre común: "CURUPÍ" - "ARBOL DE LA

LECHE"

2. Hojas digitilobadas, pecíolos de 10-30 cm

Ejemplo MANIHOT FLABELLIFOLIA

Nombre común: "MANDIOCA" - "FALSA

MANDIOCA"

3. Hojas elípticas o rombo-elípticas, borde finamente aserrado, pecíolo muy corto

Ejemplo SEBASTIANIA BRASILIENSIS

Nombre común: "PALO DE LECHE"

SUBSECCION B

1. hojas estrechamente lanceoladas a lineares, finamente aserradas, arbol dioco

Ejemplo SALIX HUMBOLDTIANA

Nombre común: "SAUCE CRIOLLO"

2. hojas lanceoladas, enteras o dentadas en su mitad inferior

a. ramillas jóvenes con lenticelas visibles, hojas enteras o claramente dentadas en la mitad superior

Ejemplo PATAGONULA AMERICANA

Nombre común: "GUAYUBIRÁ"

aa. ramillas sin lenticelas visibles, hojas con insinuaciones de dientes, fruto seco estrellado

Ejemplo QUILLAJA BRASILIENSIS

Nombre común: "ARBOL DEL JABÓN"

3. hojas elípticas, enteras o con algunos dientes grandes

Ejemplo AZARA URUGUAYENSIS

Nombre común: "AZARA"

4. hojas oblongas, largamente obovoides, espatuladas

a. finamente dentadas, con dientes muy reducidos cerca de la base, pecíolo de 1 cm o menos

Ejemplo ESCALLONIA BIFIDA

Nombre común: "ARBOL DEL PITO"

aa. dentadas en la mitad superior, pecíolo breve

Ejemplo ESCALLONIA MEGAPOTÁMICA

Nombre común. "PITITOS"

Aaa. Con márgenes irregulares, a veces con algunos dientes, fruto pequeño, drupáceo.

Ejemplo SCHINUS LONGIFOLIUS

Nombre común: "MOLLE RASTRERO"

SECCION 9

(Hojas simples, borde no entero, plantas no espinosas, hojas no glabras, tomentosas, vellosas o con pelos ásperos o con pulverulencia)

1. Cordiformes

a. blancas en la cara inferior, con pelos estrellados, árbol de savia rojiza

Ejemplo CROTÓN URUCURANA

Nombre común. "SANGRE DE DRAGO"

aa. igualmente vellosas en ambas caras, arbusto de flores amarillas

Ejemplo ABUTILON MOLLE

Nombre común: "ABUTILON"

2. No cordiformes

a. opuestas

b. blancas en la cara inferior, ovoides, de 2-4 cm de largo, pecíolo de 1 mm

Ejemplo ALOYSIA GRATÍSIMA

Nombre común: "CEDRÓN DEL MONTE"

bb. del mismo verde en ambas caras o más pálidas en la inferior

c. crenadas, ásperas en la cara superior

d. crenas de 1 mm flores blancas

Ejemplo ALOYSIA VIRGATA

Nombre común.: "ALUISIA"

dd. crenas de 3 mm, flores rojas, anaranjadas o amarillas

Ejemplo LANTANA CAMARA

Nombre común: "BANDERA ESPAÑOLA"

cc. dentadas crenadas, pubescentes y rugosas en ambas caras, flores lilas

Ejemplo LANTANA FUCATA

Nombre común. "LANTANA"

aa. no opuestas, blanquecinas o cenicientas en la cara inferior

b. Arbol, hojas glabras en el haz, 3-5 nervadas, fruto capsular, leñoso, veloso

Ejemplo LUEHEA DIVARICATA

Nombre común: "AZOTA CABALLO" - "CAA-

OBETÍ"

bb. pequeño arbusto, no glabras en el haz, con pelos estrellados en el envés

Ejemplo PAVONIA HASTATA

Nombre común: "PAVONIA"

SECCION 10

(Hojas pinnadas, folíolos enteros, plantas espinosas)

1 ramas terminadas en punta acerada, hojas de 5-9 folíolos, flores amarillas

Ejemplo GEOFFROEA DECORTICANS

2. ramas no terminadas en punta acerada, aguijones en las ramas, en el raquis, hojas trifoliadas

a. flores rojas o róseas

Ejemplo ERYTRINA CRISTA-GALLI

Nombre común: "CEIBO"

aa. flores blancas

Ejemplo ERITRINA CRISTA-GALLI var.

