

REHABILITACIÓN DEL PARQUE RECREATIVO CARIARI

Propuesta de actividades de Educación Ambiental



UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

 **INBio**
Instituto Nacional
de Biodiversidad

Director:
Martí Boada Juncà

Autores:
Eric Expósito Moreno
Enric Galindo Terzán
Gerard Giménez San Andrés

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| 1.Introducción..... | 3 |
| 1.1.Antecedentes..... | 3 |
| 1.2.Justificación..... | 6 |
| 1.3.Objetivos..... | 10 |
| 2. Material y método..... | 14 |
| 2.1.Programación del trabajo..... | 14 |
| 2.2.Obtención de la información..... | 15 |
| 2.3.Resultados de las encuestas..... | 17 |
| 3.Talleres de educación ambiental | 36 |
| 3.1.Actividades a realizar en los senderos..... | 36 |
| 3.2.Actividades a realizar en el vivero..... | 86 |
| 3.3.Actividades relacionadas con energías renovables..... | 113 |
| 3.4.Actividades relacionadas con la gestión de residuos..... | 119 |
| 3.5.Efemérides ambientales de interés..... | 126 |
| 4.Presupuesto..... | 131 |
| 5.Conclusiones..... | 133 |
| 6.Bibliografía..... | 136 |
| 7.Anexo..... | 140 |
| 7.1.Anexo I..... | 140 |
| 7.2.Anexo II..... | 148 |

1. Introducción

1.1. Antecedentes

El Parque Recreativo Cariari se encuentra en la Provincia de Limón, situada en el extremo oriental del país. Limita al noreste con Nicaragua, al este con el Mar Caribe y al sureste con Panamá. La zona de Limón ha sido, tradicionalmente, una de las más desfavorecidas del país, pero por otro lado, por lo que a diversidad cultural se refiere, es de las más importantes del territorio costarricense. La población es predominantemente afro-caribeña aunque también encontramos importantes rasgos de cultura indígena costarricense, blancos y chinos. Esta gran riqueza cultural ha generado, por otro lado, problemáticas propias de la zona que hacen que los proyectos desarrollados aquí tengan muchos factores diferenciales que poco tienen que ver con los de otras zonas de Costa Rica. A todo esto hay que sumar el hecho de que durante los últimos años el gobierno central de Costa Rica no ha destinado muchos recursos al desarrollo de Limón, hecho por el cual la situación de la población ha ido empeorando haciendo que la seguridad haya llegado a ser un problema grave (en muchas ocasiones a causa del narcotráfico). El problema resulta especialmente grave en ciudades como Limón, aunque últimamente parece estar volviendo a mejorar. Éste último problema de seguridad que han sufrido en la zona durante los últimos años también ha supuesto un problema para el desarrollo del turismo.

Situado a tan solo 5km de la ciudad de Limón, el parque ocupa una península de 13 ha de superficie que limita al norte con el Mar Caribe, al este con Playa Bonita y al oeste con Portete. Forma parte de la Unidad de Planeamiento Turístico del Caribe Norte, cuyos principales atractivos son de tipo natural. Así, en esta unidad turística encontramos numerosos Refugios de vida silvestre y Parques nacionales entre los que destaca el de Tortuguero (muy conocido a nivel internacional), aunque también encontramos zonas más desarrolladas de forma puntual, especialmente la ciudad de Limón o, en menor medida, el mismo pueblo de Tortuguero, entre otras.



Imagen 1: Imagen aérea de la zona del Parque Cariari.

Aunque el Parque Cariari ha servido desde hace muchos años como zona de recreo a la población limonense, actualmente se encuentra en estado de abandono especialmente a raíz del terremoto 1991. Este seísmo, de magnitud 7,6 en la escala de Richter afectó de forma importante la ciudad de Limón y destruyó gran parte de la infraestructura de la que por aquel entonces disponía el parque, sobretodo debido al levantamiento de hasta 2 m sufrido por el arrecife que modificó el relieve de muchas zonas del parque haciendo retroceder el mar.

Previamente al terremoto el parque ya disponía de una infraestructura suficiente para servir de zona recreacional a la población local como podían ser un anfiteatro, senderos, playa o un muelle al que la gente solía acudir para ir a pescar. A causa del terremoto y el abandono sufrido por el parque desde hace ya bastantes años, actualmente el uso del parque es bastante reducido. Aún así, la zona tiene su propio atractivo natural, ya que se mezclan el bosque húmedo y el mar e incluso encontramos una zona de pozas naturales donde la población suele acudir a bañarse.

Además, gracias al inventario biológico realizado en el año 2008 podemos comprobar que el parque tiene una notable riqueza biológica, hecho por el cual se hace aún más importante que la población conozca la biodiversidad que le rodea por tal de facilitar su protección y conservación. Este punto resulta importante ya que el parque también se

encuentra bajo problemas de contaminación ambiental, sobretodo generados a causa de la acumulación de desechos sólidos y a la poca cultura ambiental de los visitantes, además de la ausencia de un plan de gestión de residuos.

Así, las principales problemáticas que han llevado al Parque Cariari a la situación de abandono en la que se encuentra actualmente son la mala gestión realizada, la ausencia de recursos interpretativos que han llevado a que la población limonense tenga poca formación ambiental, la falta de información que ha llevado al desconocimiento del potencial ecológico y recreativo del parque y, finalmente, el terremoto que afectó la zona en 1991 que como ya hemos visto tuvo importantes consecuencias sobre los recursos de los que ya disponía el parque en aquel momento. El deterioro del Parque Cariari y la ausencia de un lugar de recreo alternativo, además, han aumentado durante los últimos años la problemática socioambiental de Limón.

Hoy en día la población limonense no dispone de ningún espacio cercano donde ir a pasar su tiempo libre y, por esta razón, en el año 2009 INBio decidió poner en marcha un proyecto de rehabilitación del parque cuyo principal objetivo es desarrollar un área de significación ecológica para la recreación, la educación y el deporte que contribuya al entendimiento, la responsabilidad con el ambiente y a la mejora de la calidad de vida de la población limonense, aunque también sería positivo que el parque sirviera de atracción para el turismo nacional e internacional.

La idea es crear un parque con una filosofía similar a la seguida por “INBio Parque”, otro parque recreativo ya en funcionamiento en Santo Domingo de Heredia junto a las instalaciones generales de INBio cerca de San José. En el caso del Parque Cariari, se cuenta con la ventaja de que el atractivo del que dispone es natural, ya que INBio Parque fue creado artificialmente en una zona antiguamente ocupada por un cafetal.

Con el proyecto también se pretende relanzar la llegada de cruceros a la ciudad de Limón ofreciendo algunas opciones de turismo. Aunque hace unos años solían llegar más barcos, actualmente llegan pocos y el número de turistas que decide bajar y hacer alguna

actividad en Limón es muy bajo (la mayoría son recogidos en autobuses directamente a la salida del crucero y llevados hacia San José), en gran parte debido al desconocimiento que se tiene de los atractivos de la zona sumado a la inseguridad que se ha producido durante los últimos tiempos.

1.2. Justificación

El desarrollo del Proyecto del Parque Recreativo Cariari se ha convertido en una prioridad para Limón ya que actualmente no dispone de ninguna otra zona cercana donde la población pueda acudir a realizar actividades, ya sea en familia o en el ámbito educativo. En el caso de las escuelas, se tiene la experiencia de visitas realizadas a INBio Parque en Santo Domingo de Heredia desde su apertura y resultaron muy positivas, ya que los estudiantes disfrutaron mucho de la visita, aún teniendo en cuenta el coste económico y de tiempo que supone el desplazamiento desde Limón a San José.

El hecho de disponer de un recinto similar tan cercano facilitaría el acceso a las familias con menos recursos de Limón que no se pueden permitir el coste derivado del desplazamiento a San José más el coste de la entrada, y facilitaría que se realizaran visitas más frecuentes permitiendo extraer más beneficios de las instalaciones. Además, el proyecto ya contempla el hecho de ofrecer precios y condiciones especiales a la población local para facilitar su acceso, ya que actualmente la entrada al parque es libre, aunque no dispone de infraestructura.

Respecto a los factores más relacionados con la educación que ofrecerá el parque una vez abierto hay que destacar la importancia que tiene que la población adquiera un mínimo de conocimientos en temática ambiental que les permita conocer y proteger la biodiversidad que les rodea; ya sea para eliminar o mitigar problemas ambientales y comprender también los beneficios que les aporta su conservación.

Para ese mismo fin, el sistema educativo juega un papel fundamental en la identificación

y promoción de una cultura ambiental en la comunidad educativa.

El ministerio de educación publica pretende promover una serie de acciones que garantizan un estilo de vida saludable y amigable con el medio ambiente. Para ello el ministerio requiere de un acompañamiento de los centros educativos para la formulación de estrategias de educación ambiental y acción social que mitiguen en parte los impactos ambientales del entorno, así como que generen espacios de reflexión y dialogo que permitan implementar practicas ambientales.

Con el objetivo de incentivar a los centros educativos para el emprendimiento de estas acciones, el Ministerio de Educación Pública promueve la aplicación del Programa Bandera Azul Ecológica para la adopción de prácticas sostenibles, sustentables, y amigables con el ambiente y de esta forma materializar la transversalidad de la educación ambiental.

Los objetivos específicos de este programa son los siguientes:

- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre los beneficios directos que tiene una mejora socioambiental en la salud pública.
- Promover una ciudadanía ambiental, impulsando espacios de participación estudiantil en los centros educativos que les permita a los y las estudiantes ejercer prácticas ambientales acordes con los derechos y deberes que cada persona tiene como parte de una sociedad.
- Generar en los centros educativos, procesos orientados al fortalecimiento de la cultura socio ambiental.
- Mejorar las condiciones higiénicas sanitarias en centros educativos públicos con la participación activa de todos los actores del proceso educativo.
- Incentivar la adopción de buenas prácticas que permitan a la comunidad educativa ser partícipes activos en el proceso nacional hacia la Carbono Neutralidad en el 2021, mediante el estímulo del galardón de Bandera Azul Ecológica .

La intención es que las escuelas visiten el parque para realizar talleres y otras actividades

relacionadas con el medio ambiente, de manera que el parque funcione como soporte para establecer y promover el Proyecto Bandera Azul Ecológica, y a la vez el mismo parque se guíe por los mismos criterios que las escuelas que forman parte de dicho proyecto.

Los ecosistemas y la biodiversidad están íntimamente relacionados, ya que dependen el uno del otro. La vida de una zona no puede mantenerse sin el ecosistema del que depende y los ecosistemas necesitan una biodiversidad suficientemente rica en su interior para poder cumplir sus funciones. Muchas de estas funciones desarrolladas por los ecosistemas son directamente beneficiosas para las personas y, por lo tanto, recordar a la población de la zona todo lo que le ofrecen los ecosistemas de su alrededor mediante la educación ambiental puede ser una buena manera de motivarlos para que protejan el medio ambiente. Algunos ejemplos de funciones ecosistémicas beneficiosas para la sociedad son las siguientes:

- **Absorción de contaminantes:** Cualquier ecosistema, en este caso un bosque, tiene la capacidad de absorber contaminantes hasta un cierto valor, ya que existe una capacidad de autodepuración, es decir, el ecosistema tiene la capacidad de neutralizar un contaminante hasta una determinada concentración (si el contaminante está demasiado concentrado el ecosistema no puede eliminarlo por sí solo y es entonces cuando es necesaria la acción de los seres humanos para rehabilitarlo). Un claro ejemplo es el CO₂, que es absorbido en parte por la vegetación al realizar la fotosíntesis. El suelo o el agua también tienen esta capacidad de autodepuración y pueden acabar con determinadas cantidades de contaminantes o, al menos, reducir su concentración.
- **Espacio de recreo para la población:** Los ecosistemas han servido tradicionalmente como un espacio para la relajación o diversión a la población, que acude para salir por un rato de la rutina de los pueblos o ciudades.
- **Fuente de recursos:**

- Hierbas medicinales: Los seres humanos han utilizado desde siempre gran cantidad de vegetales con propiedades medicinales, especialmente antes de la aparición de la medicina moderna por sus propiedades antiinflamatorias, diuréticas, etc. (gran parte de los medicamentos modernos aún contienen entre sus componentes determinados compuestos extraídos de vegetales o animales). Por lo tanto, la pérdida de un ecosistema y su biodiversidad asociada también supone la pérdida de determinados medicamentos potenciales.
- Tintes: La cultura tradicional de Limón siempre ha ido relacionada con una gran cantidad de colores en sus construcciones, ropas, etc. y muchos de ellos se han conseguido tradicionalmente a base de extractos de determinadas plantas que crecen en los alrededores de los asentamientos humanos.
- Madera: Es un recurso muy utilizado tradicionalmente para la construcción de edificios, muebles, barcas, etc. Es importante realizar una explotación sostenible de este recurso, ya que si el ritmo de extracción es superior al ritmo de regeneración del propio bosque el resultado es la desaparición del ecosistema y su biodiversidad.
- Alimento: Los ecosistemas suelen contener gran cantidad de biodiversidad en su interior, y muchos de estos seres vivos pueden servir de alimento para las personas. Por lo tanto, la pérdida de estos espacios también supone una gran pérdida en alimentos potenciales.
- Plantas ornamentales, aromáticas: Las plantas que crecen en los alrededores de los asentamientos se han utilizado mucho para decorar casas y edificios. Muchas otras, contienen determinadas sustancias químicas con propiedades aromáticas y se han utilizado tradicionalmente para la elaboración de perfumes para las personas o las casas.
- Artesanía tradicional: Desde siempre, las personas han extraído determinados materiales de los vegetales o animales de los ecosistemas de su alrededor y se han utilizado para motivos ornamentales, fabricación de utensilios, etc. Así, la pérdida de los organismos de los que se extraen estos materiales supone la pérdida de los factores de producción de los productos finales.

- **Mantenimiento del equilibrio ecológico de la región:** Los ecosistemas que forman una región están relacionados entre ellos y, por lo tanto, la desaparición o degradación de alguno de ellos conlleva consecuencias negativas para los ecosistemas adyacentes. Además los ecosistemas acostumbran a intercambiar organismos a lo largo del tiempo y la desaparición de especies puede suponer consecuencias muy graves para los organismos de los ecosistemas cercanos, además de los propios. En resumen, la desaparición de una determinada especie supone un conjunto de consecuencias para otras especies con las que mantiene algún tipo de relación (depredación, competencia, mutualismo, etc.).

Además el Parque también podría mejorar la situación social de Limón al ofrecer alternativas de ocio a la población (especialmente a los jóvenes) que los alejen de la calle y de actividades perjudiciales para ellos mismos y para la sociedad limonense en general, como pueden ser los temas relacionados con el narcotráfico que tienen notable importancia en la zona.

1.3. Objetivos

Según lo visto anteriormente, una vez el Parque Cariari esté finalizado cumplirá diferentes tipos de objetivos.

Como podemos comprobar en la tabla siguiente, los tres tipos de objetivos, así como las estrategias a seguir por tal de completarlos, están muy relacionados entre ellos (especialmente en el caso de los objetivos ecológicos y educativos, ya que para garantizar la protección ecológica de la zona es imprescindible que la comunidad adquiera conocimientos sobre temática ambiental).

| Aspecto | Objetivo | Estrategias |
|----------------|--|--|
| Social | <ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la oferta recreativa de la zona de Limón. - Ofrecer un espacio para la integración familiar | <ul style="list-style-type: none"> - Equipamientos deportivos, recreativos y senderos. - Juegos para niños. - Seguridad. |
| Ecológico | <ul style="list-style-type: none"> - Proteger un lugar de interés ecológico - Mejorar la educación ambiental de la comunidad limonense | <ul style="list-style-type: none"> - Senderos interpretados - Talleres educativos - Vivero educativo - Servicio de guía - Control de acceso al Parque - Mantenimiento |
| Educativo | <ul style="list-style-type: none"> - Crear un espacio de aprendizaje vivencial entretenida | <ul style="list-style-type: none"> - Senderos interpretados - Participación de las escuelas y empresas de la comunidad - Talleres educativos - Vivero educativos - Servicio de guía |

Por lo tanto, aunque nuestra principal función será elaborar la oferta educativa del parque centrándonos sobretudo en las escuelas, no podemos olvidarnos de aspectos ecológicos y sociales, ya que están íntimamente relacionados y no es posible conseguir unos objetivos olvidándonos de los otros aspectos.

Los valores naturales del Parque Cariari y su necesidad de protección dan mucha importancia a los temas relacionados con la educación ambiental, además de otros aspectos más recreativos que también son importantes para la comunidad limonense.

Entendemos la educación ambiental como un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los

conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y la determinación que los capacita para actuar individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. Así, los principales objetivos a cumplir por parte de la educación ambiental en el parque son los siguientes:

- Dar a conocer a la población limonense y a los visitantes en general la importancia que tiene el medio ambiente a escala local y global, así como los beneficios que proporciona a la población el ecosistema, motivando así su conservación.
- Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales locales que afectan a la zona, (especialmente a la población local ya que son los primeros responsables de su conservación) favoreciendo así su mitigación.
- Promover el desarrollo sostenible de la zona permitiendo sacar beneficio cultural y económico del entorno a la comunidad sin comprometerlo para el futuro.
- Favorecer la adquisición de nuevos valores ambientales fomentando actitudes críticas y constructivas.
- Favorecer una visión global de los procesos ambientales integrando factores naturales, sociales, económicos y culturales.
- Capacitación de la comunidad en el análisis de los conflictos socioambientales para facilitar su solución mediante el debate de alternativas y la toma de decisiones.
- Fomentar la participación activa de la comunidad limonense en los asuntos colectivos potenciando su responsabilidad sobre el entorno que les rodea.
- Convertir el parque en un instrumento que favorezca los modelos de conducta sostenibles en todos los ámbitos de la vida.

Por lo tanto, la educación ambiental debe ser uno de los pilares dentro de las actividades que se realizarán en el parque ya que actualmente existe un gran desconocimiento de la población en estos temas, cosa que hace que los problemas ambientales no encuentren solución.

Además, es importante concienciar a la población sobre los beneficios que aporta la conservación de los ecosistemas, tanto local como globalmente. También se le da mucha importancia al hecho de que el parque vuelva a servir a la población como lugar de recreo ofreciendo a las familias un lugar donde realizar actividades cercano a su hogar (disminuyendo así los costes derivados de su visita) y intentar evitar muchos de los problemas sociales que perjudican a la comunidad y que en muchos casos están influenciados por el hecho de que los habitantes de la zona no tienen la posibilidad de realizar actividades por las pocas posibilidades que ofrece Limón.

2. Material y método

2.1. Programación del trabajo

El primer paso a la hora de realizar el proyecto fue preparar una programación o calendarización de los distintos pasos a seguir. Así, el orden seguido para la realización del proyecto se organizó de la manera que se puede ver en la siguiente tabla.

| | Actividades |
|------------------|--|
| Semana 1 | Lectura de documentos sobre las fases previas del Proyecto Elaboración de propuestas sobre los temas a tratar |
| Semana 2 | Presentación de propuestas sobre los temas a tratar Revisión bibliográfica Elaboración de borrador de plan de trabajo 1ª visita al Parque Cariari: Presentación del área de estudio y reunión con José Rivers y Sara Araya |
| Semana 3 | Inicio de preparación de las actividades ya concretadas durante la 1ª visita y entrega de borrador sobre posibles talleres Elaboración del Plan de trabajo y entrega del borrador* Revisión bibliográfica |
| Semana 4 | 2ª visita a Limón Reunión con Dña. Ligia (Asesora regional del Limón en el MEP) Reunión con Julio Gremes (Director de la carrera de turismo ecológico) Elaboración de cuestionarios a presentar a colegios y escuela secundaria |
| Semana 5 | Consulta de documentación acerca del Proyecto Bandera Azul Ecológica y consulta de los programas educativos de ciencias Modificación de actividades y nuevas propuestas según lo acordado durante la reunión Entrega de cuestionarios a docentes y alumnos de las escuelas |
| Semana 6 | Preparación de charla informativa y documento con los posibles talleres que el parque ofrecerá Reunión con Adrián Pinto, especialista en Himenópteros |
| Semana 7 | Semana Santa |
| Semana 8 | 3ª visita a Limón: Charla informativa con diversas escuelas implicadas en el proyecto bandera azul Recogida de los cuestionarios de docentes y alumnos Análisis de las respuestas de los cuestionarios Reunión con José Montero, especialista en Lepidópteros |
| Semana 9 | Adaptación de actividades según edades y temario de cada ciclo educativo teniendo en cuenta los resultados de los cuestionarios Calendarización de los talleres |
| Semana 10 | Entrega del segundo Borrador de talleres y actividades posibles Consulta bibliográfica de plantas hospederas para el Mariposario |
| Semana 11 | Visita del departamento de Biología en la UCR con Adrian Pinto. Consulta bibliográfica poblaciones de himenópteros, en concreto los géneros de Atta y Acromyrmex Elaboración de planos del hormiguero Reunión con Melisa Rodríguez sobre efemérides ambientales. |
| Semana 12 | Búsqueda de ilustraciones para paneles informativos del mariposario y elaboración del mismo Desarrollo de paneles informativos del hormiguero, búsqueda de imágenes y elaboración de los paneles |
| Semana 13 | Reunión con Lorena Palma y elaboración del presupuesto Reunión con Armando Soto, Botánico, en relación al taller de reforestación y vivero |
| Semana 14 | Redacción del proyecto y elaboración de la presentación |
| Semana 15 | Elaboración de la presentación Presentación final del proyecto |

Tabla 1: Resumen de la programación del trabajo

Fuente:Elaboración propia

2.2. Obtención de la información

Para obtener la información necesaria que permitiera elaborar una oferta educativa en el Parque Cariari adaptada a las necesidades de la zona, tanto desde el ámbito social como desde el ambiental, se han necesitado básicamente cuatro fuentes de información: material sobre la zona elaborado previamente por INBio, consultas a personal experto de INBio, visitas periódicas al parque para conocer las instalaciones y zona y por último entrevistas y encuestas con profesores y alumnos de la comunidad.