LEUCOCHLORA

SECCION 11

(Hojas pinnadas, folíolos enteros, plantas no espinosas)

1. raquis alado o ligeramente alado, folíolos sésiles

a. con 3-5 folíolos

Ejemplo LITHRAEA MOLLEOIDES

Nombre común: "ARUERA"

aa. con 8-12 folíolos

Ejemplo INGA URUGUENSIS

Nombre común: "INGÁ"

aaa. con 25-45 folíolos enteros

Ejemplo SCHINUS MOLLE

Nombre común: "ANACAHUITA"

"AGUARIBAY"

2. raquis no alado, folíolos pedicelados

a. imparipinnadas

b. 3 folíolos, arbusto

Ejemplo PSORALEA GLANDULOSA

- bb. 3-5 folíolos (a veces 3 ó 7) árbol
 - Ejemplo POECILANTHE PARVIFLORA
 - Nombre común: "LAPACHILLO"
- bbb. 7-9 folíolos, árbol
 - Ejemplo LONCHOCARPUS NITIDUS
 - Nombre común: "LAPACHILLO"
- a. paripinnadas
 - b. 4-16 folíolos con una glándula en el raquis
 - c. 4-6 folíolos
 - Ejemplo CASSIA CORYMBOSA
 - Nombre común: "RAMA NEGRA"
 - cc. 6-10 folíolos
 - Ejemplo CASSIA BICAPSULARIS
 - bb. 6-60 folíolos de 5-8 mm de ancho, sin glándulas
 - c. arbusto de flores rojas, fruto legumbre, alado
 - Ejemplo SESBANIA PUNICEA
 - Nombre común: "ACACIA MANSA"
 - cc. arbusto de flores amarillas, fruto poco o no alado
 - Ejemplo SESBANIA VIRGATA
 - Nombre común: "ACACIA"

SECCION 12

(Hojas pinnadas, folíolos dentados o crenados, plantas espinosas)

1. pinnadas unas, bipinnadas otras, espinas largas, ramificadas
 - Ejemplo GLEDITSIA AMORPHOIDES
 - Nombre común: "ESPINA CORONA"
2. pinnadas solamente, aguijones en ramas y troncos
 - a. raquis alado, raramente espinoso, folíolos obtusos
 - Ejemplo FAGARA HIEMALIS
 - aa. raquis ligeramente alado, casi siempre espinoso
 - Ejemplo FAGARA RHOIFOLIA
 - Nombre común: "TEMBETARÍ"

SECCION 13

(Hojas pinnadas, folíolos dentados, plantas no espinosas)

1. Trifoliadas
 - Ejemplo ALLOPHYLLUS EDULIS
 - Nombre común: "CHAL-CHAL"

3. compuestas de más de 3 folíolos
 - a. con estípulas grandes en la base de los folíolos

Ejemplo *SAMBUCUS AUSTRALIS*
 - aa. sin estípulas en la base de las hojas ni en la base de los folíolos
 - b. folíolos sésiles
 - c. hojas de 8-12 cm de largo, cenicientas, raquis alado, folíolos en número de 8-28

Ejemplo *SCHINUS LENTISCIFOLIUS*
Nombre común: "MOLLE CENICIENTO"
 - cc. hojas de 15-35 cm de largo, verdes, raquis ligeramente alado, folíolos en número de 25-45

Ejemplo *SCHINUS MOLLE*
Nombre común: "ANACAHUITA" "AGUARIBAY"
 - bb. folíolos pedicelados de 8-15 cm de largo, hojas grandes

Ejemplo *CUPANIA VERNALIS*
Nombre común: "CAMBUATÁ"

SECCION 14

(Hojas bipinnadas, plantas espinosas)

1. espinas ramificadas, hojas pinnadas unas, bipinnadas otras

Ejemplo *GLEDITSIA AMORPHOIDES*
Nombre común: "ESPINA CORONA"
2. espinas o aguijones simples, hojas bipinnadas todas
 - a. árboles de más de 4m de altura
 - b. raquis corto, prolongado en aguda espina

Ejemplo *PARKINSONIA ACULEATA*
Nombre común: "CINA-CINA"
 - bb. raquis nunca prolongado en aguda espina, hojas reunidas en hacecillos en las ramas viejas
 - c. pinas 1-2 yugadas

Ejemplo *PROSOPIS ALGARROBILLA*
Nombre común: "FALSO ALGARROBO"
 - cc. pinas 2-3 yugadas