Antes de la primera visita a la zona de Limón se revisaron diferentes documentos ya elaborados previamente por INBio, como son el Inventario Biológico o el Plan de Negocios previsto para el parque (disponible si fuera necesario), para obtener una primera idea sobre la realidad del Parque Cariari y de toda la zona en general.

Una vez consultado el trabajo ya realizado previamente por el personal de INBio, se realizaron visitas periódicas a la zona para conocerla de primera mano y realizar reuniones con distintos actores implicados que pudieran ayudar a desarrollar una oferta educativa adecuada a las necesidades que existen. A continuación se explican las diferentes giras realizadas y la finalidad de cada una de ellas:

- 1ª gira:
 - Reunión con Sara Araya (trabajadora de INBio en la zona de Limón), José Rivers y Mauricio (trabajadores del Parque durante 25 años) en las instalaciones actuales del parque para conocer la realidad actual, la importancia que tuvo hace años y las posibilidades que el Proyecto de rehabilitación del Parque Cariari debería ofrecer una vez esté finalizado.

- 2ª gira:
 - Reunión con Dña. Ligia Mejía (Asesora de educación de 1^{er} y 2^o ciclo en Limón)

para conocer el temario que se imparte en las escuelas mediante la consulta del programa de ciencias de 1er a 3er ciclo y coordinarlo con las actividades que se propondrán en el parque. Además también se nos proporcionó información sobre el Proyecto Bandera Azul.

- Reunión con Julio Gremes (director de la carrera de Turismo Ecológico en la Universidad de Costa Rica) para coordinar las actividades que se realizarán en el parque con los contenidos de la carrera, así como comprobar la posibilidad de realización de las prácticas y el trabajo comunal de la carrera en el Parque Carari, especialmente ligado con los estudiantes de Turismo Ecológico.
 - Durante esta 2ª gira también se acordó la elaboración de unos cuestionarios para presentar a alumnos y docentes para poder conocer sus preferencias de forma más directa. Los cuestionarios presentados se pueden consultar en el Anexo I.
- 3ª gira
 - Asistencia a encuentro con profesores y maestros de la zona de Limón sobre el Proyecto Bandera Azul. Se aprovechó que había allí reunidos un buen número de docentes para presentar el proyecto del Parque Cariari y solicitar propuestas sobre actividades que ellos consideraran interesantes para realizar en el parque una vez esté abierto al público. Además, se recogieron las encuestas ya rellenas por parte de alumnos y docentes.

Finalmente, como última fuente de información requerida, se realizaron encuentros con diferentes expertos de INBio para obtener más información sobre el temario concreto de determinados talleres:

- Adrián Pinto (experto en himenópteros): Construcción del hormiguero interpretado y talleres relacionados con hormigas.
- Armando Asoto (botánico): Talleres relacionados con el Vivero educativo.

- José Montero (experto en lepidópteros): Construcción del mariposario y talleres relacionados con mariposas.
- Melisa Rodríguez (educación INBio): Concreción de las efemérides ambientales que han tenido mas éxito en el INBio Parque, y las actividades que se pueden llevar a cabo en relación a estas.

2.3. Resultados de las encuestas

Encuestas a los alumnos

Pregunta 1

Como respuesta a la pregunta sobre a que dedican los fines de semana los niños de Limón, se ha podido ver según sus respuestas que la mayoría de ellos pasan ese tiempo en familia o practicando algún deporte. Concretamente un 43% pasan su tiempo en familia, ya sea realizando actividades de algún tipo o en casa, y el 30% dedican el fin de semana a practicar algún deporte. Las otras actividades planteadas resultan minoritarias.

Solo el 6% realiza algún tipo de actividad en la naturaleza y el 3% actividades culturales. Esto puede ser debido a la falta de oferta de actividades que hay en el cantón de Limón. Precisamente este es uno de los espacios de demanda que el futuro Parque Cariari pretende cubrir, ya que el parque contará con una zona de senderos interpretados que permitirán a los visitantes pasear por el bosque, canchas deportivas, una casa limonense donde se podrán contemplar los aspectos más destacados de la cultura de Limón, etc.

El resto de los encuestados realiza otro tipo de actividades sin especificar.

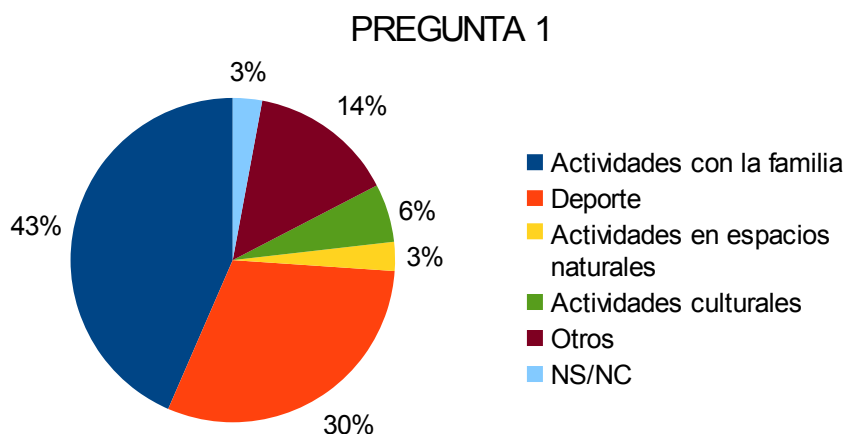


Gráfico 1: Actividades realizadas el fin de semana por los alumnos

Pregunta 2:

La respuesta a esta pregunta por parte de los encuestados ha sido bastante contundente y clarificadora. A la pregunta sobre que temas de ciencias preferirían trabajar en el parque, el 48% ha respondido que prefiere temas relacionados con biología animal. El 36% prefiere temas más específicos de biología marina, y el 16 % restante prefiere temas relacionados con biología vegetal, Ecología y Medio Ambiente.

Estos resultados representan un pequeño inconveniente, principalmente respecto al 36% que prefiere temas de biología marina. El problema es que el parque, a pesar de tener costa, se encuentra en una zona de fuertes corrientes, por lo que se desaconseja el baño, y más para niños. Por eso se está estudiando la posibilidad de habilitar unos acuarios invertidos, pero aún así serían de poca capacidad lo que dificultaría bastante el trabajar con grupos de escolares.

También resulta un poco preocupante el poco interés mostrado por temas de ecología y medio ambiente. El primero puede deberse a que algunos alumnos no estuviesen familiarizados con el término y no entendieran a que se refería la pregunta, pero el

segundo es un tema mucho mas recurrente y que se pretende potenciar en el parque, así que la falta de interés genera algunas dudas.

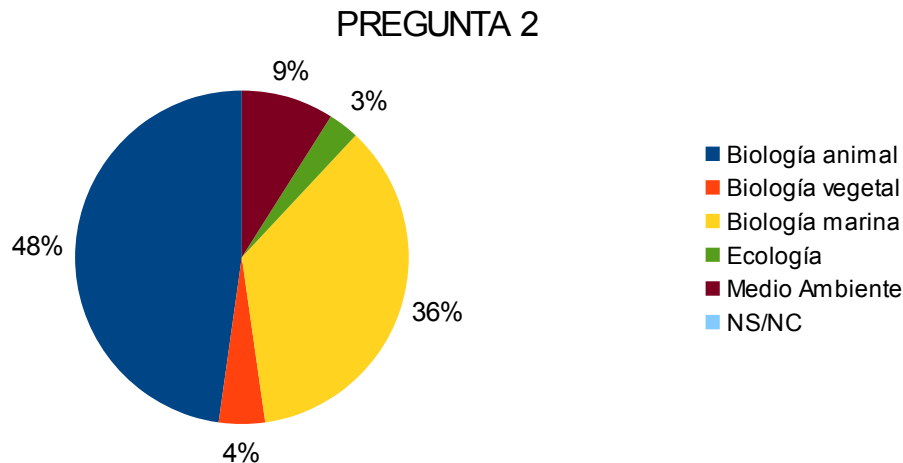


Gráfico 2: Preferencias de temario de los talleres

Pregunta 3:

En esta pregunta se pedía a los alumnos que citaran algunos ejemplos de actividades que les gustaría realizar en el Parque Cariari una vez esté abierto al público. Con la finalidad de facilitar el análisis de las respuestas, se clasificaron en diferentes categorías según al ámbito al que pertenecían, obteniendo los siguiente resultados:

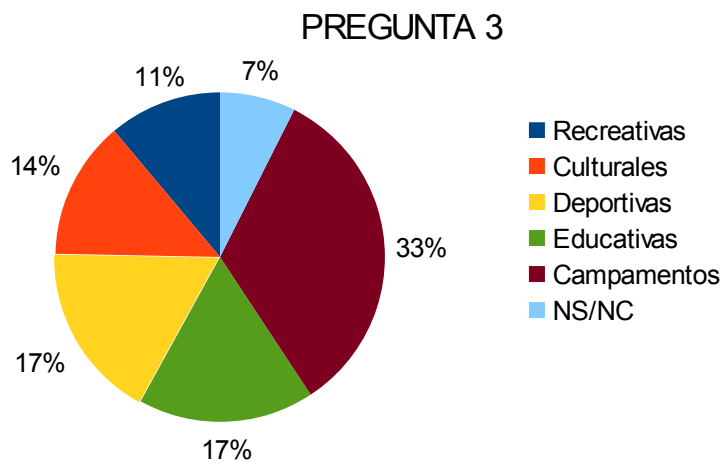


Gráfico 3: Preferencias de los alumnos en cuanto a actividades que se podrían realizar

La actividad más solicitada es con bastante diferencia los campamentos, citados en un 33% de las respuestas. Consiste en que los chicos pasen un día completo en el parque realizando actividades durante la tarde, la noche y la mañana siguiente acompañados por monitores. Inicialmente no se había contemplado esta posibilidad pero, vista la gran demanda potencial que tendría, sería interesante proponer actividades de este tipo, aunque fuera de forma excepcional y no como actividad ordinaria del parque. Además sería beneficioso porque permitiría aprovechar más la visita al Parque realizando más actividades a la vez y potencia la autonomía de los estudiantes.

Las siguientes actividades más solicitadas serían las deportivas y las educativas, ambas con un 17% de las respuestas. Las primeras ya se encuentran contempladas en el proyecto inicial con la construcción de canchas deportivas en la zona más llana del parque, cerca de la entrada, por lo que en principio habría suficiente. Respecto a las actividades educativas, muchos estudiantes comentaban que les gustaría que fueran relacionadas con la biodiversidad en general y, particularmente, con la biología animal (aunque también se pueden realizar paralelamente talleres relacionados con la biología vegetal, ecología, etc.). El hecho de que el parque disponga de diversos senderos que recorren la zona boscosa y la playa garantiza la posibilidad de realizar este tipo de actividades educativas.

Las actividades culturales ocuparían el siguiente puesto en cuanto a interés por parte de los estudiantes. Muchas respuestas incluían la realización de conciertos, que se podrían realizar en la zona del anfiteatro. Otros citaron la posibilidad de que se realizaran concursos de dibujo. Podría ser interesante ofrecer concursos de dibujo de la naturaleza aprovechando el entorno del parque, así como los bonitos paisajes de los que se puede disfrutar desde numerosas zonas.

El último tipo de actividades solicitadas son las de tipo recreativo, con un 11% de las respuestas. Éstas, aunque no sean exclusivamente de ámbito educativo, pueden ofrecer a los jóvenes de Limón una alternativa para pasar su tiempo libre alejándolos de la calle y de los numerosos problemas sociales que podemos encontrar en una ciudad tan cercana

al parque como Puerto Limón. Finalmente, un 7% no respondieron la pregunta.

Pregunta 4:

Como respuesta a la pregunta sobre las actividades a realizar en los senderos, la mayor parte de los encuestados optan por temas relacionados con adaptaciones evolutivas de las especies y de especies amenazadas, con el 38% y el 35% respectivamente. En tercera posición, con un 20%, estarían los beneficios que las diversas especies aportan a la población humana. El resto, con un 4% de las respuestas, corresponde al tema de relaciones ecológicas, pero se puede intuir que la baja cantidad de respuestas que escogieron esta opción puede deberse a que los estudiantes no entendieron o desconocían el concepto. El 4% restante hace referencia a otros temas minoritarios que los alumnos han planteado.

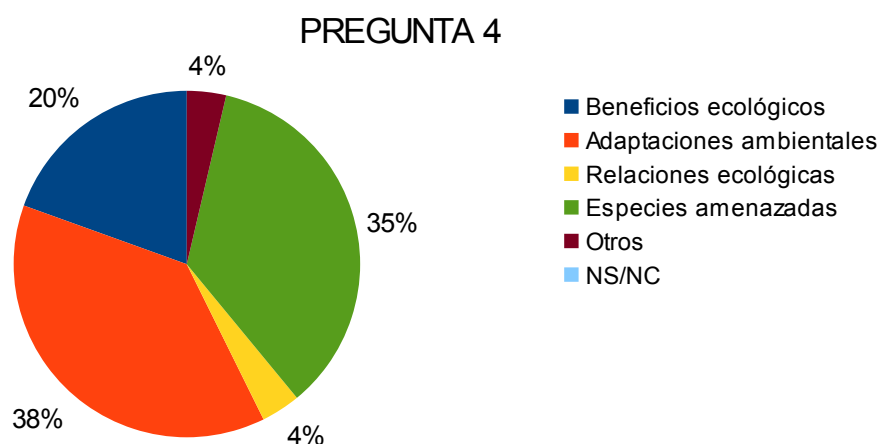


Gráfico 4: Preferencias de los alumnos en cuanto al temario de los talleres en los senderos

Pregunta 5:

En la pregunta 5 del cuestionario se preguntaba a los alumnos que grupos de seres vivos les interesaría más conocer en una posible visita al Parque Cariari ordenándolos según sus preferencias del 1º al 6º. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

| Reino | Preferencias | | | | | | NS/NC |
|-----------|--------------|----|----|----|----|----|-------|
| | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | |
| Vegetales | 6 | 5 | 3 | 7 | 12 | 7 | 21 |
| Aves | 8 | 9 | 13 | 4 | 4 | 2 | |
| Insectos | 1 | 6 | 2 | 6 | 7 | 18 | |
| Mamíferos | 14 | 8 | 8 | 7 | 3 | 0 | |
| Anfibios | 2 | 4 | 7 | 13 | 9 | 5 | |
| Reptiles | 9 | 8 | 7 | 3 | 5 | 8 | |

Tabla 2: Preferencias de los alumnos respecto a los grupos de seres vivos

La tabla anterior representa el número de veces que los alumnos situaron los diferentes grupos de seres vivos en cada posición. Además de la posición en la que los alumnos situaron cada grupo, también es importante destacar la categoría NS/NC, que corresponde a aquellos alumnos que no entendieron bien la pregunta y no la contestaron correctamente, ya que 21 es un número significativo. El análisis de estos datos resultaba confuso, por lo que se realizó una ponderación para obtener una única puntuación para cada grupo: cada vez que un grupo era situado en la posición 1 se le otorga una puntuación de 6 puntos, 5 puntos en la posición 2 y así respectivamente hasta llegar a la posición 6 que obtendría una puntuación de 1 punto..

| Reino | Puntuación |
|-----------|------------|
| Vegetales | 125 |
| Aves | 167 |
| Insectos | 94 |
| Mamíferos | 183 |
| Anfibios | 122 |
| Reptiles | 149 |

Tabla 3: Puntuaciones ponderadas

Así, los resultados ponderados de aquellos alumnos que comprendieron correctamente la pregunta serían los siguientes:

Pregunta 5 ponderada

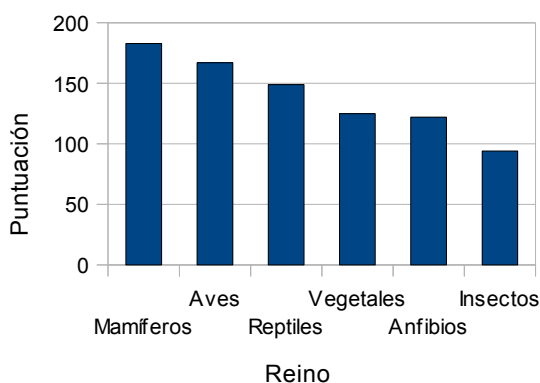


Gráfico 5: Preferencias de los alumnos respecto a las puntuaciones ponderadas obtenidas por cada reino.

Observando la tabla y el gráfico anteriores podemos comprobar como el grupo que más interesa a los alumnos son los mamíferos, seguido de cerca por las aves. El siguiente grupo más interesante son los reptiles seguidos por vegetales y anfibios que obtienen unas puntuaciones muy parecidas. Finalmente, el grupo que los alumnos consideran menos interesante sería el de los insectos.

El hecho de que los insectos se consideren menos interesantes puede ser debido a que su menor tamaño los hace menos visibles, además de que tienen una imagen tradicionalmente negativa en la mayoría de culturas. Vistos los resultados, además de realizar talleres y actividades con los grupos que despiertan más interés entre los niños para favorecer las visitas al parque, también resultaría interesante potenciar los talleres con insectos para reforzar la importancia que tienen para los ecosistemas, su organización, posibles peligros, etc. para aumentar los conocimientos que tiene la población sobre estos grupos que probablemente conozcan menos debido a que despiertan menos interés.

Pregunta 6:

Las respuestas a la pregunta 6, sobre temas de reciclaje y ahorro en casa, han resultado muy repartidas entre las diversas opciones. Solamente el 4% de los encuestados afirman no realizar ninguna de las actividades, y el 2% no ha respondido a la pregunta. El resto de las respuestas, el 94%, se distribuye de manera equitativa entre las 4 opciones restantes.

Las respuestas a esta pregunta han resultado ser una sorpresa muy positiva, ya que esperábamos una implicación mucho menor por parte de las familias limonenses en estos temas, y según las respuestas de los niños la inmensa mayoría de las casas realizan algún tipo de actividad de reciclaje y/o ahorro.

Aún así, como se verá posteriormente en las encuestas a los docentes, para los profesores representa un tema muy importante, y es por eso que plantearemos actividades relacionadas con el tema del reciclaje, aunque no es un tema que tenga un apartado específico en el temario de ciencias de las escuelas.

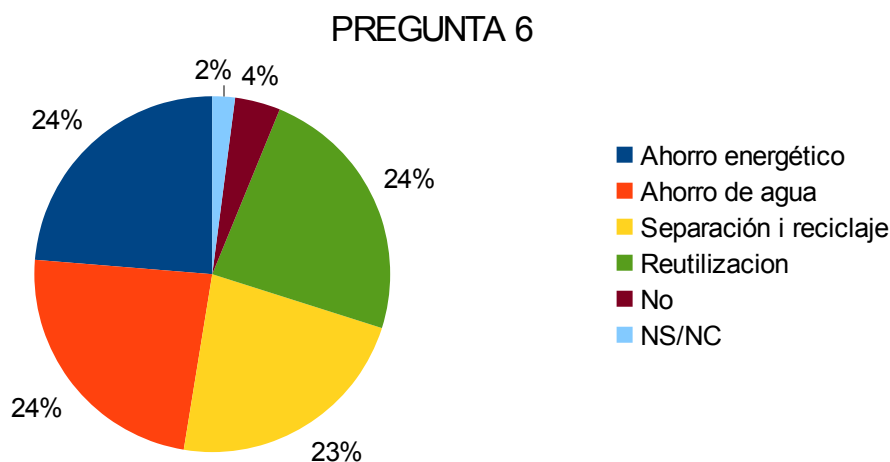


Gráfico 6: Actividades realizadas por los alumnos en casa

PREGUNTA 7:

La finalidad de esta pregunta es saber si los estudiantes conocen o no el concepto de energía renovable y, en caso afirmativo, cuales conoce.

Según los resultados obtenidos, se comprobó que la mayoría de los alumnos conocen que son las energías renovables (61%). Respecto los ejemplos, la más nombrada es la solar, seguramente debido a que muchos de ellos probablemente dispondrán de placas solares en casa (según la zona en la que vivan, el suministro eléctrico no es normal en la zona de Limón), seguido de la energía eólica y, en menor medida, la mareomotriz.

El porcentaje de alumnos que no saben que son las energías renovables y los que dejaron la pregunta en blanco es muy parecido (20 y 18%, respectivamente) y puede que muchos de los que no contestaron simplemente tampoco sabían el significado de energía renovable.

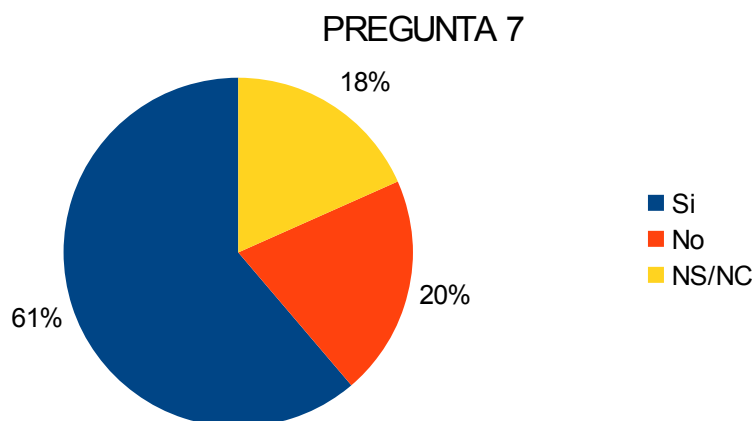


Gráfico 7: Muestra el porcentaje de alumnos que conocían o no el concepto de energía renovable

Pregunta 8:

La finalidad de esta pregunta es conocer que temas de los realizados durante los últimos años en el área de ciencias han despertado más interés entre los alumnos para saber cuales son sus preferencias en cuanto al temario de los talleres a realizar en el parque.

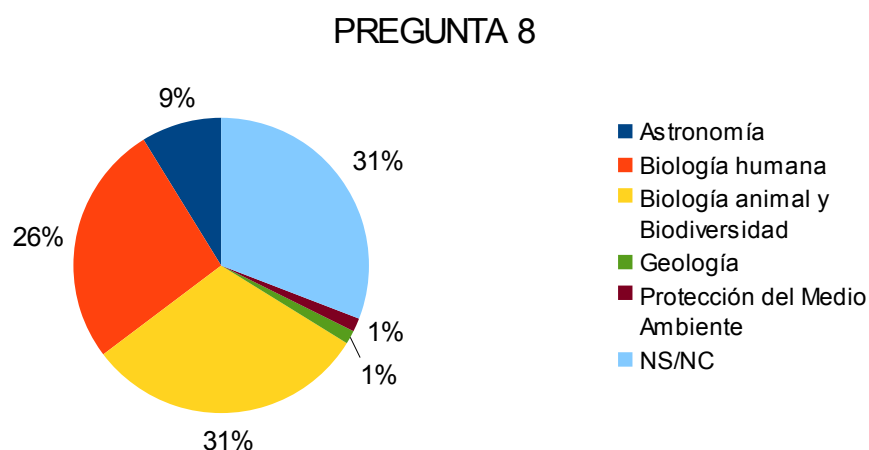


Gráfico 8: Muestra los intereses de los alumnos respecto el temario realizado los últimos años en ciencias.

Lo primero que llama la atención es que un porcentaje bastante alto de alumnos no contestaron la pregunta (31%), pero encontramos el mismo número de respuestas entre los más interesados en temas de biología y biodiversidad. Éstos últimos pueden suponer un importante número de visitantes potenciales, ya que el parque debería ofrecer una buena oferta de actividades relacionadas con biodiversidad y biología animal y vegetal aprovechando los recursos naturales de los que dispone.

El siguiente tema de interés es la biología humana con un 26% de las respuestas, pero no es una temática fácil de abordar desde el punto de vista de un parque recreativo. Por lo tanto, se debería tratar desde otros ámbitos.

Ya a bastante distancia (9%) encontramos la astronomía, pero en este caso si se podrían organizar talleres regulares o excepcionales de observación de estrellas, ya que al no tener un núcleo de población importante cerca la contaminación lumínica no es un factor demasiado importante permitiendo observar un importante número de estrellas.

Finalmente, aunque con un número pequeño de respuestas, encontramos la geología y la protección del medio ambiente. Éstas temáticas si se puede abordar de forma sencilla desde el parque intentando aumentar el interés de los estudiantes en estos temas. En el caso de la geología resulta interesante la observación de las variaciones morfológicas del paisaje que sucedieron a raíz del terremoto que afectó a Limón el 1991 (especialmente la ascensión del arrecife). Respecto la protección del medio ambiente habría que reforzar la necesidad de proteger los valores naturales de los que dispone el parque.

PREGUNTA 9:

En esta pregunta se pedía a los alumnos que ordenaran diferentes problemáticas ambientales según la importancia que tienen para ellos. Así, los situados en la categoría 1 serían los más graves mientras que los situados en la 6 serían los de menos importancia.

| Problemática | Importancia | | | | | | NS/NC |
|--------------------------|-------------|----|---|---|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Contaminación agua | 22 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 29 |
| Contaminación aire | 4 | 15 | 5 | 3 | 2 | 5 | |
| Contaminación suelo | 3 | 5 | 8 | 6 | 5 | 7 | |
| Acumulación desperdicios | 3 | 5 | 7 | 8 | 6 | 5 | |
| Desaparición especies | 1 | 1 | 7 | 8 | 12 | 5 | |
| Deforestación | 1 | 4 | 3 | 7 | 8 | 11 | |

Tabla 4: Clasificación de las problemáticas según la importancia que tiene para los alumnos

La tabla anterior muestra el número de veces que los alumnos situaron cada problema en cada posición, además de la categoría NS/NC que muestra aquellos que no comprendieron bien la pregunta y no la contestaron correctamente. Por tal de facilitar el análisis de los datos, en esta pregunta también se decidió realizar una ponderación en la que cada vez que un problema se situaba en la posición 1 se le otorgan 6 puntos, mientras que si se situaba en la posición 6 se le otorga tan solo 1 punto. Los resultados obtenidos por cada problemática después de la ponderación son los siguientes:

| Problemática | Puntuación |
|--------------------------|------------|
| Contaminación agua | 177 |
| Contaminación aire | 137 |
| Contaminación suelo | 110 |
| Acumulación desperdicios | 112 |
| Desaparición especies | 92 |
| Deforestación | 86 |

Tabla 5: Puntuación ponderada de las problemáticas

Pregunta 9 ponderada

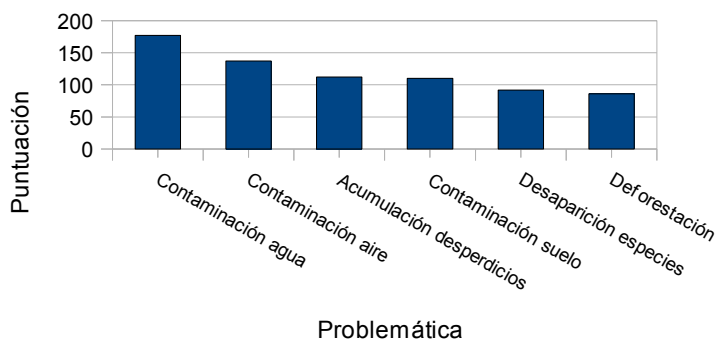


Gráfico 9: Comparación de las puntuaciones obtenidas por las diferentes problemáticas.

Observando la tabla y el gráfico anterior podemos comprobar como la problemática ambiental que más preocupa a los alumnos es la contaminación del agua, hecho que puede indicar que es el problema que más fácilmente observan por la zona de Limón en el día a día. Seguido de la contaminación del agua encontramos la contaminación atmosférica, aunque es probablemente un problema menos observable en la zona, ya que no hay grandes ciudades donde se concentren gran cantidad de contaminantes atmosféricos. A continuación sitúan la acumulación de desperdicios y la contaminación del suelo, dos problemáticas que pueden ir ligadas y, además, obtienen unas puntuaciones muy similares. Finalmente, las categorías que consideran menos importantes son la desaparición de especies y la deforestación, ambas con puntuaciones también muy similares.

Aunque estos dos últimos problemas obtienen puntuaciones notablemente más bajas que la contaminación del agua, son también muy importantes por lo que sería necesario realizar actividades relacionadas con la pérdida de biodiversidad y la reforestación para concienciar más a la población sobre la importancia de preservar los bosques y la biodiversidad que conllevan.

Pregunta 10:

A la pregunta sobre que especies vegetales consideraban más representativas de la cultura limonense, los niños han aportado una gran variedad de respuestas, aunque se han podido apreciar ciertas tendencias predominantes.

Las cuatro especies que se han repetido con mayor frecuencia han sido la banana (19%), la malanga (15%), el hakee (16%) y el coco (15%). Esto se puede deber, seguramente, a que el cultivo de estas especies está bastante extendido en la zona. Luego, en menor medida, la yuca (8%) y el ñame (11%). Por último, con una presencia mucho menor, la piña (3%) y el café, la papaya, el marañón y el chayote (1%). Además, un 10% no ha respondido.

Esta pregunta ha servido como orientación a la hora de preparar talleres relacionados con

temas de agricultura ecológica y de plantas de uso tradicional.

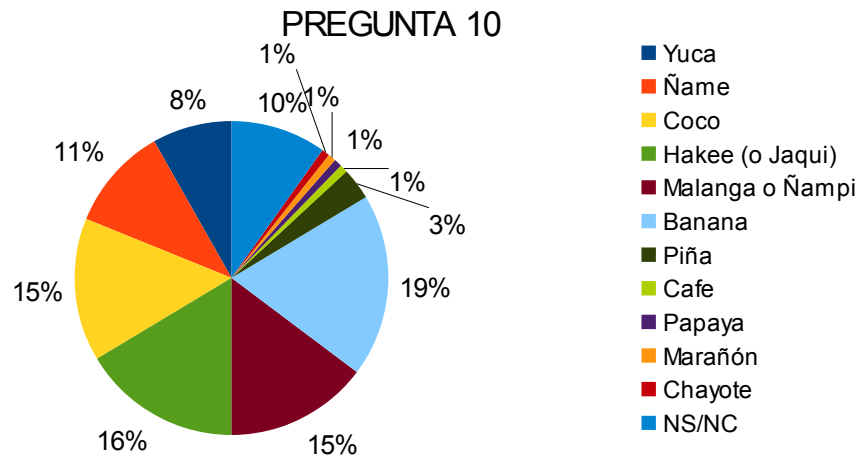


Gráfico 10: Muestra las especies que los alumnos consideran más tradicionales de la zona de Limón.

Pregunta 11:

A la pregunta sobre los usos que se da a los vegetales en las casas de Limón, los niños encuestados han respondido en un mayoritario 53% que los utilizan para la cocina y un 36% para uso medicinal. Esto es debido a la gran variedad de plantas autóctonas comestibles, así como de propiedades medicinales y curativas que existen en la región y también al legado cultural que tiene los limonenses en cuanto a uso de dichas plantas.

El 5% les da un uso ornamental, menos común pero igualmente comprensible si de nuevo tenemos en cuenta la diversidad de plantas con flores muy vistosas que se encuentran ya no solamente en el cantón de Limón, sino en toda Costa Rica.

El 1% de las respuestas indican que utilizan las plantas para tintes, algo muy típico de la cultura tradicional limonense que parece haberse perdido con el paso del tiempo. En la casa de la cultura que se pretende instalar en el parque se trabajaría para divulgar el conocimiento de esta tradición que se ha perdido con el tiempo.

Por otro lado, el 1% de las respuestas afirma utilizar plantas en casa, mientras que el 4% restante no ha respondido a la pregunta.

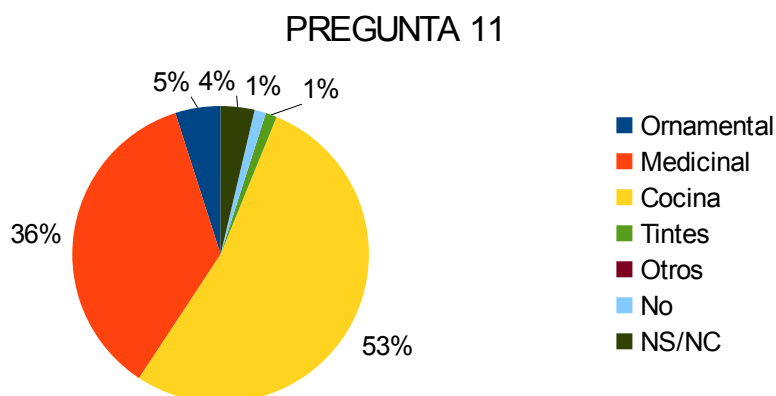


Gráfico 11: Muestra el uso que se les da a los vegetales en las casas de Limón

Pregunta 12:

Se pretende saber si los alumnos conocen la diferencia entre agricultura tradicional y agricultura extensiva. En caso afirmativo, también se pedía que citaran algunas de las diferencias entre los dos tipos de agricultura. Los resultados fueron los siguientes:

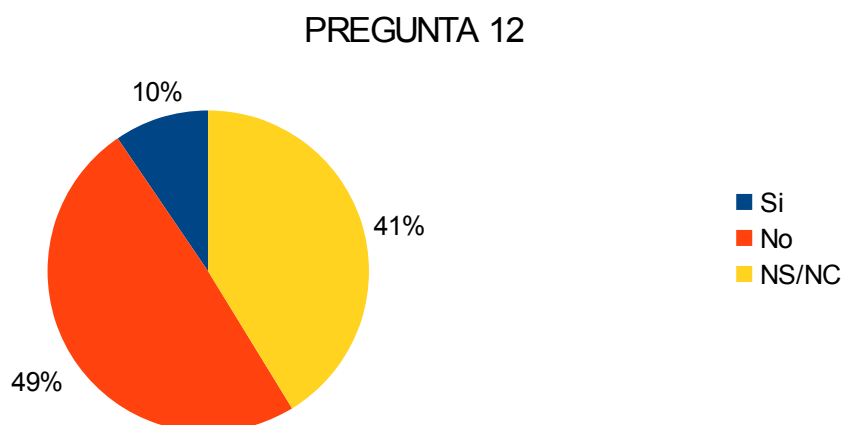


Gráfico 12: Permite conocer la distribución de los alumnos que conocen la diferencia entre agricultura tradicional y extensiva.

Según los resultados, tan solo un 10% conocía la diferencia entre agricultura tradicional e intensiva. Muchos dieron algunos ejemplos de diferencias entre ellas como puede ser el monocultivo, el uso de químicos, la extensión o las especies cultivadas que evidencian que si tenían aunque sea una ligera idea sobre las diferencias entre los dos tipos de cultivo.

Aún así, podemos observar como la gran mayoría de los encuestados no conocían la diferencia, ya que un 49% respondieron directamente que no lo sabían y un 41% dejaron la pregunta en blanco, pero teniendo en cuenta algunos de los ejemplos dados por los alumnos que demostraron conocer las diferencias podría ser que éstos últimos si conozcan la diferencia pero no por los términos “tradicional” e “intensiva”.

Pregunta 13:

La finalidad de esta pregunta era saber si los alumnos tenían conocimientos sobre técnicas tradicionales de cultivo y los resultados obtenidos fueron sorprendentemente negativos:

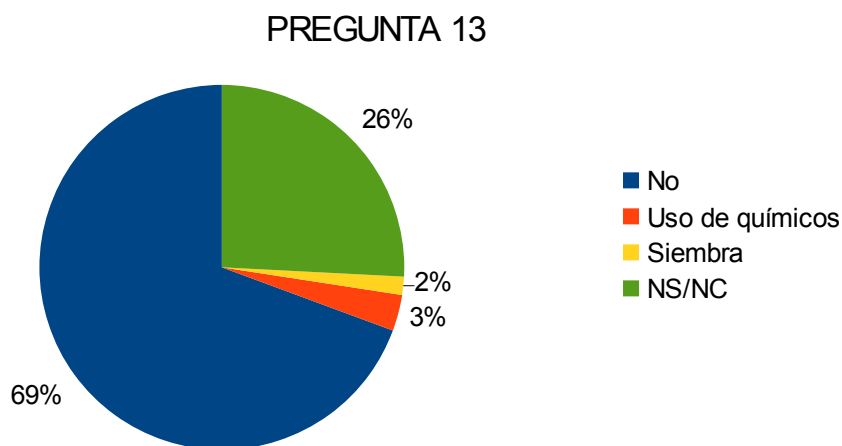


Gráfico 13: Muestra si los alumnos conocían o no técnicas tradicionales de cultivo.

La gran mayoría de los encuestados respondió que no conocía técnicas (69%), mientras que un 26% dejó la pregunta en blanco. Algunos respondieron el “uso de químicos” y la

“siembra” (2 y 3% respectivamente) y, aunque no son propiamente técnicas de cultivo, se consideraron válidas debido a que fueron los únicos que dieron alguna respuesta relacionada con la finalidad de la pregunta.

Que los resultados de esta pregunta sean tan negativos puede ser debido a que realmente la mayoría no conocen ninguna técnica o a que no comprendieron bien la pregunta. Sea cual sea la razón, sería conveniente realizar talleres relacionados con las técnicas de cultivo en el vivero del parque para reforzar los conocimientos que tienen sobre estos temas.

Pregunta 14:

Se preguntó a los alumnos si su escuela formaba parte del Proyecto Bandera Azul y, en casa afirmativo, en cual de los temas tratados por el proyecto se mostraban más interesados.

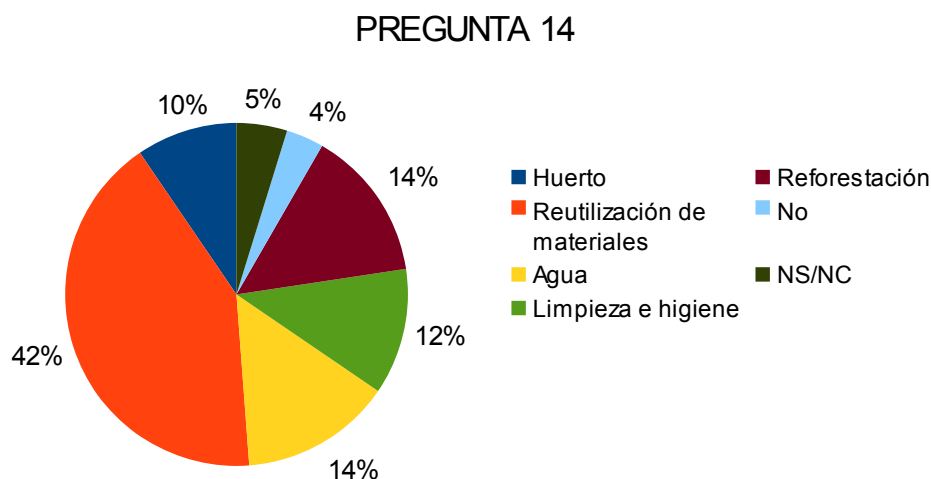


Gráfico 14: Muestra los temas del Proyecto Bandera Azul que más interesan a los alumnos.

Del total de encuestas realizadas, solo en un 4% de las encuestas la respuesta fue que sus escuelas no participaban en el proyecto, mientras que un 5% no contestaron la pregunta. Del resto, todos pertenecientes a escuelas participantes en Bandera Azul, la actividad que encuentran más interesante es con mucha diferencia la reutilización de

materiales, puede que porque se trata de una actividad sencilla de realizar que se hace en la mayoría de escuelas. Después encontramos reforestación y mejora de la calidad del agua empatados con un 14% de las respuestas. Se trata de dos temas importantes en la zona ya que existen problemas con el tratamiento de aguas residuales y la potabilización de agua de consumo en muchas escuelas con pocos recursos, así como numerosas zonas boscosas que requieren una buena gestión para su conservación. Los dos temas que consideran menos interesantes son limpieza e higiene y huerto con un 12 y un 10% de las respuestas, respectivamente. La primera es evidentemente importante para evitar la propagación de enfermedades y problemas de salud en general, por lo que es importante que desde las escuelas se refuerce el mantenimiento de normas básicas de higiene, tanto a nivel escolar como en casa. Finalmente, los huertos es algo que desde hace un tiempo se intenta potenciar cada vez más desde las escuelas. Es una práctica interesante, ya que los niños adquieren conocimientos básicos sobre técnicas tradicionales de cultivo y puede permitir que muchas de ellas se mantengan a lo largo del tiempo en contra de técnicas de agricultura intensiva mucho más agresivas con el medio ambiente y perjudiciales para la salud. Además, permite que los niños comprendan el trabajo que existe detrás de los alimentos que consumen, ya que las familias de muchos de ellos se han ido alejando progresivamente de la vida en el campo. Así, aunque actualmente la sitúen en última posición, si se sigue potenciando desde las escuelas, es probable que con el tiempo aumente su importancia.

Encuestas a los docentes

Observando lo respondido por los docentes, se obtienen ciertas conclusiones sobre los temas relacionados con la rama de ciencias con los cuales se podrían realizar talleres en el parque Cariari.

La mayoría de los talleres tienen por objetivo la educación y concienciación ambiental y los temas más repetidos por lo docentes fueron la conservación del medio ambiente, la gestión del agua, el buen manejo de los residuos, la biodiversidad y aspectos de ecología. Por otro lado, el estudio de los reinos biológicos, los ciclos de vida, la cadena alimenticia y los ecosistemas y hábitats de la fauna y flora también fueron considerados temas de

gran relevancia. Algunos docentes también destacaron los temas relacionados con la cultura tradicional limonense, así como tradiciones indígenas. Por lo tanto, éstos también se consideran temas de vital importancia con el fin de conservar las costumbres de la comunidad.

El parque estará provisto de varios senderos y los docentes consideran que puede ser una herramienta útil para que los estudiantes conozcan la fauna y la vegetación a partir de pequeños rótulos explicativos a lo largo del circuito. Su localización geográfica también brinda la oportunidad de observar durante ciertas épocas del año un fenómeno asombroso como es la migración de las aves.

Otro tema a destacar es el interés mostrado en temas relacionados con el mar. Debido a la dificultad de impartir conocimientos relacionados con la biología marina desde la aulas, se comparte la idea de que el parque Cariari ofrezca la oportunidad de desarrollar talleres y conocimientos relacionados con la ciencia marina.

También hay que destacar el vivero, considerado un punto muy importante ya que incluye un amplio abanico de aspectos contemplados por los docentes, como son la producción de compost, los sistemas de cultivo y siembra y, en especial, la siembra de plantas medicinales y especies tradicionalmente arraigadas a la cultura limonense.

Muchas de las temáticas que se citaron se incluyen en el Programa Bandera Azul, del cual forman parte la totalidad de las escuelas encuestadas.

Con el fin de conocer que temáticas podrían despertar más interés entre los estudiantes, se propusieron varios talleres a los docentes y se les pidió que escogieran los que creían que podían resultar más adecuados. En las respuestas se observó que destacaban los relacionados con el vivero y la huerta ecológica, preparación de abono orgánico y el uso de plantas silvestres como plantas medicinales, plaguicidas y tintes. También citaron aquellos talleres relacionados con insectos y el estudio de sus ciclos de vida, las especies endémicas y en peligro de extinción, relaciones ecológicas y aspectos de la evolución relacionados con las adaptaciones de los seres vivos al ambiente en el que viven.