Ejemplo *PROSOPIS NIGRA*
 - ccc pinas 3-8 yugadas

Ejemplo *ACACIA CAVEN*
Nombre común: "AROMO"
 - aa. arbustos de 1-4 m de altura
 - b. hojas uniyugadas
 - c. ramillas glabras

Ejemplo *MIMOSA URUGUENSIS*
Nombre común: "MIMOSA"

- cc. ramillas no glabras
 - d. con pelos blandos, hojas muy sensibles al tacto, aguijones
 - Ejemplo MIMOSA POLYCARPA
 - Nombre común: "SENSITIVA"
 - dd. con pelos duros aplicados a las ramillas
 - e. inflorescencia pedicelada, planta espinosa
 - Ejemplo MIMOSA RAMULOSA
 - Nombre común: "MIMOSA"
 - ee. inflorescencia sésil, plantas espinosas
 - f. folíolos en 5-10 pares
 - Ejemplo MIMOSA SPRENGELI
 - ff. folíolos en 20-30 pares
 - Ejemplo MIMOSA ADPRESSA
- bb. hojas 2 a multiyugadas
 - c. ramillas pubescentes
 - d. con pelos glandulosos en la pubescencia
 - e. hojas 4-5 yugadas, pedúnculos de la cabezuelas largos
 - Ejemplo MIMOSA TRACHYCARPA
 - ee. hojas 2-6 yugadas, pedúnculos de 2-3 cm de largo
 - Ejemplo MIMOSA BURKARTII
 - Nombre común: "MIMOSA"
 - dd. sin pelos
 - e. aguijones curvos, hojas 2-3 yugadas
 - Ejemplo MIMOSA AMPHIGENA
 - ee. planta inerme
 - Ejemplo MIMOSA CRUENTA
 - cc. ramillas glabras
 - d. hojas 2 yugadas
 - Ejemplo MIMOSA URUGUENSIS
 - dd. hojas multiyugadas
 - Ejemplo MIMOSA BIMUCRONATA

SECCION 15

(Hojas bipinnadas, plantas no espinosas)

1. árboles de gran tamaño

- a. hojas 4-7 yugadas, flores en racimos de cabezuelas, vaina orbicular

Ejemplo ENTEROLOBIUM CONTORTISILICUM

Nombre común: "TIMBÓ" "OREJA DE NEGRO"

aa. hojas 3-6 yugadas, flores en espiga cilíndrica, vaina alargada
Ejemplo PARAPIPTADENIA RÍGIDA
Nombre común: "ANCHICO COLORADO"

aa. hojas 8-16 yugadas, flores en panículas
Ejemplo PELTOPHORUM DUBIUM
Nombre común: "IBIRÁ-PITÁ" "ARBOL DE ARTIGAS"

2. arbustos

a. hojas uniyugadas, folíolos glabros, estambres de 3 cm de largo, la mitad inferior blancos, la superior róseos

Ejemplo CALLIANDRA SELLOI
Nombre común: "PLUMERILLO ROSADO"

aa. hojas 2 a multiyugadas

b. hojas 10 multiyugadas, ramillas e inflorescencia con pelos glandulosos

Ejemplo CAESALPINIA GILLIESSII
Nombre común: "BARBA DE CHIVO"

bb. hojas 2-6 yugadas, folíolos 15-30 pares, mimosoideas

c. 3-4 pares de pinnas, estambres rojos

Ejemplo CALLIANDRA TWEEDII
Nombre común: "PLUMERILLO ROJO"

cc. 3-4 pares de pinnas, estambres la mitad inferior blancos y la mitad superior róseos

Ejemplo CALLIANDRA PARVIFLORA
Nombre común: "PLUMERILLO ROSA"

SECCION 16

(Hojas bipinnadas unas y pinnadas otras en el mismo individuo)

1. arbol espinoso, espinas ramificadas, folíolos crenados

Ejemplo GLEDITSIA AMORPHOIDES
Nombre común: "ESPINA CORONA"

SECCION 17

(Hojas digitifoliadas o trifoliadas)

1. hojas difitifoliadas, opuestas

a. folíolos íntegros, arbusto mediano a grande

- Ejemplo VITEX MEGAPOTAMICA
Nombre común: "TARUMÁN SIN ESPINAS"
- aa. folíolos dentados, árbol
Ejemplo TABEBUIA IPE
Nombre común: "LAPACHO" "IPÉ"
2. hojas trifoliadas, alternas
- a. folíolos lineales, de borde entero, arbustos de 1,5-2 m de altura
Ejemplo COLLAEA STENOPHYLLA
Nombre común: "COLLAEA"
- aa. folíolos lanceolados, arbusto o pequeño árbol de 4-8 m de altura
Ejemplo ALLOPHYLLUS EDULIS
Nombre común: "CHAL CHAL"
- Aaa. Folíolos elípticos, agudos, de borde entero, pecíolo y nervadura central de los folíolos con aguijones curvos
- b. flores rojas o róseas Ejemplo ERYTHRINA CRISTA-GALLI
Nombre común: "CEIBO"
- bb. flores blancas Ejemplo ERYTHRINA CRISTA GALLI
var. LEUCOCHLORA
Nombre común: "CEIBO DE FLOR
BLANCA"
- aa. folíolos oval lanceolados, de borde entero, sostenido por un pecíolo de 2-3 cm. arbusto de hasta 3 m de alto
Ejemplo PSORALEA GLANDULOSA

SECCION 18

(plantas leñosas, rígidas)

1. ramillas aplanadas, aceradas, cenicientas, arbusto
Ejemplo COLLETIA PARADOXA
Nombre común: "ESPINA DE LA CRUZ"
2. ramillas cilíndricas, aceradas, verdes, arbusto
Ejemplo COLLETIA SPINOSISIMA
Nombre común: "ESPINA GRANDE"

SECCION 19

(Plantas trepadoras, hojas simples)

1. hojas opuestas

- a. hojas íntegras triangulares, blanquecinas, plantas inermes sin zarcillos, laticíferas

Ejemplo ARAUJIA HORTORUM

Nombre común: "TASI" "TASO"

- aa. hojas casi orbiculares, hasta ovadas, con dos glándulas en la parte superior del pecíolo, plantas no laticíferas

- b. hojas con ciliat en los márgenes

Ejemplo STIGMAPHYLLON CILIATUM

- bb. hojas sin ciliat en los márgenes

Ejemplo STIGMAPHYLLON LITORALES

2. hojas alternas

- a. hojas íntegras, plantas sin zarcillos, volubles

- b. ramillas cuadrangulares, hojas pecioladas, lanceoladas, agudas, largas, de 4-7 cm, flores azules

Ejemplo SOLANUM AMIGDALIFOLIUM

Nombre común: "TABAQUILLO"

- bb. ramillas cilíndricas, hojas largamente pecioladas, ovadas, largas de 3-5 cm de largo, flores azules o blancas

Ejemplo SOLANUM LAXUM

- aa. hojas no íntegras, 5-lobadas, lobos profundos, trepadora con zarcillos

Ejemplo PASIFLORA COERULEA

Nombre común: "MBURUCUYÁ"

SECCION 20

(Plantas trepadoras, hojas compuestas)

1. hojas bifoliadas, trifoliadas o quinquifoliadas

- a. planta con zarcillos SUBSECCION 1

- aa. planta sin zarcillos SUBSECCION 2

2. hojas bipinnadas SUBSECCION 3

SUBSECCION 1

1. hojas bifoliadas, raramente trifoliadas, opuestas

a. zarcillos trifidos

b. hojas bifoliadas, folíolos cordiformes de 3-6 cm de largo, fuertemente acuminados, ramillas estriadas

Ejemplo *PITHECOCTENIUM CYNANCHOIDES*

Nombre común: "PEINE DE MONO"

bb. hojas bifoliadas, folíolos lanceolados, agudos, íntegros de 3-8 cm de largo, flores amarillas

Ejemplo *DOXANTHA UNGÍS-CATI*

Nombre común: "UÑA DE GATO"

Bbb. Hojas bifoliadas, folíolos oblongos, de borde ondulado, de 3-6 cm de largo, flores rojizo anaranjadas

Ejemplo *DOLICHANDRA CYNANCHOIDES*

Nombre común: "DOLICHANDRA"

aa. zarcillos simples o ausentes, 5-8 veces más largos que el folíolos, hojas bifoliadas, flores róseas

Ejemplo *CLITOSTOMA CALLITEGIOIDES*

2. hojas trifoliadas, alternas, folíolos ovados de 3-7 cm de largo, zarcillos en las inflorescencias

Ejemplo *URVILLEA UNILOBA*

2. hojas quinefoliadas, alternas, folíolos sésiles, dentados, zarcillos opuestos a las hojas

Ejemplo *CISSUS STRIATA* var *ARGENTINA*

Nombre común: "CISSUS" "FALSA VID"

SUBSECCION 2

1. hojas bi o triternadas, opuestas, folíolos íntegros, flores hermafroditas y unisexuales, frutos aquenio