Respecto a los cursos de capacitación para docentes que se podrían ofrecer en el parque, los temas de mayor éxito fueron la gestión de residuos, reciclaje y manualidades, conservación de especies y espacios naturales, huerta tradicional y ecológica, técnicas de siembra, producción de compost, ecología y nomenclatura de especies. El parque dispone de suficientes recursos para satisfacer la demanda de cursos de capacitación sobre estas temáticas y, por lo tanto, sería interesante que la oferta de actividades para estudiantes se completara con la formación del profesorado por tal de mejorar también la educación que se imparte en las aulas.

Finalmente, se preguntó cuántas giras educativas estarían dispuestos a realizar desde cada escuela o colegio en un año lectivo. Como era de esperar, la mayoría respondieron entre 1 y 3 giras por año pero, aun así, una minoría estaba dispuesta a realizar entre 3 y 5 e incluso más de 5 al año.

En general la mayoría de docentes se mostró muy de acuerdo con los servicios que debería ofrecer el parque una vez esté abierto, ya que en la comunidad de limón no existe una zona como la que se quiere desarrollar y cuando hay que realizar una gira de estas características se tienen que desplazar a la capital, lo cuál conlleva un costo muy elevado que no todas las escuelas y colegios pueden permitirse.

Después de la realización de una charla informativa sobre el Parque Cariari y de las propuestas ofrecidas por parte de los docentes, se observó que su interés general era lograr una participación activa de los pupilos en gran parte de la materia de ciencias impartida en las aulas, así como fomentar el trabajo en equipo, con el fin de que se involucren un poco más en los estudios para así alcanzar un mayor conocimiento y comprensión.

3. Talleres de educación ambiental

3.1. Actividades a realizar en los senderos

Taller 1: Observación de la migración de aves rapaces

OBJETIVOS:

El objetivo principal de este taller es el de despertar el interés por la ornitología de los participantes, que entiendan el fenómeno de la migración, su importancia, así como los peligros que comportan para las especies que las realizan.

Además, se espera que los participantes puedan aprender a reconocer las distintas aves migratorias que sobrevuelan cada año Costa Rica

Temas a tratar:

- Biodiversidad
- Migración: explicación básica del fenómeno
- Explicación de los peligros a los que se enfrentan las aves durante su migración
- Descripción y ayuda en el reconocimiento de las diferentes especies
- Posibilidad de observación de otras especies animales en el parque

BASE TEÓRICA:

La migración es una conducta, transmitida genéticamente de generación en generación, impulsada por variaciones en las condiciones ambientales que inducen cambios hormonales que hacen que una población completa de aves o parte de ella emprenda un viaje en determinadas épocas del año hacia zonas con condiciones climáticas más favorables o con más disponibilidad de alimento.

Para saber la dirección en la que deben volar y reconocer el destino final utilizan básicamente el campo magnético terrestre, las estrellas y el Sol, aunque algunas especies también utilizan los sentidos del olfato, el oído y la vista.

Ya concretamente en Costa Rica, se estima que aproximadamente unos 5000 millones de

aves emprenden el viaje durante el otoño (especialmente octubre) de zonas templadas del norte hacia zonas tropicales, donde permanecen 6 meses hasta que regresan a la zona boreal durante la época reproductiva. Aún así, se trata de un fenómeno que suele pasar desapercibido para la mayoría de la población debido, sobretodo, a que gran parte de las aves que atraviesan Costa Rica viajan de noche. Sin embargo, diferentes especies de gavilanes acostumbran a viajar de día. Éste hecho junto a su tamaño relativamente grande hace que su migración sea la más espectacular que se puede observar en Costa Rica. Además, sus patrones de migración son bastante estables si no encuentran condiciones climáticas muy adversas y no viajan sobre el agua (por lo que Centroamérica actúa como “embudo” para el paso de todos los gavilanes residentes en el norte durante el mes de octubre y parte de noviembre). Durante su viaje norte-sur, aprovechan las tierras bajas Caribeñas pasando por Sarapiquí, Guápiles, Siquirres y Limón en su camino hacia Panamá.

Otra característica de éste tipo de aves es que realizan muy poco vuelo activo (batiendo las alas) durante su viaje debido a que aprovechan las primeras corrientes de aire caliente del día (termales) para ganar altura y trasladarse horizontalmente hasta que encuentran otra termal para volver a elevarse y continuar el viaje. Así, las condiciones atmosféricas más favorables para la observación se dan entre las 7:30 am y la 1:00 pm. Debido a que suelen volar entre 375-2500 m de altura es recomendable el uso de prismáticos.

Principales especies migratorias en Costa Rica

Las especies de aves más comúnmente observadas son las siguientes:



Imagen 2: Gavilán Aludo (*Buteo platypterus*)
Fuente: <http://www.avesdesanjeronimo.com>
<http://www.birding.com>



Imagen 3: Gavilán de Swainson (*Buteo swainsoni*)

Fuente: <http://grupofalco.com.ar>
<http://www.ricardomollerjensen.com>



Imagen 4: Zopilote de Cabeza Roja (*Cathartes aura*)

Fuente: <http://ibc.lynxeds.com> <http://www.flickrriver.com>



Imagen 5: Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*)

Fuente: <http://lafauaiberica.wordpress.com>
<http://www.naturephoto-cz.com>



Imagen 6: Águila pescadora (*Pandion haliaetus*)

Fuente: <http://avesdeelsalvador.blogspot.com>
<http://www.oceanoasis.org>



Imagen 7: Cernícalo Americano (*Falco sparverius*)

Fuente: <http://www.flickrriver.com>

También sería interesante informar a los visitantes sobre los peligros a los que se enfrentan las aves, ya que muchos de ellos son derivados de la actividad humana. Las principales problemáticas son:

- *Desaparición del hábitat natural*: Éste hecho afecta tanto a las aves migratorias como a las sedentarias, ya que cada vez encuentran menos hábitat apropiado para descansar durante el viaje. Además de la deforestación, las plantaciones de monocultivo como pueden ser las de banano o piña también son muy perjudiciales porque ninguna especie se adapta a vivir en ellas. Sin árboles y arbustos las aves pierden lugar para descansar, alimentarse y refugiarse y, además, en el caso de los monocultivos muchas veces mueren envenenadas debido a que es muy común el uso de agroquímicos que contaminan el hábitat. Como por el momento parece difícil un cambio en el modelo agrícola de monocultivo, una forma de mitigar la problemática que genera a las aves migratorias sería habilitar corredores biológicos

entre los campos de cultivo que permitan parar y descansar a las aves durante el viaje.

- *Choques con líneas de alta tensión y ventanas*: También es frecuente que durante el vuelo las aves choquen con líneas de alta tensión muriendo electrocutadas o, en momentos en los que vuelan más bajo, con ventanas que no son capaces de diferenciar.
- *Depredadores naturales y cazadores*: Además de los depredadores naturales, cuyas consecuencias para la población pueden ser más fácilmente compensadas naturalmente, muchas especies de aves también se tienen que enfrentar a la amenaza que supone la presencia de cazadores durante el viaje o en la zona donde habitan. Respecto a este punto, es especialmente importante la educación ambiental de la población.

METODOLOGÍA:

La actividad empieza con una explicación teórica del fenómeno de la migración especialmente centrado en aves, los peligros a los que se enfrentan durante su viaje y acciones para mitigar las consecuencias negativas, junto con una explicación de los principales rasgos distintivos de las diferentes especies de rapaces que se pueden observar. Una vez finalizada la explicación se realizará un recorrido por los senderos del parque realizando paradas donde pueda ser más sencillo visualizar el paso de las aves.

MATERIAL Y RECURSOS

- Fotografías de las diferentes especies para obtener la primera idea de diferenciación de especies
- Ropa cómoda y calzado cerrado para caminar por los senderos del parque
- Binoculares (si es posible los visitantes pueden traerlos de casa, si no el parque debería poner algunos a su disposición)

CALENDARIO Y HORARIOS:

Del 1 de octubre al 15 de noviembre y del 1 de mayo al 15 de junio aproximadamente (variables en función de los avistamientos). Se realizará en horarios de 7:00am a 1:00pm.

REHABILITACIÓN DEL PARQUE RECREATIVO CARIARI
Propuesta de actividades de Educación Ambiental



EDAD o CURSO:

Cursos de segundo y tercer ciclos.

Taller 2: Observación de murciélagos (día o noche)

OBJETIVOS:

Los principales objetivos son lograr que los participantes adquieran un conocimiento básico de la biología de los murciélagos y su importancia para el mantenimiento del ecosistema en general. También se busca cambiar la imagen generalmente negativa que los murciélagos suelen tener entre la población humana.

Temas a tratar:

- Biodiversidad
- Curiosidades
 - Método de localización y transporte
 - Únicos mamíferos voladores
- Importancia en la polinización
- Diferencias día/noche en el bosque (paseo nocturno)

BASE TEÓRICA:

Los murciélagos son animales que tradicionalmente tienen una imagen negativa en la sociedad, en gran parte a causa del gran desconocimiento que se tiene sobre ellos. Por esta razón, es importante aumentar los conocimientos de la población para comprobar los beneficios que ofrecen tanto al ecosistema en general como a la sociedad: son importantes polinizadores y dispersores de semillas contribuyendo al mantenimiento del ecosistema y, además, muchos de ellos son insectívoros por lo que también actúan como controladores de su población.

Debido a que el sendero que recorre la entrada de las cuevas no estará abierto habitualmente al público, los murciélagos que suelen estar asociados a estas cavidades normalmente no podrán ser observados por los visitantes del parque. Aún así, también se han encontrado en el parque otras especies de murciélagos que no están necesariamente asociados a cuevas y con unos patrones de movimiento no demasiado extensos y más o menos estables.

– *Uroderma bilobatum*:

Especie frugívora que complementa su dieta con néctar, polen, flores e insectos. Esta especie muerde la venación de hojas grandes seleccionadas para que cuelguen y formen así una especie de “tienda de acampar” en donde hospedarse durante el día. Aparentemente presentan dos ciclos reproductivos al año. Son unos buenos dispersores de semillas en el bosque y áreas abiertas.



Imagen 8: *Uroderma bilobatum*
Fuente: <http://www.trinibirding.com/>



Imagen 9: *Artibeus jamaicensis*
Fuente: <http://www.fionareid.ca>

- *Artibeus jamaicensis*: Especie frugívora especialista en higos (*Ficus sps*) pero también come frutas de otras plantas, así como néctar e insectos. Se refugian en cuevas, árboles huecos, en el follaje, tiendas de hojas, y otros. Suelen tener dos ciclos reproductivos al año. Las hembras forman agrupaciones en harén. Son importantes dispersores de semillas en los ecosistemas.

Durante la realización del inventario biológico del parque se observaron muchos ejemplares de “Sombrero panameño” (*Carludovica palmata*) con mordeduras en la base de las hojas formando “tiendas de campaña” para estos tipos de murciélago. Por lo tanto sería interesante revisar los individuos de esta planta cercanos a los senderos para comprobar si algunos individuos de murciélago acuden regularmente a dormir allí, permitiendo así su observación por parte de los visitantes.

Respecto al resto de especies de murciélagos documentadas en el parque se podrían

organizar paseos nocturnos para poder visualizarlos, ya que entonces se encontrarán alimentándose por otras zonas del parque en el exterior de las cuevas donde suelen permanecer durante el día. Además, durante estos paseos nocturnos también se podrían observar otras especies de mamíferos nocturnos como la martilla (*Potos flavus*), el zorrí (*Marmosa mexicana*), así como perezosos que pueden estar activos tanto de día como de noche.

METODOLOGÍA:

Inicialmente se realizará una explicación teórica de las principales características de estos animales, como puede ser su método de transporte, importancia en la polinización, principales especies del parque etc. Una vez finalizada la explicación, la actividad principal consiste en un paseo por los senderos del parque para observar los murciélagos presentes, ya sea mientras duermen durante el día (en las “tiendas de campaña” que forman con hojas) o mientras están activos durante la noche. Paralelamente también se podrían observar otras especies animales.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Linterna o frontal en el caso de que la salida sea nocturna (los visitantes pueden traerlas de casa y el parque proporcionar algunas para aquellos que no las traigan)
- Repelente de mosquitos
- Soporte para la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIO:

Durante todo el año.

Paseo diurno: de 9am a 12am / Paseo nocturno: de 7pm a 9pm

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo y tercer ciclos

Taller 3: Relaciones ecológicas del bosque

OBJETIVOS:

La principal finalidad del taller es comprender y observar algunas de las relaciones que existen entre los diferentes seres vivos que habitan el bosque (especialmente mutualismos y parasitismos) centrándose sobretodo en la actividad de las hormigas *Azteca*, las zompopas y las plantas epífitas y parásitas y, así, comprender la necesidad de proteger la biodiversidad ya que la desaparición de una especie supone consecuencias para el resto, debido a las muchas relaciones que existen entre ellas.

Temas a tratar:

- Biodiversidad y la importancia de su conservación
- Relaciones ecológicas (mutualismo, parasitismo y comensalismo)
- Plantas epífitas y Plantas parásitas
- Ejemplificación mediante las hormigas zompopas y las *Azteca*

BASE TEÓRICA:

Entre las distintas especies que habitan un ecosistema se producen muchas relaciones, unas beneficiosas y otras perjudiciales:

- *Mutualismo*: Asociación entre dos especies que supone beneficio para ambas (protección, obtención de alimento, etc.). Es un fenómeno muy extendido en la naturaleza. *Ej.*: Flores e insectos polinizadores: Los insectos obtienen alimentos y las plantas polinización
- *Simbiosis*: Es el mutualismo llevado al extremo, es decir, un organismo no puede vivir sin el otro y es una unión permanente. *Ej.*: Líquenes: Son la asociación de un alga y un hongo, donde el alga realiza la fotosíntesis y nutre al hongo, mientras este último protege al alga de la desecación.
- *Comensalismo*: Una especie resulta beneficiada y la otra es indiferente. La especie beneficiada aprovecha las sobras de la otra (excrementos, restos de alimento, mudas, etc.) para alimentarse. *Ej.*: el pez rémora que vive adherido al tiburón para

alimentarse de los restos de alimento del tiburón.

- *Parasitismo*: Una especie (parásito) obtiene alimento a costa de uno o varios individuos de otra especie (huésped). El parásito puede provocar daño pero raramente provoca la muerte de huésped ya que es el primer interesado en que siga vivo. *Ej.*: Pulgas que se alimentan de la sangre del huésped.
- *Depredación*: Un organismo captura a otro para alimentarse de él. El que ataca es el predador y el atacado es la presa.

Mutualismo: Hormigas del género *Azteca spp.* y árboles *Cecropia spp.*:

Todas las hormigas de este género son arbóreas y obligatoriamente asociadas a árboles conocidos como “Guarumo” (*Cecropia spp.*). Aunque habitualmente comparten los árboles con otros tipos de hormigas, las *Azteca* acostumbran a ser las dominantes.

Después de los vuelos nupciales, las nuevas reinas buscan individuos jóvenes de *Cecropia spp.* donde empezar una nueva colonia. Primero hacen un agujero en la zona internodal del árbol y se introducen dentro, quedando en poco tiempo selladas en su interior debido al crecimiento del árbol. Sin salir de su interior, la reina crea el primer grupo de hormigas obreras. Antes de que la colonia sea suficientemente grande para ocupar todo el árbol, se forma un grupo de colonias semi autónomas, incluso de diferentes especies de hormigas arbóreas. En la parte superior suelen encontrarse reinas vivas del género *Azteca*, mientras que en la inferior, además de otros géneros, pueden haber reinas *Azteca* muertas normalmente a causa de parásitos himenópteros, que pueden ser muy abundantes. Los pájaros carpinteros también suponen un importante peligro para las colonias de hormigas *Azteca*, ya que pueden abrir fácilmente los nudos tiernos de árboles jóvenes preferidos por las hormigas para empezar sus colonias. También es frecuente que un mismo espacio sea ocupado por más de una reina en los momentos iniciales del establecimiento de la colonia.

Las reinas continúan produciendo obreras que van acumulando corpúsculos de Mueller (formados por el propio árbol y que sirven de alimento a las hormigas). Así, llega un momento en el crecimiento del árbol en el que una colonia empieza a dominar sobre las

otras y el número total de colonias en un mismo árbol se va reduciendo.

Las obreras no buscan alimento fuera del árbol huésped y su sustento depende casi exclusivamente de los corpúsculos de Mueller creados por el propio árbol. El exceso de gasto calórico derivado de su alta agresividad hacia la competencia que las pone en desventaja (en cuanto a gasto energético) frente a otras especies más tranquilas es parcialmente compensado con el “cultivo” de chinches harinosos que segregan soluciones azucaradas que aseguran una fracción de las necesidades calóricas del hormiguero.

Se han observado obreras cortando enredaderas del árbol y algunos estudios demuestran que la presencia de las hormigas inhibe la acción de otros herbívoros, ya que se trata de un género de hormiga muy agresivo con su competencia. Aún así, también existen estudios que cuestionan los beneficios para el árbol de la presencia de hormigas y consideran que depende de la especie de hormiga que ocupe el árbol, y ésta esta posiblemente determinada por diferencias en las condiciones ambientales, la frecuencia de perturbaciones o la especie de Guarumo. Así, por ejemplo, se han observado diferencias en la mortalidad del árbol según el comportamiento defensivo de diversas especies de *Azteca*, sucumbiendo a herbívoros y enredaderas aquellos individuos de *Cecropia* habitados por especies de comportamiento menos agresivo.



Imagen 10: Guarumo
(*Cecropia spp.*)
Fuente: <http://www.efloras.org>



Imagen 11: Hormigas *Azteca spp.*
Fuente: <http://www.imeditores.com>

Por lo tanto, este género de hormigas mantiene una relación mutualista con el Guarumo en el que las hormigas obtienen alimento y el árbol protección frente a herbívoros y enredaderas y, a la vez, otro mutualismo con los chinches harinosos en el que las hormigas obtienen alimento de sus secreciones azucaradas y los chinches, por su parte, obtienen protección.

Plantas epífitas y Plantas parásitas

Aunque ambos tipos de plantas crecen sobre otras especies vegetales más grandes, hay una importante diferencia entre ellas: las plantas epífitas no perjudican al otro ejemplar que les sirve de base (forófito), mientras que las parásitas si lo hacen. Aún así, son habitualmente confundidas.

Las plantas epífitas son simplemente un grupo de plantas que por diferentes razones han abandonado los hábitos terrestres y se han adaptado a vivir sobre otras plantas para obtener luz solar (muy difícil de obtener en el sotobosque), aunque el hecho de vivir por encima del suelo supone inconvenientes en cuanto a la captación de agua y minerales. Así, han evolucionado con algunas diferencias morfológicas respecto al resto de plantas que les han permitido seguir ciertas estrategias para suplir estas carencias:

- Hojas dispuestas formando una roseta: Forman un “embudo” que dirige y acumula el agua en el centro de la hoja para su posterior absorción.
- Suculencia en hojas y tallos con presencia de tejidos especializados en la acumulación de agua.
- Desarrollo de hojas y tallos formando pequeñas cavidades llamadas domacios que albergan gran cantidad de insectos, cuyos deshechos aportan el N que necesita la planta para sobrevivir.
- Desarrollo de cutículas y ceras en la superficie de las hojas para minimizar las pérdidas de agua de forma similar a como lo hacen plantas xerófitas de zonas con un estrés hídrico más importante.

No todas las plantas epífitas lo son durante todo su ciclo vital y, a veces, no todos los

individuos lo son, sino que también lo pueden ser de forma temporal, facultativa o accidental.

Por su parte, las plantas parásitas además de como soporte mecánico, también utilizan la planta huésped como fuente de agua y minerales y penetran en su tejido vascular mediante unos órganos especializados llamados haustorios para absorberlos. Por lo tanto, este tipo de plantas si suponen un perjuicio para la planta huésped y, en algunos casos, incluso puede llegar a matarla.



Imagen 12: Matapalo
(*Ficus nymphaeifolia*)
Fuente: <http://es.wikipedia.org>



Imagen 13: Helecho de Canasta (*Niphidium crassifolium*)

Fuente: <http://biogeodb.stri.si.edu>

Las plantas epífitas ofrecen muchos beneficios al ecosistema en general ya que, por ejemplo, al distribuirse verticalmente por todos los estratos ofrecen nuevos nichos y recursos a gran cantidad de animales contribuyendo al aumento de la biodiversidad de la zona. Además, también acumulan agua (ofreciendo nuevas alternativas para obtenerla al resto de seres vivos) y nutrientes que una vez la planta muere son reciclados.

En el parque podemos encontrar algunos ejemplos de plantas epífitas y parásitas. En el caso de planta parásita encontramos el matapalo (*Ficus nymphaeifolia*), que es muy común y puede crecer sobre otras plantas como estrangulador o de forma libre. Como ejemplo de epífita encontramos el Helecho de Canasta (*Niphidium crassifolium*), también

muy abundante en el parque y cuyas hojas forman una canasta donde se acumulan hojas secas.

Zompopas (*Atta cephalotes*), un claro ejemplo de mutualismo y parasitismo

Este tipo de hormigas cortan fragmentos de hojas y las introducen en la colonia para preparar un substrato que será usado para el cultivo de un hongo simbiótico que servirá como fuente de alimento a la colonia.

La relación entre las hormigas y el hongo es un mutualismo en el que las dos especies resultan beneficiadas (las hormigas obtienen alimento y los hongos protección, un medio de dispersión y alimento). Además, también mantienen una relación de parasitismo con el hongo *Escovopsis*, el cual es capaz de acabar con el cultivo del hongo del que se alimentan.

Finalmente, también juegan un importante papel las bacterias *Pseudonocardia*, que crecen sobre el cuerpo de las hormigas y cumplen la función de antibiótico en contra de microorganismos que pueden afectar la salud del hormiguero y, en especial, del cultivo del hongo. Por lo tanto, las zompopas son unos organismos muy interesantes desde el punto de vista de las relaciones ecológicas, ya que se relacionan con diversos tipos y cada uno con una función diferente.



Imagen 14: Zompopas transportando hojas al hormiguero

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA:

La actividad empezará con una explicación teórica de las diferentes formas de relaciones ecológicas y la diferencia entre plantas parásitas y epífitas. Una vez finalizada la explicación, se realizará un paseo por los senderos para poder observar en su lugar natural lo que se acaba de explicar de forma teórica.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año. De lunes a viernes de 9am a 12pm

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo y tercer ciclo.

Taller 4: Anfibios como indicador de la salud ambiental

OBJETIVOS:

Comprensión de la importancia biológica de los anfibios, así como las peculiaridades de su biología y del concepto de bioindicador.

Temas a tratar:

- Biodiversidad
- Importancia de los anfibios para los ecosistemas
- Concepto de bioindicador y su uso para el análisis del estado ambiental de una zona
- Escucha y diferenciación del canto de las diferentes especies de ranas y sapos (paseo nocturno)

BASE TEÓRICA:

La principal característica de los anfibios es su dependencia de lugares húmedos, ya que presentan respiración cutánea (a través de la piel) y necesitan mantenerla continuamente húmeda. Además, sus huevos no tienen protección contra la deshidratación y, por lo tanto, para el desarrollo del embrión también necesitan humedad.

Definimos bioindicador como un ser vivo especialmente sensible a uno o más factores ambientales y, así, el aumento o disminución de su población nos indica variaciones en el citado factor ambiental. El hecho de que los anfibios desarrollen su ciclo vital en dos medios distintos (terrestre y acuático) y que tengan una piel permeable muy sensible a los contaminantes hace que se consideren muy buenos bioindicadores permitiendo ahorrar importantes costos en la detección de contaminantes.

Además de su importante papel como bioindicador, también desarrollan el papel de depredador y presa a la vez, por lo que su importancia dentro de un ecosistema es notable. Por lo tanto, es interesante el conocimiento de las principales especies de anfibios que habitan en el parque para aumentar la concienciación de la población y

potenciar su protección, así como prevenirlos de posibles peligros que pueden suponer ya que algunas especies son venenosas.

Principales especies de anfibios del parque

- Ranita verde venenosa (*Dendrobates auratus*)

Suele habitar en el suelo de bosques húmedos o en plantas epífitas entre 3-25 m sobre el suelo y se alimenta de hormigas o otros insectos pequeños. Principalmente diurna, se encuentra actualmente en peligro de extinción sobretodo debido a su captura para ser vendidas de forma ilegal a EEUU y Europa para terrarios. Posee un veneno neurotóxico

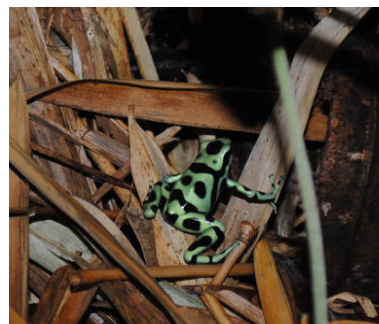


Imagen 15: Ranita verde venenosa
(*Dendrobates auratus*)

Fuente: Elaboración propia

muy potente como defensa ante los depredadores pero solo es peligrosa para los seres humanos si entra en contacto con mucosas o heridas abiertas.



Imagen 16: Rana toro
(*Leptodactylus savagei*)

Fuente: <http://darnis.inbio.ac.cr>

- Rana toro (*Leptodactylus savagei*)

Habitan en grietas de rocas o madrigueras en el suelo de bosques húmedos y secos, normalmente en lugares cercanos al agua. Se alimentan de renacuajos o huevos de otras ranas, así como langostinos. También pueden comer artrópodos grandes y pequeños vertebrados. Es habitualmente nocturna y segrega mucha mucosidad que puede provocar estornudos, ojos llorosos e irritaciones de las membranas, por lo que hay que ir con cuidado al manipularlas.

- Sapito de la hojarasca (*Craugastor bransfordii*)

Especie bastante común que habita en la hojarasca durante el día y se alimenta de todo tipo de artrópodos. En la noche prefiere permanecer posado sobre hojas de la vegetación baja del sotobosque.



Imagen 17: Sapito de la hojarasca (*Craugastor bransfordii*)

Fuente: www.herpnation.com



Imagen 18: Martillito (*Eleutherodactylus diastema*)

Fuente: <http://darnis.inbio.ac.cr>

- Ranita campanita (*Eleutherodactylus diastema*)

Suelen vivir en los árboles asociadas a vegetación epífita. Se alimentan de una gran variedad de artrópodos, aunque principalmente hormigas. Se trata de una especie nocturna y muy ágil.

- Rana arborícola (*Smilisca baudinii*)

Especie arbórea nocturna que suele habitar entre la vegetación cercana a zonas acuáticas. Suele congregarse en grandes cantidades en pequeños cuerpos de agua para reproducirse. Su alimentación se basa principalmente en pequeños insectos.



Imagen 19: Rana arborícola (*Smilisca baudinii*)

Fuente: <http://johnbokma.com>



Imagen 20: Sapo común (*Chaunus marinus*)

Fuente: <http://biogeodb.stri.si.edu>

- Sapo común (*Chaunus marinus*)

Especie nocturna bastante común que se ha convertido últimamente en comensal del ser humano, por lo que es habitual encontrarla cerca de asentamientos humanos. Come cualquier artrópodo que quepa en su boca. Como defensa ante los depredadores segrega una secreción lechosa y venenosa que mata a algunos

depredadores si se la tragan.

- Sapo (*Ollotis melanochlora*)

Especie bastante común en el parque. Es más fácil observarlo durante las noches, ya que es cuando se encuentra más activo buscando insectos de los que se alimenta.



Imagen 21: Sapo (*Ollotis melanochlora*)

Fuente: <http://www.ribbonphotography.com>

Debido a que algunas de las especies de anfibios anteriores presentes en el parque están habitualmente más activas durante la noche, podría ser interesante realizar paseos nocturnos. Además, es durante la noche cuando cantan y, por lo tanto, también podría resultar interesante para el visitante escuchar las diferencias en el canto de las diferentes especies y tratar de identificarlas.

METODOLOGÍA:

Inicialmente se realizará una charla teórica donde se enseñarán las principales especies de anfibios que habitan el parque y las peculiaridades generales de los anfibios. Además también se explicará el concepto de bioindicador, su importancia en el análisis de la salud ambiental de un ecosistema y el papel que desempeñan los anfibios. Después se realizará un paseo por los senderos del parque, ya sea de día o de noche, para la observación de las diferentes especies de anfibios que habitan el parque. En el caso de los paseos nocturnos hay que añadir la posibilidad de escuchar el canto de las diferentes especies de ranas y sapos.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque (recomendable calzado impermeable ya que se transitará por senderos mojados o enfangados debido a las necesidades de humedad de este tipo de animales)
- Linterna o frontal en el caso de que la salida sea nocturna (los visitantes pueden traerlas de casa y el parque proporcionar algunas para aquellos que no las traigan)

- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para realizar la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año.

Paseo diurno: de 9am a 12am

Paseo nocturno: de 8pm a 11pm

EDAD o CURSO

Cursos de segundo y tercer ciclo.

Taller 5: Explotación sostenible de los recursos, especies en peligro de extinción y especies endémicas

OBJETIVOS:

Comprensión de la importancia de la protección de las especies, especialmente las que ya se encuentran en peligro o son más vulnerables (como las endémicas) y de la necesidad de desarrollarse de forma sostenible por tal de asegurar la conservación del entorno a largo plazo.

Temas a tratar:

- Importancia del mantenimiento de la biodiversidad
- Concepto de especie en peligro de extinción
- Concepto de especie endémica
- Concepto de explotación sostenible
- Diferenciación y reconocimiento del Cedro amargo, el Cocobolo y el Chicle

BASE TEÓRICA:

Decimos que una determinada especie se encuentra en peligro de extinción cuando los miembros vivos del taxón están en peligro de desaparición, ya sea por depredación directa, desaparición de su hábitat o de algún recurso del que depende la especie o cada vez más frecuentemente debido a la acción de los seres humanos.

En el parque podemos encontrar diversas especies que actualmente se encuentran en peligro de extinción. Entre ellas encontramos dos árboles: el Cedro amargo (*Cedrela odorata*) y el Cocobolo (*Dalbergia retusa*). Ambos se encuentran en peligro debido a la acción del ser humano; el primero porque su madera es muy valorada debido a que es fácil de trabajar, suave, liviana y es muy utilizada para la fabricación de muebles, gabinetes, ebanistería, instrumentos musicales y construcción en general. En el caso del Cocobolo, su madera es una de las más apreciadas en todo el mundo ya que es muy dura y pesada, pero a la vez es fácil de trabajar. Otra característica que la hace muy valiosa es su brillo natural sin necesidad de barnices y, por lo tanto, es muy adecuada

para cualquier tipo de artesanía.



Imagen 23: Coocobolo y muestra de su madera
Fuente: <http://biotaetscientia.wordpress.com>

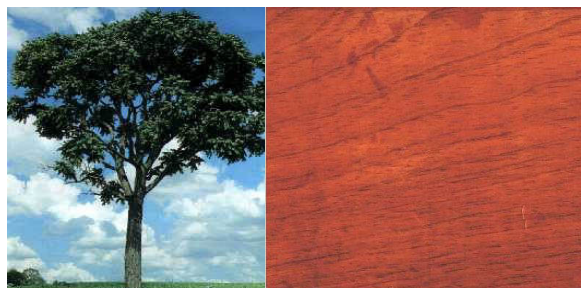


Imagen 22: Cedro amargo y muestra de su madera
Fuente: www.petexbatun.net www.fincaleola.com

Las interesantes propiedades de la madera de estas dos especies de árboles ha hecho que su ritmo de explotación sea demasiado elevado, es decir, se han cortado más árboles de los que se han plantado o de los que el mismo bosque puede regenerar naturalmente. Por lo tanto, sus poblaciones han ido descendiendo progresivamente durante los últimos años hasta el punto de que actualmente son consideradas especies en peligro de extinción.

Así, estas dos especies son claros ejemplos de como la actividad humana perjudica la supervivencia de otras especies. Ésto tampoco significa que no se puedan explotar los recursos naturales que hay a nuestra disposición, pero es necesario un cambio en la mentalidad y en los modelos de explotación de la gran mayoría de recursos (en este caso la madera). Por lo tanto, hay que apostar por modelos de explotación sostenibles, es decir, que satisfagan las necesidades actuales sin comprometer las de las generaciones futuras y que respeten el máximo posible los ecosistemas de los cuales extraemos estos recursos para favorecer su supervivencia a lo largo de los años.

Además, en el borde de la zona de acantilados del parque también encontramos otra especie arbórea muy interesante, el Chicle (*Manilkara spectabilis*). Ésta especie fue recolectada por primera vez en Limón pero no había vuelto a ser vista desde entonces en ningún sitio del mundo y se consideraba prácticamente extinta. Actualmente se ha observado un número importante de ejemplares de chicle en el parque y se considera una

especie endémica, es decir, que solo se puede encontrar en una zona muy determinada en todo el mundo (en este caso Limón). Por lo tanto, su conservación se vuelve un tema muy importante, ya que no quedan muchos ejemplares y en el caso de que desapareciera de Limón, se extinguiría.

METODOLOGÍA:

La actividad consiste en una sencilla explicación de la situación actual de muchas especies que se encuentran en peligro de extinción debido al excesivo ritmo de explotación por parte de los seres humanos, centrándose especialmente en los casos del Cedro amargo y el Cocobolo, explicando su situación actual y las causas que han llevado a estas dos especies hasta estar en peligro de extinción. Además también se explicará el concepto de especie endémica (poniendo como ejemplo el Chicle) y por que es tan importante su conservación.

Más tarde se hará un recorrido por los senderos del parque para aprender a reconocer y diferenciar estas tres especies y facilitar así su conservación.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para realizar la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año, de 9am a 12am

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo y tercer ciclos.

Taller 6: Adaptaciones y Evolución de especies

OBJETIVO:

Comprensión del fenómeno de la evolución y su importancia en las formas de vida que actualmente conocemos, así de como la desaparición de una especie puede suponer consecuencias negativas para muchas otras.

Temas a tratar:

- Fenómeno de la evolución
- Comprensión de algunos casos de adaptaciones concretos observados en el parque
- Necesidad de visión global e integrada de los ecosistemas

BASE TEÓRICA:

A lo largo de la historia evolutiva muchas especies han desarrollado determinadas características que han facilitado su supervivencia por delante de otras especies. Se trata de mutaciones al azar que han modificado algunas características de los individuos que les han proporcionado ventajas frente a otros que no desarrollaron estas características. Del mismo modo, ciertas mutaciones pueden ser perjudiciales y las han llevado a la extinción. El hecho de que determinados individuos sobrevivan o no depende sobretodo de las características ambientales de la zona en la que viven y, por lo tanto, estas variaciones provocadas por mutaciones pueden ser beneficiosas en unos ambientes y perjudiciales en otros.

En el Parque Cariari podemos encontrar diferentes ejemplos de adaptaciones que han facilitado la supervivencia de determinadas especies. Algunos ejemplos son:

- *Aristolochia pilosa* (Canastilla): Forma parte del estrato herbáceo y se trata de una liana muy pilosa que se extiende desde México a Sudamérica. Su característica más interesante desde el punto de vista de la adaptación la encontramos en sus flores, ya que están adaptadas a la polinización por moscas y desprenden un olor a

carne podrida para atraerlas y capturarlas por un tiempo. Por lo tanto, esta especie de liana obtuvo de esta forma ventajas en la polinización respecto a otras especies, ya que no es muy común que ésta sea realizada por moscas y, por lo tanto, reduce la competencia.



Imagen 25: Flor de *Aristolochia pilosa* con mosca en su interior.

Fuente: <http://herbario.up.ac.pa>



Imagen 24: *Aristolochia pilosa*

Fuente: <http://bioexplorador.inbio.ac.cr>

- *Anthurium ochranthum* (Anturio): Es una hierba muy común en el parque con un importante potencial como hierba ornamental debido sobretodo a la forma y el tamaño de sus hojas. Aún así, se trata tan solo de un ejemplo de las muchas especies vegetales con hojas muy grandes, sobretodo debido a que el acceso al agua no es un problema en este tipo de bosque debido a la alta cantidad de precipitaciones y humedad que lo caracteriza. Por lo tanto, se pueden permitir perder mucha agua por transpiración a cambio de elevar su rendimiento fotosintético gracias a la mayor absorción solar debido al gran tamaño foliar.



Imagen 26: *Anthurium ochranthum*

Fuente: <http://sura.ots.ac.cr>

- *Cecropia sp*: Desde el punto de vista de adaptaciones es interesante observar las raíces de los árboles del género *Cecropia* (entre otros). Son superficiales y se extienden en forma de arco hasta el suelo, sirviendo como soporte para árboles altos en suelos poco profundos como el de los bosques húmedos. Además, el

hecho de que las necesidades hídricas no suelen suponer un problema en este tipo de ambiente permite que las raíces no tengan que llegar a tanta profundidad.

METODOLOGÍA:

Charla teórica sobre el fenómeno de la evolución, la interrelación de muchas especies y explicación concreta de las adaptaciones que han facilitado la supervivencia a *Aristolochia pilosa*, *Anthurium ochranthum* y *Cecropia*.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para realizar la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año. De lunes a viernes, de 9am a 12 am.

EDAD o CURSO:

Cursos de cuarto ciclo.

Taller 7: Etapas de desarrollo de animales

OBJETIVO:

Comprensión del fenómeno de la metamorfosis y identificación de sus diferentes estadios según el tipo de animal.

Temas a tratar:

- Fenómeno de metamorfosis
- Diferentes etapas del ciclo vital de ranas y mariposas

BASE TEÓRICA:

Determinados animales presentan diferente morfología en su forma juvenil y su forma adulta, es decir, a lo largo de su vida pasan por un proceso llamado metamorfosis que los lleva de su forma juvenil a la forma adulta. Este fenómeno se puede observar especialmente en gran parte de insectos y los anfibios, entre otros.

Explicación del ciclo vital de las ranas

Inicialmente el renacuajo tiene vida acuática, se alimenta de algas, bacterias y hongos y respira por branquias. Durante la metamorfosis el renacuajo va desarrollando sus extremidades posteriores y reabsorbiendo la cola, que le sirve de

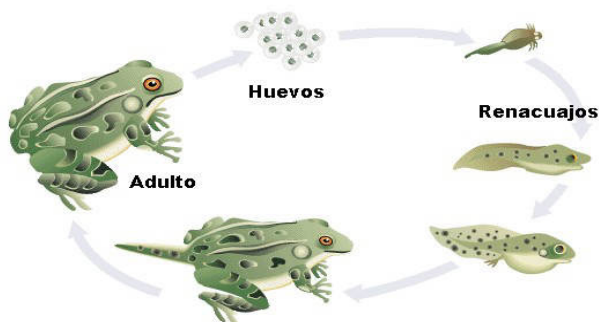


Imagen 27: Ciclo vital de las ranas

Fuente: <http://recursostic.educacion.es>

alimento durante la fase final de la metamorfosis del renacuajo. También sufre cambios internos en el sistema digestivo, circulatorio, respiratorio (debe desarrollar pulmones para la vida fuera del agua, donde su respiración será pulmonar y cutánea, es decir, a través de la piel) y los sentidos. Una vez ya tiene forma adulta, abandona el agua y su alimentación pasa a basarse en insectos, crustáceos, anélidos, moluscos e incluso pequeños vertebrados. Cuando alcanza la madurez sexual, se produce la fecundación formando el embrión que dará lugar al renacuajo volviendo a empezar el ciclo.

Explicación del ciclo vital de las mariposas

El estado inicial es el llamado larva o oruga, que rápidamente empieza a ingerir grandes cantidades de alimento (hojas) para crecer rápidamente mediante cambios de la piel llamados mudas i entrar así en la fase de crisálida o pupa, donde la oruga crea un envoltorio de seda y empieza su transformación en mariposa. Cuando sale de la pupa ya tiene forma de mariposa, aunque sus alas aún tardarán que secase al sol durante un tiempo antes de que pueda volar. Una vez ya tienen forma adulta, su función será reproducirse y algunas especies ni siquiera se alimentan durante esta etapa, ya que obtuvieron suficiente alimento durante la fase de oruga.

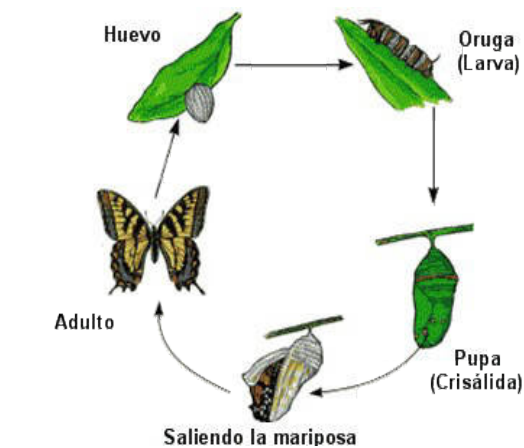


Imagen 28: Ciclo vital de las mariposas

Fuente: <http://www.proambientep.org>

En el Parque Cariari podemos observar el fenómeno de la metamorfosis fácilmente centrándonos en ranas y mariposas.

Respecto a las ranas podremos observar los huevos y renacuajos en la zona de pozas y por detrás de la caseta de administración, donde también encontramos gran cantidad de ranitas.

En el caso de las mariposas, actualmente podemos ver ejemplares adultos por todo el parque debido a que ya hay gran cantidad de plantas que sirven de hospederas (atraen mariposas porque les sirven de alimento).

La creación de un mariposario abierto plantando aún más ejemplares de plantas hospederas facilitaría todavía más su observación ya que atraería más ejemplares al parque.

METODOLOGÍA:

Consiste en una explicación básica del fenómeno de la metamorfosis y sus principales estadios, basándose especialmente en el caso de ranas y mariposas. Después de la explicación teórica se realizará una caminata por los senderos del parque y el mariposario para observar como funciona este fenómeno de forma natural mediante la observación de las diferentes fases mientras se realiza el paseo.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para realizar la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año. De lunes a viernes, de 9am a 12 am.

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo ciclo.

Taller 8: Agentes internos como modificadores del relieve

OBJETIVOS:

Comprensión básica del funcionamiento de los fenómenos geológicos y su importancia en la modificación del paisaje. Repaso de los peligros que suponen y protocolos de conducta cuando se produzcan para mejorar su prevención y mitigar las consecuencias.

Temas a tratar:

- Movimientos sísmicos y su importancia como modificadores del paisaje
- Consecuencias geológicas y sociales del terremoto de 1991
- Procedimiento a seguir en caso de un posible nuevo terremoto (prevención)

BASE TEÓRICA:

Costa Rica se encuentra en una zona que aún hoy en día mantiene una importante actividad sísmica. Por lo tanto, frecuentemente se producen fenómenos geológicos como pueden ser el vulcanismo o los movimientos sísmicos. Este tipo de fenómenos son importantes modeladores del paisaje.

En el año 1991 se produjo un fuerte terremoto de magnitud 7,6 que afectó especialmente a la zona de Limón. Destruyó parcial o totalmente gran parte de viviendas, algunas vías



Imagen 29: Levantamiento del arrecife en la zona cercana a las pozas

Fuente: Elaboración propia

de transporte (desviación de vías férreas, destrucción de puentes y carreteras, etc.) y numerosos acueductos y vías eléctricas.

Desde el punto de vista ambiental se produjeron numerosos desprendimientos, que destruyeron zonas de selva y limitaron el crecimiento de ríos debido a la modificación de su curso. Además, posteriormente al terremoto se produjo un tsunami, aunque no tuvo consecuencias graves.

Centrándonos en Costa Rica y según la disparidad de datos ofrecidos después del

terremoto, murieron 58 personas y hubo entre 500 y 3000 heridos, además de entre 5000 y 10000 damnificados con unas pérdidas económicas de entre 100 y 400 millones de dólares.

Su principal consecuencia geológica fue un levantamiento de algunos metros en la línea de costa del caribe costarricense, un hecho fácilmente observable en el Parque Cariari. Hasta el momento del terremoto, en las pozas no entraba agua marina, se trataba exclusivamente de agua dulce, y en la zona donde se construirán las instalaciones deportivas y los muelles había una playa. Actualmente podemos observar como el arrecife se levantó hasta 2 metros modificando de forma importante el paisaje de la zona.

METODOLOGÍA:

Explicación del fenómeno de los movimientos sísmicos, su prevención y su acción como modificadores del paisaje, así como repaso de las consecuencias geológicas y sociales que supuso el terremoto de 1991 para Limón. Después de la explicación, paseo por los senderos del parque para observar los puntos en los que el levantamiento del arrecife es visible y, si es posible, comparación con el aspecto que presentaba la zona antes del terremoto mediante fotografías.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para la charla teórica,

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año. De lunes a viernes, de 9am a 12 am.

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo ciclo.

Taller 9: El mundo de las zompopas

OBJETIVOS:

La finalidad de esta actividad es comprender el complejo funcionamiento de un hormiguero de hormigas cortadoras de hojas, así como las problemáticas que generan a la agricultura y los potenciales campos de investigación que pueden generar beneficios para los seres humanos.

Temas a tratar:

- Organización interna de un hormiguero de zompopas
 - Diversos tipos de cámaras del hormiguero
 - División del trabajo
- Relaciones con otros organismos
 - Hongo *Escovopsis*
 - Bacterias *Pseudonocardia*
- Problemática con la agricultura
- Campos de investigación actuales
 - Bioantibióticos
 - Control biológico con *Escovopsis*

BASE TEÓRICA:

Este tipo de hormigas son forrajeras, es decir, cortan hojas de la vegetación de alrededor del hormiguero. Pero no se alimentan directamente de ellas, sino que las utilizan para alimentar un hongo simbiote que cultivan en el interior del hormiguero y que si les servirá como alimento. La relación entre las hormigas y el hongo es de



Imagen 30: Zompopas transportando fragmentos de hojas

Fuente: Elaboración propia

mutualismo, las dos especies resultan beneficiadas (las hormigas obtienen alimento y los hongos protección, un medio de dispersión y alimento).

Las tareas a realizar en el hormiguero están repartidas. Las hormigas más grandes tienen la función de defender el hormiguero ante cualquier amenaza, mientras que las de tamaño mediano se encargan de recolectar las hojas, ya que tienen mandíbulas especializadas para cortarlas. Después transportan los fragmentos al hormiguero, que a escala humana sería el equivalente a una distancia de aproximadamente 50 km cargando 250 kg de peso. Una vez en la colonia, otras hormigas más pequeñas se encargan de cortar las hojas en fragmentos aún más pequeños. Finalmente, las hormigas más pequeñas del hormiguero son las responsables de llevar estos fragmentos a las cámaras de cultivo del hongo para mantenerlo en crecimiento. Éstas últimas, además, son las encargadas de cuidar el hongo y mantenerlo en condiciones apropiadas para su supervivencia y crecimiento.



Imagen 31: Zompopas y el cultivo de hongo
Fuente: www.zompopas.com

Además de la relación con el hongo del que se alimentan, habitualmente otras especies de microorganismos también crecen en los jardines del hongo, algunos beneficiosos y otros perjudiciales. El hongo *Escovopsis*, por ejemplo, es un parásito específico que puede llegar a acabar con el cultivo. Contra esto, las hormigas también han desarrollado métodos de defensa, como la asociación con una bacteria *Pseudonocardia* del orden de los Actinomycetos que produce antibióticos contra el hongo *Escovopsis* y otros parásitos que podrían atacar los cultivos. Dicha bacteria suele crecer en el cuerpo de las hormigas, donde obtiene nutrientes y un ambiente óptimo para su desarrollo, y es transferido desde

la reina a las hormigas subordinadas. El hecho de que esta bacteria crezca asociada a las hormigas, puede suponer una potencial importancia en la fabricación de antibióticos biológicos. Otras bacterias beneficiosas que suelen crecer en los cultivos de hongos de las hormigas son las *Klebsiella* y *Pantoea*, fijadoras de N₂ (un nutriente muy apropiado para el cultivo del hongo y para el bosque en general) y las degradadoras de celulosa que permiten la degradación de grandes cantidades de material vegetal en el hormiguero contribuyendo así al reciclaje de nutrientes del bosque.

Sin embargo no todo es positivo, ya que este tipo de hormigas también son las causantes de grandes problemas en la agricultura en toda Sudamérica y Centroamérica debido a las grandes pérdidas en rendimiento del cultivo que provoca la presencia de hormigueros de cortadoras de hojas alrededor de campos. Así, el control de su población también es un importante campo de investigación actualmente. Se ha comprobado que el uso de plaguicidas no es muy efectivo porque al cabo de unas semanas las hormigas recuperan su actividad y, además, genera contaminación y afecta a otras especies del ecosistema. Por lo tanto se están buscando alternativas y se está intentando controlar su población mediante la introducción de *Escovopsis* en los hormigueros problemáticos, ya que se trata de un hongo muy específico y solo afecta a este tipo de hormigas.



Imagen 32: Reina del género *Atta* rodeada de hormigas obreras

Fuente: <http://www.alexanderwild.com>

En cuanto a la organización del hormiguero, lo podemos dividir en diferentes zonas: de forma natural encontramos la zona exterior de recolección de donde las obreras extraen las hojas, que suele ser alrededor del hormiguero. Una vez dentro del hormiguero diferenciamos la zona de cultivo y la de basurero, variando su tamaño según la antigüedad de la colonia. En la primera se acumulan los fragmentos de hojas y es donde crece el hongo. En la segunda, en cambio, se acumulan los desechos (hojas ya degradadas y cadáveres de las hormigas muertas). Según la especie de zompopa, el basurero se puede encontrar en el interior del hormiguero en una cámara propia o en el exterior.

De forma natural, una nueva colonia crece a partir de una única reina siguiendo el siguiente proceso:

Una vez al año las colonias maduras engendran gran cantidad de reinas y machos. Cuando han madurado, las reinas se llevan un fragmento del jardín fúngico y salen junto a los machos durante el inicio de la temporada de lluvias para aparearse con los individuos de colonias vecinas en un proceso llamado vuelo nupcial. Después de esto los machos mueren exhaustos, mientras que las hembras descienden a tierra y cavan un agujero que servirá de base a la nueva colonia. Una vez dentro de la galería, deja el fragmento de jardín fúngico y lo alimenta con secreciones energéticas mientras pone los primeros huevos y cuida las larvas cuando eclosionan. Si la reina tiene éxito manteniendo el jardín hasta el momento en el que nacen las primeras hormigas aproximadamente un mes después, su función pasa a ser exclusivamente poner huevos y las obreras se encargarán de cuidarla a ella y al jardín de hongos, estableciendo así la nueva colonia. A medida que crece la colonia, las hormigas empiezan a diferenciarse por tamaños y funciones.

El hormiguero interpretado

Debido a la gran cantidad de relaciones interespecíficas que es posible observar con esta especie de hormiga, su organización y el importante campo de investigación relacionado con ellas, sería interesante la construcción de un hormiguero interpretado en el parque. Este facilitaría la observación del interior del hormiguero, además del trabajo de las cortadoras que se puede ver caminando por los senderos del parque.

Según lo visto anteriormente, el hormiguero artificial debería contar con tres tipos de cámaras:

- *Cámara de recolección:*

Donde se deposita el follaje fresco que recolectarán las hormigas una vez la colonia ya esté en funcionamiento. Debe estar conectado con la cámara de cultivo mediante una manguera plástica que sirve como pista de forrajeo. Lo óptimo sería que la zona de recolección fuera en el exterior y construyeran el hormiguero en el interior, pero se ha comprobado que no es una opción viable, ya que si tienen acceso al exterior las hormigas trasladan el hormiguero fuera y, por lo tanto, el

hormiguero debe estar aislado del exterior.

– *Cámara de cultivo:*

El sitio donde las hormigas llevan el material vegetal para su degradación, la formación del substrato y el cultivo del hongo simbiote. Además, la reina también se encuentra en esta cámara, aunque normalmente no es visible ya que se encuentra en los huecos que deja el crecimiento del hongo. Es la cámara central del hormiguero y debe de estar conectada con la cámara de forrajeo y la de desechos también mediante mangueras plásticas.

- *Cámara basurero:* Aquí es donde las hormigas depositan el material descartado después de pasar por el hormiguero. Aquí se llevan desechos de material vegetal, residuos contaminantes y los cadáveres de las hormigas muertas.

Inicialmente sería recomendable empezar la colonia con una cámara de cada tipo y, una vez que la colonia empieza a crecer, se pueden añadir nuevas cámaras para permitir la expansión del hormiguero.

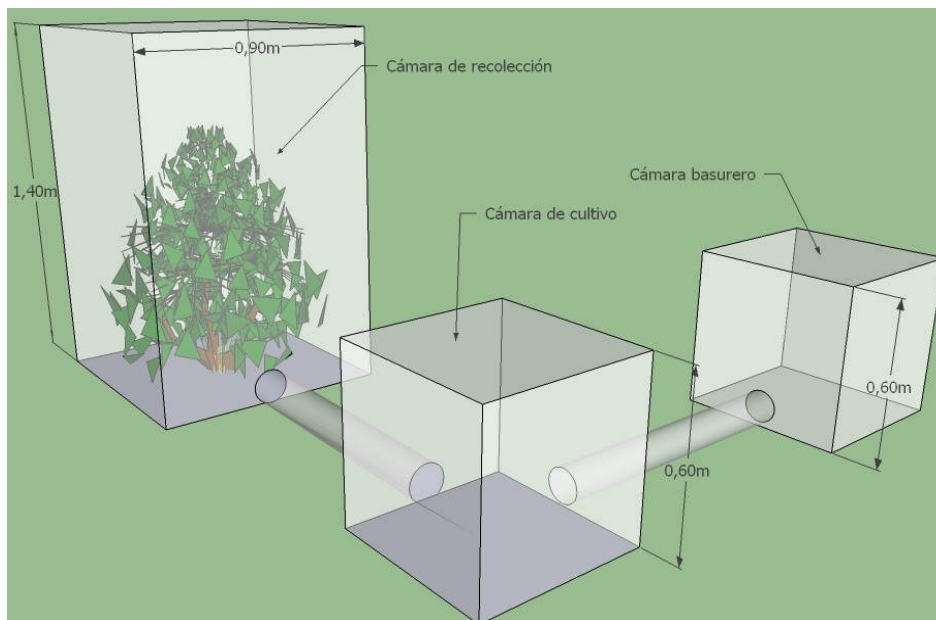


Imagen 33: Plano de la estructura inicial propuesta para el hormiguero interpretado
Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a los materiales a utilizar, lo más económico obteniendo un buen resultado es fabricar las diferentes cámaras con urnas de acrílico conectadas con mangueras

plásticas. Para mejorar la ventilación y evitar la proliferación de hongos no deseados, es recomendable instalar algunas rejillas en la parte superior de las diferentes cámaras.

De forma similar a como ocurre de forma natural, una vez construido el hormiguero artificial, es necesario ir al campo y recolectar una reina con un fragmento del jardín de hongos de una colonia natural ya en funcionamiento y las obreras que podamos recolectar. Se recomienda que la colonia no lleve más de dos años en funcionamiento para que no sea muy grande y facilitar la búsqueda de la reina. Una vez realizada la recolección se introduce la reina junto con el fragmento del jardín de hongos en el hormiguero artificial, momento en el cual la reina debería empezar a engendrar nuevas obreras para poner en funcionamiento una nueva colonia. Durante los tres primeros días después de la recolección no hay que alimentar con follaje a las hormigas para que no realicen tareas de forrajeo y se centren en organizar el hormiguero agrupando los fragmentos del hongo y expulsando los deshechos a su lugar específico.

Mantenimiento del hormiguero

En el laboratorio, se le deben proporcionar a la colonia unas condiciones ambientales que mantengan un 85-90% de humedad, una temperatura de 24°C y un fotoperiodo de 12 horas. La humedad se debe regular mediante las rejillas instaladas en las diferentes cámaras pero en el caso de que se produzca condensación en las paredes es necesario retirarla.

Cada día la colonia debe ser alimentada con materia vegetal depositando hojas frescas en la cámara de forrajeo retirando el follaje no consumido para evitar la proliferación de insectos nocivos y hongos oportunistas. También es importante suministrar agua constantemente a la colonia mediante un tubo de ensayo de base plana colocado de forma vertical por el cual las obreras puedan ascender hasta alcanzar el líquido. El tubo de ensayo debe ser recargado de agua cada dos días, aproximadamente. Éste método es preferible por delante del uso de algodón humedecido, cuyas fibras pueden producir contaminación. Los residuos depositados en la cámara de deshechos deben ser retirados cada 15 días aproximadamente.

Otro aspecto importante es evitar abrir la cámara del hongo si no es estrictamente

necesario para evitar la entrada de microorganismos contaminantes o patógenos a la colonia.

Hormiguero interpretado natural

Además de la construcción del hormiguero interpretado artificial, sería interesante aprovechar el hecho de que alrededor de los senderos del parque existen algunas colonias de zompopas actualmente en funcionamiento para realizar un plan de interpretación que permita a los visitantes observar y aplicar en el bosque lo visto anteriormente en el hormiguero artificial. Para facilitar la diferenciación de las zonas habría que seleccionar un hormiguero que ya tenga un tamaño suficientemente grande.

A simple vista es sencillo diferenciar los “camino” que las hormigas limpian para facilitar sus desplazamientos entre las plantas que forrajean y el hormiguero, así como las propias hormigas trabajando. También es interesante observar las hormigas de pequeño tamaño que habitualmente se encuentran subidas en los fragmentos de hojas mientras otras hormigas más grandes los transportan hacia el hormiguero. La función de estas



Imagen 34: Pequeña obrera sobre hoja como protección frente a parásitos

Fuente; www.alexanderwild.com

pequeñas hormigas es la protección frente a parásitos, ya que la hormiga que carga la hoja no tiene las mandíbulas disponibles para defenderse. También se podrá ver la entrada del hormiguero y, según la especie concreta de la que se trate, el basurero, ya que algunas lo sitúan en el exterior del hormiguero en vez de en una cámara propia. Finalmente también son visibles determinados agujeros repartidos por toda la superficie del hormiguero que pueden ser confundidos con entradas pero en realidad se trata de un mecanismo de ventilación que mantiene la temperatura del hormiguero constante y renueva el aire de su interior.

Lo dicho anteriormente es simplemente una aproximación de diferentes aspectos que

suele ser habitual observar a simple vista en un hormiguero natural pero hasta el momento en el que se seleccione el hormiguero a interpretar no será posible saber exactamente que aspectos serán los más interesantes y fácilmente observables para los visitantes.

Paneles explicativos

Se ha adjuntado en el Anexo II, el panel nº2 a modo de muestra, el resto estarán disponibles en formato digital en el CD adjunto.

1-División del trabajo en el hormiguero

La finalidad de este panel es mostrar a los visitantes la organización del trabajo del hormiguero, así como los diferentes tipos de hormigas que los desarrollan.

2-Relaciones simbióticas en el hormiguero

Un aspecto muy interesante de las zompopas es la gran cantidad de relaciones ecológicas con otras especies que llevan a cabo. Con este panel se pretende mostrar a los visitantes las más importantes

3-Formación del hormiguero

Con este panel se pretende mostrar a los visitantes una visión simplificada de los diferentes pasos que siguen las zompopas para formar una nueva colonia.

4-Consecuencias para la agricultura

Las zompopas y su incansable forrajeo de materia vegetal supone importantes pérdidas en los rendimientos agrícolas si la colonia se encuentra alrededor de campos de cultivo, por lo que el control de su población en determinadas zonas se convierte en un aspecto importante.

5-Interés científico

Se pretenden mostrar los diferentes campos de investigación relacionados con las zompopas actualmente en funcionamiento como son el control biológico para minimizar

las pérdidas económicas en agricultura, la fabricación de bioantibióticos y antifúngicos y la fabricación de biocombustibles.

METODOLOGÍA:

Inicialmente se impartirá una charla teórica previa explicando los principales puntos de interés de la organización de las zompopas, así como los principales campos de investigación actuales con los que están relacionadas. Después, ya con una idea previa sobre las zompopas, visita al hormiguero interpretado para ver como trabajan las hormigas y la organización del hormiguero. Finalmente, paseo por los senderos del parque para observar el funcionamiento de hormigueros en estado natural que podamos encontrar por el Parque Cariari.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año. De lunes a viernes, de 9 am a 12 am.

EDAD o CURSO:

Cualquier edad a partir del segundo ciclo.

Taller 10: Mariposario a cielo abierto

OBJETIVO:

La finalidad de este taller es fomentar el conocimiento de las mariposas y su ciclo vital, apoyado con la visita al mariposario, así como los beneficios aportados a los ecosistemas y al ser humano para fomentar su conservación.

Temas a tratar:

- Ciclo vital
- Importancia para los ecosistemas
- Beneficios aportados a los seres humanos
- Concepto de planta hospedera

BASE TEÓRICA:

Las mariposas son insectos que pertenecen al orden Lepidoptera y son organismos ectotermos, es decir, su temperatura interior depende de la del ambiente y la aumentan capturando rayos solares exponiendo el abdomen, el tórax y las alas al sol (Winter 1998, Wasserthal 2003).

Hasta la actualidad se han descrito unas 150.000 especies de lepidópteros (de las cuales aproximadamente el 12% son mariposas diurnas) pero se estima que existen entre 300.000 y 500.000 especies de lepidópteros en todo el planeta (Kristensen & Skalski 1999). Concretamente en Costa Rica el número de especies se estima en 12.000-14.000 (Chacón y Montero 2007, Montero 2007).

Ciclo vital

Los lepidópteros tienen metamorfosis completa, es decir, pasan por cuatro etapas diferentes: huevo, larva, pupa y adulto:

Huevo

En esta etapa el embrión debe romper la cáscara para emerger ya transformado en larva.

Las larvas recién eclosionadas se alimentan del propio huevo o también pueden empezar a alimentarse de la planta hospedera. El sitio donde se depositan los huevos, la forma, el color o el número de huevos, entre otros, son aspectos que varían entre las diferentes especies.

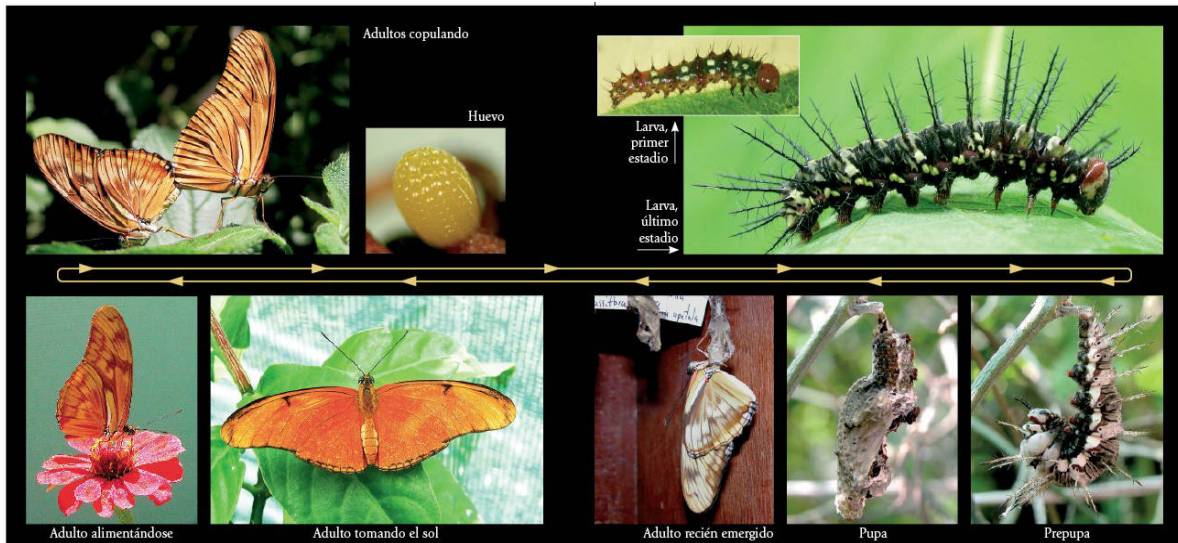


Imagen 35: Esquema del ciclo vital de los lepidópteros

Fuente: Manual para el manejo de mariposarios

Larva

La siguiente etapa es la larva o oruga y se trata de un estado de crecimiento donde la larva se alimenta de materia vegetal que tritura con sus mandíbulas. Durante la etapa larval el individuo debe comer lo suficiente para asegurar el desarrollo completo y funcional del adulto, ya que de otra forma el adulto sería muy pequeño y probablemente moriría. La larva se compone de cabeza, tórax y abdomen y el cuerpo está formado por 13 segmentos (los tres primeros segmentos corresponden al tórax y los diez siguientes al abdomen). También tienen unos agujeros circulares laterales llamados espiráculos que le sirven para respirar. En la cabeza encontramos seis

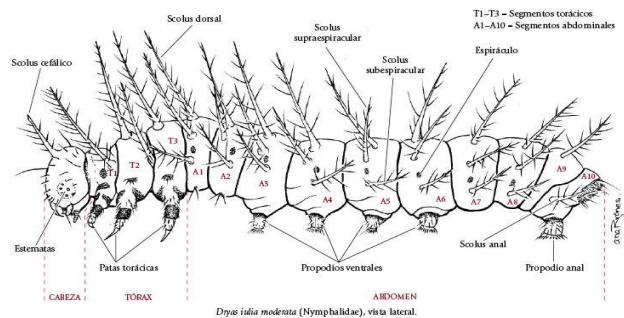


Imagen 36: Morfología de las larvas

Fuente: Manual para el manejo de mariposarios

ojos simples (estematas) a cada lado que son capaces de percibir luz pero no forma, las mandíbulas que le sirven para triturar el alimento y las antenas que tienen función sensorial. Finalmente también poseen un órgano hilador mediante el cual producen hilos de seda para aferrarse al sustrato. Para la locomoción y aferrarse al sustrato utilizan los propodios, que son músculos ventrales formados por expansión de la pared del abdomen. También han desarrollado a lo largo del tiempo diversas adaptaciones físicas y de comportamiento para su supervivencia. Por ejemplo, algunas poseen glándulas que liberan sustancias químicas que las protegen de los depredadores, construyen tubos de seda para protegerse, poseen sabor desagradable, tienen espinas o se asemejan a su entorno teniendo una importante capacidad de mimetismo.

Mientras va creciendo, la larva cambia su piel (exoesqueleto) en un proceso llamado muda que suele realizar cuatro veces. El resultado de la última muda es la crisálida o pupa, empezando así la siguiente etapa de desarrollo, durante la cual el individuo deja de comer y sufre importantes cambios morfológicos y fisiológicos.

Crisálida o pupa

Durante esta etapa las células utilizan como fuente de energía una sopa nutritiva formada a partir de las sustancias nutritivas acumuladas por la larva. Existen diferentes tipos de pupas, siendo especialmente sencillo diferenciar las pupas de mariposas diurnas (sin capullo y llamadas crisálidas) y las nocturnas (suelen construir un capullo de seda alrededor de la pupa). La crisálida se adhiere al sustrato mediante una serie de ganchos llamados cremáster. Otras, además del cremáster, también forman un cinturón de seda que les ayuda a sujetarse al sustrato.

Adulto

Finalmente llega la fase de adulto (mariposa), formado dentro de la pupa. En esta etapa la mariposa es madura sexualmente, es capaz de volar y ya tiene el tamaño que mantendrá a lo largo de su vida. En la fase adulta su cuerpo también se divide en cabeza, tórax y abdomen.

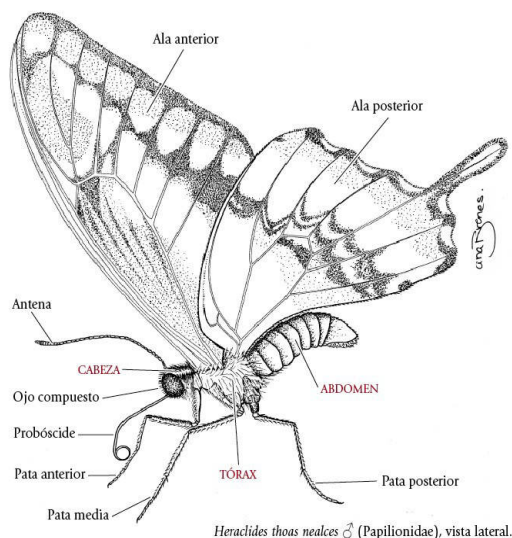


Imagen 37: Morfología de un ejemplar adulto
Fuente: Manual para el manejo de mariposarios

En la cabeza tienen un par de ojos compuestos que les permiten percibir forma y movimiento, así como un par de antenas con función sensorial y la proboscide, un apéndice alargado y tubular utilizado en la alimentación cuando bebe néctar, agua o otras sustancias. En el tórax encontramos los órganos de respiración (espiráculos) y de locomoción (dos pares de alas membranosas y tres pares de patas). Finalmente, el abdomen es la parte más segmentada del cuerpo y donde se realizan las funciones de respiración, digestión, excreción y reproducción.

El alto valor potencial de las mariposas diurnas como bioindicador se debe a que tienen variados requerimientos ecológicos en los diferentes estados de su ciclo de vida. Un ejemplo de esto es el hecho de que los adultos se alimentan de néctar, polen, carroña o estiércol entre otras muchas fuentes, mientras que las larvas se alimentan de una o varias familias de plantas (plantas hospederas) que a su vez tienen también sus propios requerimientos ecológicos. También es importante destacar el papel que juegan los individuos adultos en la polinización de las plantas y las larvas en la descomposición de materia vegetal y animal. Además, en cada fase del ciclo de vida sirven de alimento para depredadores insectívoros y parasitoides, por lo que juegan un papel básico en los ecosistemas. También se ha demostrado en diferentes estudios que un bajo nivel de alteración en un determinado ecosistema tiene un efecto positivo sobre la diversidad y abundancia de las mariposas del bosque lluvioso, por lo que también son útiles como indicadores del nivel de alteración, aunque también hay que tener en cuenta la influencia de factores regionales e históricos de la zona (Ricklefs 1987), así como globales como el cambio climático.

Las mariposas diurnas neotropicales se pueden dividir en dos grupos alimenticios, según la alimentación que siguen los ejemplares adultos:

- *Nectarívoras*: Se alimentan del néctar de las flores para satisfacer sus requerimientos nutricionales.
- *Frugívoras*: Se alimentan del jugo de las frutas en fermentación y savia y suponen un 40-55% de las especies presentes en los bosques tropicales.

Estructura del Mariposario

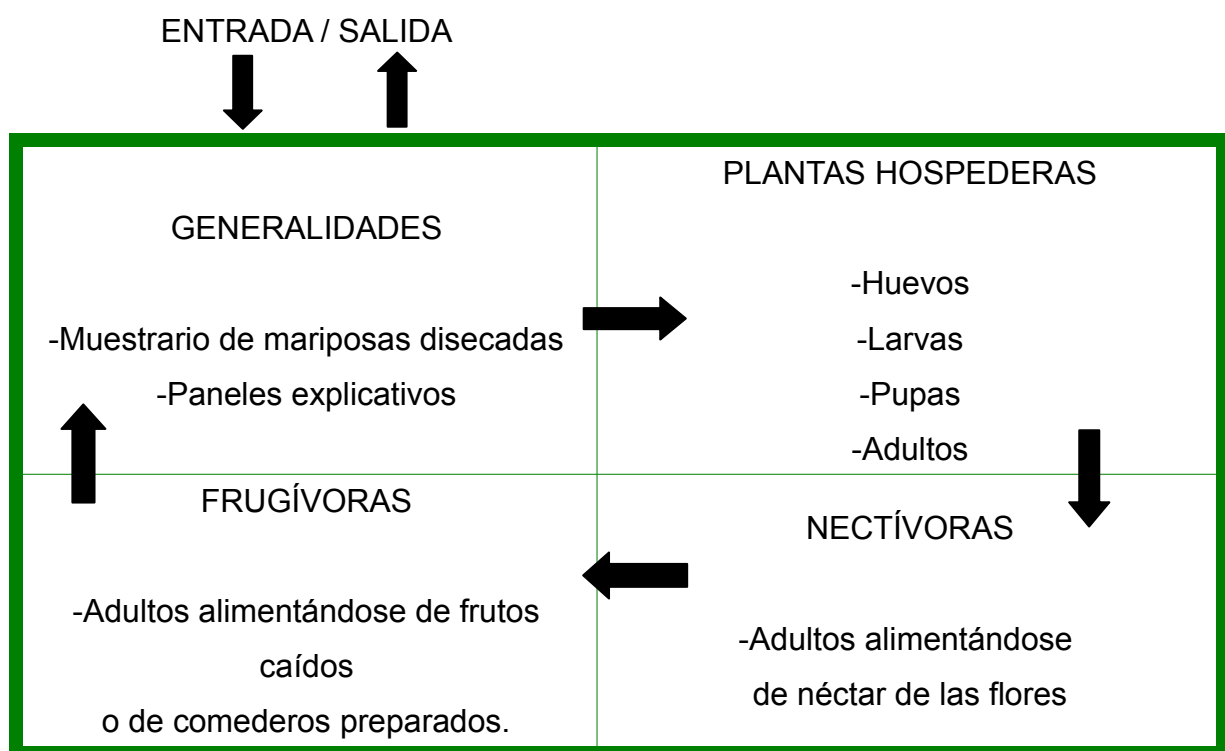
Por tal de facilitar la observación de las mariposas por parte de los visitantes, se ha planeado la construcción de un mariposario a cielo abierto. Se trata de una superficie de unos 2000 m² (aproximadamente) donde se plantarán numerosas plantas hospederas y de alimentación para atraer a las mariposas y mantenerlas en un espacio más o menos concreto del parque, aunque los animales serán libres de moverse por donde quieran. Para la selección de las especies de planta hospedera más adecuadas para el mariposario se procedió a consultar en bibliografía especializada las especies de plantas hospedera y la alimentación (nectarívora o frugívora) de los lepidópteros del inventario biológico, así como de los encontrados en otros muestreos realizados previamente en zonas cercanas por INBio. Los resultados se pueden consultar en las tablas del Anexo II.

En función de las características de los lepidópteros descritas anteriormente, se ha procedido a elaborar, de forma esquemática, el diseño de la distribución del mariposario.

El mariposario estará dividido en cuatro áreas: una zona de generalidades, una zona de plantas hospederas, otra de plantas de néctar y una última de plantas frutales. Estas zonas no estarán delimitadas entre ellas, sino que estarán unidas por un sendero guiado que dará la vuelta a todo el mariposario.

La entrada será por la zona de generalidades, donde se podrá encontrar un muestrario de mariposas disecadas, así como paneles explicativos sobre su ciclo vital, tipo de alimentación, hábitat, importancia ecológica y para los humanos, así como los principales endemismos, adaptaciones evolutivas, etc.

Después de la zona de generalidades, siguiendo el sendero se pasará a la zona de plantas hospederas. Allí se podrán observar las 4 fases del ciclo vital de las mariposas. Principalmente se podrán observar los huevos, las larvas alimentándose de la planta hospedera y los adultos que acudirán a esta zona a poner los huevos, pero también se espera poder observar las pupas. Por lo tanto, esta será una zona óptima para observar las cuatro fases que forman el ciclo vital de los lepidópteros.



En la tercera y cuarta zona es donde se podrá observar los distintos tipos de alimentación de las mariposas. En la primera se encontrarán las plantas de néctar, donde se observarán las mariposas nectarívoras que acudirán a las flores a alimentarse. En la segunda se podrán observar plantas y árboles frutales, así como comederos con frutas para facilitar la observación de las mariposas frugívoras por parte de los visitantes, ya que las mariposas suelen alimentarse de los frutos en descomposición del suelo o de los que están aún en el árbol, dificultando su observación. De aquí el sendero ya regresará a la zona de generalidades, dónde terminará el recorrido por el mariposario.

Es muy importante también tener en cuenta que el mariposario, al ser abierto, no puede

estar aislado. Debe de tener una cerca biológica a su alrededor que sirva a la vez de conector con el bosque, por donde las mariposas puedan llegar e irse, pues estos insectos son de carácter claramente nómada.

Paneles explicativos

Se ha adjuntado en el Anexo II, el panel nº7 a modo de muestra, el resto estarán disponibles en formato digital en el CD adjunto.

1- Las mariposas dentro del reino animal

Explicará el grupo biológico al que pertenecen las mariposas (insectos) diferenciándolas de los diferentes subgrupos que encontramos dentro de los insectos mediante fotografías.

2- Morfología

Descripción de las diferentes partes de una mariposa y localización de las principales funciones vitales.

3- Variaciones morfológicas

3.1. Intraespecíficas (dimorfismo sexual)

Explicación del fenómeno del dimorfismo sexual y ejemplificación mediante fotografías de individuos macho y hembra de alguna especie presente en el Parque Cariari.

3.2. Interespecíficas

Explicación de la metodología de reconocimiento de especies de mariposas mediante la comparación de diferentes formas de cabeza, antenas, alas, patas o abdomen ejemplificándolo con fotografías de diversas especies que podemos encontrar en el Parque Cariari.

4- Diferencias morfológicas entre mariposas diurnas y nocturnas

Muestra las principales diferencias en la morfología de estos insectos en función de si se han adaptado a vivir de noche o de día, y explica los posibles motivos de estas

diferencias.

5- Diversidad de mariposas en Costa Rica

En este panel, se mostrara una comparativa entre la cantidad de especies que habitan Costa Rica, y las que podemos encontrar en países mucho mas grandes, como Estados Unidos y Canadá. Se trata de dar valor a la gran variedad de especies costarricenses y hacer entender a los visitantes de su importancia.

6- Servicios ecosistémicos

Explicará como estos animales y su modo de alimentares pueden resultar beneficiosos para el ser humano, desde la polinización al aumento de la biomasa vegetal. Se trata de que los visitantes tomen conciencia de la importancia de los lepidópteros para el ser humano.

7-Ciclo Vital

En este panel, se mostrarán las distintas etapas del ciclo vital de los lepidópteros, como se suceden y las principales diferencias morfológicas entre cada etapa. La idea es mostrar una imagen de cada etapa, con las principales partes señaladas y con una breve explicación. Las ilustraciones del panel pueden ser sacadas del libro *Manual del manejo de mariposarios, 2007. de José Montero Ramírez*. Se podría acompañar de un video explicativo con imágenes de todas las fases que atraviesa una mariposa antes de convertirse en un individuo adulto.

8- Mecanismos de defensa y adaptación

Con el paso de los años, los lepidópteros, como otros muchos organismos, han ido modificando su comportamiento, su fisiología o su aspecto físico para obtener características que los dotan de ciertas ventajas para su supervivencia. Centrándonos especialmente en los estadios larval y adulto, muchas especies han desarrollado adaptaciones, como puede ser un sabor desagradable o compuestos tóxicos que obtienen de la dieta, colores o formas semejantes a su entorno que proporcionan una importante capacidad de mimetismo, espinas que las protegen de los depredadores, etc.

9- Las mariposas y el ser humano

Descripción de las relaciones que existen entre las mariposas y el ser humano y los beneficios que nos aportan.:

1. Alimentación: En algunas culturas las larvas son consideradas un manjar debido a que se trata de una importante fuente de calorías.
2. Adornos y maracas: Algunas tribus fabrican tradicionalmente adornos y maracas con las pupas de las mariposas nocturnas.
3. Fábricas de seda: La seda utilizada por la mariposa *Bombix mori* para fabricar su capullo es utilizada por artesanos para fabricar tejidos.
4. La cría de mariposas como negocio: En Costa Rica muchas familias, especialmente del ámbito rural, se sostienen gracias a la cría de mariposas para su posterior exportación a EEUU y Europa para exhibiciones, generando alrededor de 1 millón de dólares de beneficio, además de promover la conservación y protección de los bosques. Se envía la pupa para que el adulto emerja en el país de destino.

METODOLOGÍA:

Se empezará con una charla teórica previa en la que se explicarán las características biológicas de las mariposas, su ciclo vital y los diferentes estadios por los que pasan antes convertirse en adultos. Además, también se comentará la importancia que tienen para el ecosistema y los beneficios que aportan a los seres humanos. Después de la charla, se realizará la visita al mariposario, repasando previamente los conceptos explicados con la ayuda de los paneles explicativos de la entrada del recinto.

MATERIAL Y RECURSOS:

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos
- Presentación de diapositivas para la charla teórica

CALENDARIO Y HORARIOS:

Todo el año. De lunes a viernes, de 9am a 12am.

REHABILITACIÓN DEL PARQUE RECREATIVO CARIARI
Propuesta de actividades de Educación Ambiental



EDAD o CURSO:

Cualquier edad a partir de segundo ciclo.

3.2. Actividades a realizar en el vivero

El vivero pensado para el Parque Cariari debe ser un lugar que sirva de muestrario de la vegetación más típica de la zona, principalmente de las plantas más usadas por la población de la región, ya sean de uso comercial y tradicional (banano, cacao, café, bambú, frijol, coco...) o silvestres de uso tradicional (árbol de jobo, fruta de noni, gavilana...). Por otro lado, debe de tener otra zona diferenciada donde se puedan realizar talleres con las escuelas relacionados con temas de reforestación y escuela emprendedora. Todo ello basado en los principios de la agricultura ecológica.

En la primera zona, destinada a cultivos de uso comercial y tradicional, se desarrollará un taller que mostrará los procesos de cultivo de las diversas plantas, técnicas comerciales y tradicionales así como la relación entre la especie cultivada y el tipo de cultivo.

Por otro lado en la zona destinada a plantas silvestres de uso tradicional, se realizarán talleres sobre dichas plantas, usos y aplicaciones, como se han aprovechado a lo largo de la historia, y como manipularlas para obtener sus beneficios.

En la zona de reforestación se realizaran talleres utilizando especies en peligro de extinción que están presentes en el parque. Esta zona debe de estar dividida a su vez por lo menos en dos zonas diferenciadas. La primera, destinada a la fase inicial de los talleres de reforestación, con unas condiciones un poco más controladas y lo suficientemente amplia como para que los estudiantes puedan trabajar con comodidad en las labores como la siembra, y donde las plántulas puedan germinar con mayor facilidad. La segunda zona seria destinada a la fase final de reforestación. Allí se trasplantarían las plántulas de la primera zona una vez crecidas.

Taller 11: Agricultura Comercial y Tradicional (ecológica) de Limón:

OBJETIVO:

A partir de un pequeño muestrario de los principales cultivos de la región mostrar a los estudiantes los procesos de cultivo más comunes, su versión tradicional, su importancia ambiental y las posibles relaciones entre cultivos. También habría que explicar la relación que ha existido históricamente entre la agricultura comercial de explotación y el uso de ciertos productos químicos perjudiciales para el medio ambiente. Dependiendo de la edad del grupo se puede hablar de distintos temas, como agricultura ecológica, soberanía alimentaria, comercio justo, plagas y el uso de herramientas para facilitar el trabajo.

En el caso de que las escuelas no puedan acudir a menudo al parque y los alumnos no puedan hacer un seguimiento del cultivo o vivero, se trabajara con material ya preparado por otros grupos anteriormente.

METODOLOGIA:

Se trataría de realizar una visita guiada por la zona del vivero, mostrando las diferentes plantas, algunos ejemplos de trabajos que se puedan realizar en los cultivos (depende del momento del ciclo de la planta en el que nos encontremos) y explicando las distintas necesidades de cada cultivo y sus aplicaciones comerciales. Consideramos importante que durante el desarrollo del taller se muestren técnicas naturales y químicas (pesticidas) para evitar el daño del cultivo usando trampas, fumigación, etc. Debido a las posibles variaciones por lo que al ciclo de la planta se refiere, sería conveniente que el taller tuviese un apoyo en formato de video o presentación de diapositivas.

BASE TEÓRICA:

Agricultura comercial o intensiva:

Es el sistema de producción agrícola que hace un uso intensivo de los medios de producción, es decir, la siembra.

En este tipo de agricultura se producen cantidades inmensas, en reducidos espacios, de un solo tipo de producto. Se requiere fuerte uso de energía solar, se aplican productos químicos como los fertilizantes tratados o los plaguicidas.

Las principales características de la agricultura comercial son:

- Mucha productividad de la tierra
- Se cultiva un único tipo de semillas, monocultivo.
- Se encuentran en zonas llanas con suelos ricos en nutrientes
- Mucho uso de mano de obra humana y maquinaria
- Contra insectos u hongos perjudiciales se utilizan plaguicidas.
- Se gastan enormes cantidades de energía

Agricultura tradicional:

La agricultura tradicional se caracteriza por un notable atraso tecnológico, lo que la hace depender mucho de los factores físicos. Emplea unas técnicas y herramientas poco sofisticadas. El esfuerzo que tiene que hacer el agricultor es importante y el rendimiento de la tierra es bajo. Normalmente se trata de una agricultura de subsistencia.

En el trabajo agrícola, se abastecen de energía proveniente de fuentes locales. Trabajar con esta energía y con ciertas restricciones ha hecho que los pequeños agricultores aprendan a reconocer y a utilizar los recursos que existen en su región.

Muchas prácticas agrícolas tradicionales, que una vez fueron consideradas como primitivas o erradas, se reconocen hoy como modernas, ya que los agricultores han creado sistemas únicos de manejo para superar ciertas limitaciones tales como plagas, sequías, inundaciones, baja fertilidad etc.

Las principales características de la agricultura tradicional son:

- Se cultivan diversos tipos de semilla: policultivo
- Buen rendimiento
- Uso eficaz de los recursos
- Disminución de enfermedades y plagas: un cultivo diversificado mejora el control biológico de las plagas.

Ejemplos de especies cultivables:

Para la realización del taller, el vivero deberá contar con plantas de banano, cacao, café, bambú, pejibaye y/o coco, ya que son las más representativas de la zona.

Banano:

Las condiciones climáticas para la producción del banano se ubican entre unas coordenadas de 30 grados norte y 30 grados al sur del Ecuador, pero en condiciones óptimas se da entre los 0 grados y 15 grados y una altitud de 0 a 300 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 27°C.

Los requerimientos de agua en la planta de banano son altos debido a su naturaleza herbácea y a que el 85-88% del peso del banano es agua. Se recomienda sembrar banano en aquellas zonas que tengan niveles de precipitación que oscilen entre 2.000 y 3.000 mm distribuidos equitativamente durante todo el año.

La abundancia de luz solar es fundamental para la actividad fotosintética de la planta, la brotación y crecimiento de nuevos hijos.

El cultivo del banano se encuentra sembrado en una gama amplia de suelos.



Imagen 38: Plantación comercial de banano

Fuente: <http://www.clubdarwin.net/>

Costa Rica ha sido líder a nivel mundial en materia de productividad bananera por su alto grado de tecnificación e investigación en materia bananera. Para el cierre del año 2011, la productividad bananera nacional alcanzó un valor de 46.0 toneladas métricas por hectárea.

Cacao:

Para el desarrollo de un buen cultivo de cacao debe cumplir con las exigencias agroecológicas. El clima propicio para el desarrollo del cacao coincide la franja de tierras ubicadas desde el nivel del mar hasta 1.200 m.s.n.m. Los principales elementos del clima a tener en cuenta son: La temperatura, que debe oscilar entre 22°C y 30°C en promedio; las precipitaciones que deben rondar los 2500mm anuales y estar bien distribuidos durante el año; una humedad relativa cercana al 80%; y estar en zonas resguardadas del viento.



Imagen 39: Planta de cacao en distintos estados de madurez

Fuente: <http://javito-javito-yelangel.blogspot.com>

El cacao como especie originaria de los bosques tropicales americanos, se desarrolló de manera ancestral bajo la sombra. Esa circunstancia hace que la especie esté habituada a vivir bajo otros árboles lo cual es benéfico desde el punto de vista ambiental por la heterogeneidad que permite y porque ello significa la posibilidad de intercalar plantas de valor económico que fortalecen el sistema de cultivo.

El cacao no es entonces un monocultivo sino un sistema de producción que configura en la mayoría de los casos un sistema agroforestal. Cuando es joven necesita de un mayor sombreado y en la edad adulta disminuye ese requerimiento. Por ello en la primera etapa del cultivo necesita ser intercalado con unas especies de mayor cubrimiento. Este tipo de sombrero se utiliza durante los tres primeros años de vida del cacao que corresponden a la etapa de instalación y levante.

A las especies utilizadas en esta etapa se les denomina sombrío transitorio. Son por ejemplo: el plátano, el banano, higuera, papaya, maracuyá o madrecaño.

Los árboles que acompañan y protegen al cacao en su etapa productiva, a partir de los tres años de vida se las denomina sombrío permanente pues usualmente duran sembrados el mismo tiempo que el cacao. Son por ejemplo: el cedro, el cedro cebolla, el laurel, bucare de agua, igua-cedro amarillo, melina, teca, caucho, aguacate, borjón, zapote, coco o guanábana.

Bambú:

El bambú ha sido utilizado por diferentes culturas desde hace miles de años. Aproximadamente el 50% de las especies de bambú, existentes en la naturaleza, se encuentran en suelo americano. Se encuentran prácticamente en todos los países americanos, desde los 40° Latitud Norte hasta los 47° Latitud Sur, y desde el nivel del mar hasta los 4.000 msnm en los Andes (Londoño 1992), como son los casos del género Chusquea y otros.

Cabe mencionar que dentro de la gran variedad y número de géneros y especies existentes en América, se destaca por su cobertura e importancia, la subtribu Guaduinæ y, en ella, el género Guadua con aproximadamente 30 especies que se extienden desde México hasta Chile.

El valor económico y ambiental del bambú y especialmente la Guadua, se ve reflejado en el hecho de que no menos de 50 millones de personas del continente americano, en este instante, utilizan bambú en su vida diaria, ya sea tradicionalmente o en usos modernos, desde una valiosa artesanía hasta complejas construcciones.



Imagen 40: Matas de bambú

Fuente: <http://www.turubari.com>

El bambú se aclimata a todo tipo de suelos y terrenos, incluso en plantaciones en terrenos desgastados. Requiere pocos nutrientes y sus mayores rendimientos se obtienen en las

zonas donde se cultiva caña de azúcar y hay agua, aunque también se puede sembrar en laderas para ayudar a detener la erosión del suelo. La composición morfológica del bambú es similar a la de la caña de azúcar.

Pejibaye:

Esta planta requiere de una pluviometría alta, para producir el fruto de modo abundante y de buena calidad. Cada árbol produce dos cosechas al año con altos rendimientos. A los 20 o 25 años de sembrado comienza a decrecer en la producción, por lo que se recomienda su eliminación y la siembra de un cultivo leguminoso como rotación. Después de obtener 2 o 3 cosechas de leguminosas y otros cultivos, se procede a la siembra del pejibaye nuevamente.



Imagen 41: Frutos y árbol de pejibaye

Fuente: <http://www.flickr.com/photos/clage/7161716693/>

Las hojas del pejibaye son muy apreciadas por el ganado vacuno, las cuales podrán ser utilizadas como forraje, cuando se elimina la plantación.

Café:

El café se cultiva en lugares con una precipitación que varía desde los 750 mm anuales (7.500 m³/ha) hasta 3000 mm (30.000 m³/ha).

La distribución de la precipitación en función del ciclo de la planta también es un factor muy importante. Podemos decir que el cultivo requiere una lluvia (o riego) abundante y uniforme desde comienzos de la floración, hasta los meses de setiembre o noviembre, para favorecer el desarrollo del fruto y la madera.



Imagen 42: Frutos maduros del café

La floración del café es marcadamente estacional, efectuándose generalmente sólo con la presencia de tiempo húmedo, pero la periodicidad puede ser mucho menos distinta donde las condiciones climáticas son relativamente estables en todo el año.

La cantidad de flores producidas y su tamaño dependen de las relaciones de agua prevalecientes.

Las condiciones extremadamente húmedas pueden ocasionar la formación de distintas flores estériles de color verdoso, las llamadas "flores-estrella". Las lluvias en la época de la polinización pueden reducir el cuaje de los frutos en forma considerable.

Todavía existe alguna discusión entre los expertos sobre la necesidad de la sombra para el cultivo del café. Es preciso indicar que la tendencia moderna es partidaria de la no utilización de plantas de sombra. Es un hecho comprobado que el café produce invariablemente mayores rendimientos sin plantas de sombra. Hay que hacer notar, por otra parte, que en el caso particular de utilizar plantas de sombra tendrían que: a) ser productivas, b) poseer similares necesidades de agua y nutrientes ya que de otro modo se originaría un desequilibrio entre el café y estas plantas.

Coco:

El régimen de precipitación anual media es de 1500mm, con una precipitación mensual mayor de 130mm. Los periodos de tres meses con menos de 50mm son perjudiciales para el cultivo.

Los climas cálidos y húmedos son los más favorables para el cultivo de la palma de coco y una humedad relativa menor del 60% es perjudicial para el cocotero.

Si el nivel freático es poco profundo (1-4 metros), el aumento de la transpiración, provocado por una baja humedad atmosférica, induce un aumento en la absorción de agua, y por tanto de nutrientes por las raíces.

El cultivo de coco, requiere un clima cálido, sin grandes variaciones de temperatura. La temperatura media diaria debe estar en torno a los 27°C con variaciones de 7 a 5°C. Se trata de una planta heliófita, por tanto no admite sombras. Una insolación de 2000 horas anuales con un mínimo de 120 horas mensuales se consideran ideales para su cultivo.

Los suelos aptos para el cultivo del cocotero son suelos con texturas livianas (de francos a arenosos), aluviales, profundos (más de un metro), con una capa freática superficial de uno a dos metros de profundidad.

Los suelos de la planicie costera son los que presentan estas características.

El cocotero se adapta muy bien a los suelos donde la capa freática es salina. Debido a su gran demanda de cloro, la existencia de agua salobre es hasta beneficiosa, por ello es uno de los pocos cultivos que puede verse en la playas o en su cercanía.

MATERIALES Y RECURSOS:

Este taller no necesitaría muchos materiales ya que es bastante teórico y se centra en un recorrido guiado por las instalaciones del parque. Simplemente con los audiovisuales del parque y quizás con algunos recursos didácticos como por ejemplo algún cuaderno que rellenar. El resto de materiales, como lapiceros y demás puede traerlos el estudiante.

CALENDARIO Y HORARIO:

Este taller estaría disponible todo el año (dependiendo del ciclo de las plantas), de lunes a viernes, y en principio por las mañanas.

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo y tercer ciclo.

Taller 12: Plantas silvestres y usos para la población

OBJETIVO:

El principal objetivo de este taller es concienciar a los participantes de esta actividad, que ciertas plantas, no tan solo tienen una importancia ecológica en cuanto a diversidad, sino que también brindan unos servicios muy necesarios para los humanos, tales como servicios medicinales, tintes, repelentes...

Otro de los objetivos, consiste en que los participantes de este taller puedan y aprendan a identificar estas especies de interés potencial, así como manejarlas y tratarlas para obtener su beneficio.

METODOLOGIA:

La primera parte del taller, se realizará una pequeña visita guiada por la zona de plantas silvestres del vivero. Durante esta visita se mostrarán los distintos tipos de plantas, explicando en cada caso para que se usan y como reconocerlas.

En la segunda parte del taller, dependiendo del ciclo de las plantas, se podrá mostrar a los participantes el modo en que se aprovechan. Primero con una demostración práctica y luego dejando que ellos sean los que interactúen.

Finalmente se puede llevar a cabo la realización de ejercicios teóricos por parte de los alumnos.

BASE TEORICA:

Carica papaya

Nombre común o vulgar: Higuera de las islas, Lechosa, Papaya calentana, Fruta bomba

Nombre científico: Carica papaya

Familia: Caricaceas

Origen: América Central

Extracto de hojas de Papaya: Repelente natural casero

Ingredientes: Hojas de Papaya y un litro de agua

Preparación: Se pican y majan las hojas de la papaya en una tabla para picar, se extrae el jugo y se mezcla en un litro de agua. El preparado mezclado se aplica a los cultivos una

vez a la semana para revenir el ataque de insectos, preferiblemente por la mañana.

Tratamiento contra forúnculos, nacidos y granos.

Parte usada: Fruto verde

Preparación: Lavar el fruto verde. Rayar un trozo del fruto pelado. Lavar la piel afectada con agua hervida y jabón, y secar con un año limpio. Aplicar un poco del preparado, Cubrir con un apósito o paño limpio y repetir dos veces por día.

Importante: No usar en personas alérgicas a la papaína

Recomendaciones : De continuar las lesiones por más de 5 días en adultos y 3 días en niños, acudir al centro de salud , también prepare la papaya cada vez que la va aplicar , no guardar por mas de 24 horas.

Senna reticulata

Nombre común o vulgar: Saragundí, Conocida también como barajo. Guacamaya francesa, guajabo, sem y tarantamtán

Nombre científico: *Senna reticulata*

Familia: Fabaceae

Origen: América tropical

Clima: seco y lluvioso, zona intertropical

Descripción de la planta: Es un árbol que crece muy alto,aproximadamente de unos 8 a 10 metros de altura.

Sus hojas son alargadas y tienen flores de color amarillo.

Sirve para bajar la fiebre, aliviar la artritis, el reumatismo, contra afecciones de la piel como úlceras pequeñas y eccema seca. Además la vara del centro de las hojas es laxante. Puede usarse también contra la sarna.

Se hierven 3 hojas sin la vena en una botella de agua. Se deja enfriar y se cuela. Se toma una taza al día. También puede ponerse en paños en la zona afectada.

Contra infecciones de la piel se machacan las hojas y se ponen sobre la parte afectada. La persona puede bañarse con el agua todas las tardes durante una semana, para eso debe cocinar las hojas y luego se deja enfriar el agua.

Mimosa pudica

Nombre común o vulgar: Dormilona, dormidera, mimosa, sensitiva, vergonzosa

Nombre científico: *Mimosa púdica*

Parte utilizable: La raíz

Propiedades curativas: El cocimiento de la raíz sirve para el tratamiento del asma y también para inducir el vómito

Dosificación: Beber media taza (4 onzas) 2 o 3 veces al día. Niños la mitad de dosis.

Smilax vanilliodora

Nombre común: Cuculmecca

Nombre científico: *Smilax vanilliodora*

Hábitat: Zona atlántica, pacifico sur y parte del valle central

Planta muy poco estudiada y con gran cantidad de beneficios medicinales.

Puede aplicarse en mujeres embarazadas con moderación.

Preparación y empleo: Planta muy poco estudiada y con gran cantidad de beneficios medicinales.

Puede aplicarse en mujeres embarazadas con moderación.

La raíz debe estar bien seca. Se deja al sol unos días.

Se emplea la raíz a 5 o 6 gramos por litro de agua; o cuatro trocitos de 10 cm. Se toman 2 o 3 tazas al día. Algunas personas manifiestan haber utilizado esta planta para combatir la anemia.

Spondias mombin

Nombre común: Árbol de jobo

Nombre científico: *Spondias mombin*

Familia: Anacardiácea

Origen: Nativo de la zona cálido-húmeda de México. Originario de américa tropical, extendiéndose desde el sur de México hasta Perú y Brasil.

Crece en las bajuras y lugares un poco altos.

Preparación y empleo: Se utiliza la cascara, su corteza. Se cocina bien y luego se usa para curar heridas. El lugar afectado se lava bien dos veces al día. También se cocina

mezclado con cascaras de cedro. Del mismo árbol se cocinan las hojas tiernas con hojas o raíz del zacate de limón, también contra la gripe.

Se toma tibia. Los adultos deben tomar un vaso dos veces al día; los niños de dos años , dos cucharaditas, dos veces al día.

Morinda citrifolia

Nombre común: Fruta de Noni

Nombre científico: *Morinda citrifolia*

Familia: Rubiáceas

Preparación y empleo: Planta muy conocida en la comunidad de Cahuita, se utiliza para tratar curar sangrados por la menstruación, para fortalecer el cuerpo y como reconstituyente del sistema nervioso central.

Se debe tomar por las mañanas y en ayunas,

Neuroleana lobata:

Nombre común: Gavilana

Nombre científico: *Neurolaena lobata*

Familia: Asteraceae

Origen: Es una especie que se extiende desde el sureste de México al norte de Sudamérica. Crece en los campos, potreros y jardines; es una planta muy común.

Esta planta se usa para tratar dolores estomacales, digestivos, agruras; también granos, sarna, yuyos y lombrices. También se utiliza para las personas con resaca o “goma”

Preparación: Se hace un asado de hojas, luego se baten y se muelen en un huacal. Para el tratamiento de la sarna y los yuyos, se hierven las hojas. Se mete la parte afectada en el liquido o se colocan emplastos sobre esta.

Si la preparación es para tratar el estrés, los males estomacales o la goma, se prepara un cocimiento de dos hojas en un vaso grande de agua; cuando esta tibia, se toman dos copas aproximadamente. Si la preparación es para combatir la ameba, se prepara un cocimiento de 6 a 8 hojas en tres litros de agua para que quede en dos litros; se deja en refrigeración y se toma una copa en la mañana y otra en la tarde hasta que se termine el contenido.

Los ngöbes o guaimés, la utilizan para teñir de verde; igualmente se hierben las hojas y se mete el algodón o el tejido que se quiera teñir.

MATERIALES Y RECURSOS:

Para la realización de este taller se necesitarán: una presentación de diapositivas o vídeo explicativo para la parte teórica del mismo; material escolar (lapiceros, colores, etc.) y cuadernos con ejercicios a realizar para que los participantes puedan trabajar la parte teórica; y material para trabajar en el campo (palas, guantes, botas, etc.) para la parte más práctica.

CALENDARIO Y HORARIOS:

De lunes a domingo, de 9h a 12h de la mañana. Durante todo el año.

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo y tercer ciclo.

Taller 13: Reforestación/Repoblación

OBJETIVO:

Hacer entender a los visitantes (estudiantes mayores de 9 años) la importancia de la biodiversidad y la importancia que acarrea la extinción de ciertas especies. Para ello proponemos un taller en el que se muestren las principales técnicas de reforestación, con el fin de mantener la población de ciertas especies de árboles amenazadas que se encuentran en el parque, como son el Cedro Amargo y el Cocobolo. También resultaría interesante que los visitantes conocieran las principales características de dichas especies y las causas por las que se encuentran en peligro.

METODOLOGIA:

En primer término, realizar una pequeña visita a la zona de reforestación para conocer las distintas especies con las que se va a trabajar durante el taller, y ver las diferentes técnicas de reforestación y de protección de las plántulas. Si es viable, recolectar las semillas in situ, si no lo es, el parque se encargará de proporcionarlas.

Después, una vez en el vivero, proceder a la siembra de dichas semillas siguiendo los criterios de agricultura ecológica. Posteriormente, se podrían aprovechar las plántulas de siembras anteriores para volver a la zona de reforestación y trasplantarlas (para las primeras veces que se realice el taller debería de haber plántulas ya preparadas).

BASE TEÓRICA:

La reforestación es implementada donde la cobertura de los árboles ha sido reducida o eliminada por condiciones climáticas o por actividades humanas. La regeneración de dicha cobertura induce el mejoramiento de la estructura, la fertilidad y la protección de los suelos, y aumenta la disponibilidad de forraje y nutrientes durante la estación seca.

La reforestación se puede realizar mediante diferentes técnicas, con especies nativas o exóticas. La plantación y siembra directa son las más comunes.

Dicha plantación se basa necesariamente en viveros de árboles en donde se usan diferentes técnicas para mejorar los resultados de la plantación. Los costos generados por este método son bastante elevados. Por otro lado, la siembra directa es una técnica de bajo costo, pero su tasa de éxito es mucho más baja. Requiere semillas de alta calidad, pre-tratamiento de semillas y baja presión tanto de humanos como de animales. Finalmente, la propagación vegetativa es una técnica de bajo costo que necesita un mínimo control en el terreno para ser orientada y estimulada.

Se pueden usar otras técnicas, tales como la regeneración asistida, la protección de islas arboladas para la producción y diseminación de semillas, o la protección temporal de la tierra contra los herbívoros.

La plantación de árboles puede aplicarse siguiendo varios formatos: Cercas vivas (plantación de árboles contiguos al límite de campos o pasturas), rompe-vientos y árboles de sombra y/o lotes de reforestación (con varias formas y superficies).

En la práctica existen tres métodos generalizados para el establecimiento de la plantación de acuerdo a las condiciones existentes:

Plantado en coronas

Este método se puede usar en zonas de pastizales o malezas que quieran convertirse en rodales arbóreos. Consiste en labrar un círculo aclarado a machete o azadón (corona) dentro del pastizal de aproximadamente 1 metro de diámetro en cuyo centro se siembra la postura. Los desechos del aclarado generalmente se dejan dentro de la corona. Si hay maleza alta alrededor de la corona se poda para evitar el sombreado excesivo de la plántula.

Las malas hierbas se controlan dentro de la corona a medida de la necesidad con el uso del machete o el azadón, así como también la altura de las malezas inter-coronas para mantener el soleado de la plántula.

Cuando las plantas han alcanzado suficiente altura (unos dos metros) y se han vuelto dominantes se suspende el desyerbado excepto aquel que sea necesario para combatir las enredaderas.

Este método es bastante efectivo pero tiene el inconveniente de la utilización de abundante mano de obra.

Una variante mas productiva de este método consiste en practicar las coronas en campos de cultivo, aquí las coronas son desyerbadas junto con las siembras hasta que el crecimiento de los árboles sombreen demasiado el terreno como para proseguir con el cultivo. Una vez establecida la plantación se escoge un nuevo lugar para repetir el proceso.

Plantado bajo cubierta

Este método es efectivo para sustituir rodales de arbustos o árboles de poco valor por plantaciones de los árboles deseados y consiste en la siembra de las posturas hasta su establecimiento bajo la cubierta arbórea aclarada si es muy densa, luego se va suprimiendo el estrato superior en diferentes etapas de aclareo para mantener el soleado adecuado de las plántulas sembradas. El rodal natural puede aprovecharse, si es rentable, en los diferentes cortes, o puede envenenarse o anillarse (pelar una parte del tronco) para producir su muerte en caso contrario.

La especie plantada debe tener cierta tolerancia a la sombra y el aclareo no puede descuidarse.

Plantado en línea

Este método, adecuado para especies poco tolerantes, se usa para sustituir un bosque de bajo valor con la especie escogida. Consiste en hacer unas trochas desmontadas y paralelas de entre 2 y 5 metros de ancho dentro del bosque original, separadas entre ellas unos 10- 20 metros según el porte de los futuros árboles.

En estas trochas se limpian y labran coronas a una distancia de unos 3 metros donde se siembran las posturas.

A medida que la plantación crece, el rodal circundante se va eliminando reteniendo cualquier árbol de valor presente, el resultado final será un rodal mixto constituido por una mezcla árboles plantados y árboles de gran valor regenerados de manera natural.

EJEMPLOS DE ÁRBOLES REFORESTABLES:

Cocobolo (*Dalbergia retusa*):

Factores limitantes:

- Planta heliófita (dificultad de regeneración natural en el bosque).
- No crece en altitudes superiores a los 300 m.s.n.m. No tolera climas muy húmedos.

Manejo del árbol:

- Recolección de los frutos (color café a verdoso oscuro).
- Ponerlas a secar al sol 1 o 2 días.
- Sumergir 12 horas en agua antes de la siembra. (% de germinación 83 – 90). Si las semillas son antiguas, hay que sumergirlas en agua caliente un minuto y luego 24 horas en agua fría.
- La germinación empieza el día 5 y finaliza a los 12 días después de la siembra.
- Después de la germinación, deben estar en vivero de 4 a 6 meses antes del traslado definitivo.
- Crecen bien a plena iluminación solar.
- Apta para enriquecimiento en bosques secos perturbados y plantaciones en bloque.
- En plantaciones necesita competencia con especies de rápido crecimiento para su correcto desarrollo.



Imagen 43: Árbol Cocobolo, sus hojas, sus semillas, y su madera

Fuente: <http://www.thepanamadigest.com>

Cedro Amargo (*Cedrela odorata*):

Factores limitantes:

- Planta heliófila. No crece en altitudes superiores a los 1200 m.s.n.m.

- Necesita temperaturas entre 20 y 