Ejemplo *CLEMATIS MONTEVIDENSIS*

Nombre común: "CLEMATIS"

2. hojas trifoliadas, alternas, folíolos elípticos de 2-5 cm de largo, flores rojas de 2-2,5 cm

Ejemplo *CAMPTOSEMA RUBICUNDUM*

SUBSECCION 3

1. con 5-8 yugos, folíolos numerosos, pequeños, lineales, trepadora semivoluble, con aguijones cortos, ganchoso, en los raquis y entrenudos de las ramas

Ejemplo *ACACIA BONARIENSIS*

BIBLIOGRAFÍA

- *EL NUEVO LIBRO DEL ARBOL*
TOMOS 1 – 2 Y 3
EDITORIAL “EL ATENEO”
- *FLORA INDÍGENA DEL URUGUAY*
AUTORES: MUÑOZ-ROSS-GRACCO
EDITORIAL HENISFERIO SUR
- *LOS ARBOLES DE LA ISLA MARTÍN GARCIA*
AUTORES. LAHITTE-HURRELL
COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS – PROV. DE BUENOS AIRES
- *ICONOGRAFÍA DENDROLÓGICA*
AUTOR: MILAN DIMITRI
CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
- *LAS PLANTAS : EL INGENIO DE LA NATURALEZA*
AUTOR: BINNEY
CÍRCULO DE LECTORES
- *ARBOLES Y ARBUSTOS DEL JARDÍN*
AUTOR: HESSAYON
EDITORIAL BLUME
- *ARBOLES HISTÓRICOS Y NOTABLES DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES*
SECRETARÍA DE AMBIENTE – GOB. DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
- *ARBOLES URBANOS*
AUTORES : LAHITTE-HURRELL-VALLA
EDITORIAL L.O.L.A.
- *ANALES DE PARQUES NACIONALES*
AUTOR: MILAN DIMITRI
SERVICIO NACIONAL DE PARQUES NACIONALES
- *ARBOLES DE BERISSO*
AUTOR: JUAN KLIMAITIS
INTENDENCIA DE BERISSO

- *ARBOLES NATIVOS DE LA PATAGONIA*
FUNDACIÓN PENÍNSULA RAULÍ
EDICIONES DE IMAGINARIA
- *GUÍA DE LOS ARBOLES*
AUTOR: RUSHFORTH
EDICIONES FOLIO
- *PLANTAS DE LA COSTA*
AUTORES: LAHITTE-HURRELL-BELGRANO
EDITORIAL L.O.L.A.
- *PLANTAS AUTÓCTONAS*
AUTOR: RICARDO BARBETTI
IMPRESORA DEL PLATA
- *PATAGONIA: LAS LEYES DEL BOSQUE*
AUTOR: DE LA VEGA
SERIE EXPLORANDO NUESTRA NATURALEZA
- *ECOLOGÍA URBANA Y RURAL.*
AUTORES VARIOS – POLIMODAL
EDITORIAL SANTILLANA
- *AMBIENTE Y SOCIEDAD*
AUTORES VARIOS – POLIMODAL
EDITORIAL SANTILLANA
- *LA ARGENTINA AMBIENTAL – NATURALEZA Y SOCIEDAD*
AUTORA: DIANA DURÁN
LUGAR EDITORIAL
- *MEMORIA VERDE – HISTORIA ECOLÓGICA DE LA ARGENTINA*
AUTORES: BRAILOVSKY/ FOGUELMAN
EDITORIAL SUDAMERICANA
- *BIOLOGÍA II – AULA TALLER SECUNDARIO*
AUTORES VARIOS
EDITORIAL STELLA

- *GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS*
AUTORES VARIOS
FACULTAD DE AGRONOMIA – UBA
- *ENCICLOPEDIA DEL JARDÍN*
AUTORES: STEVENS Y BUCHAN
EDITORIAL LA ISLA
- *ARBOLES AUTÓCTONOS ARGENTINOS*
AUTOR: J. BILONI
TIPOGRÁFICA EDITORA ARGENTINA
- *ENCICLOPEDIA CIENCIA RECREATIVA*
TOMO N ° 25 “PLANTAS Y ÁRBOLES”
PLANETA – AGOSTINI

BIBLIOTECAS

- *FACULTAD DE AGRONOMÍA – UBA*
- *I.N.T.A.*
- *JARDÍN BOTÁNICO – CIUDAD DE BUENOS AIRES*
- *ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES*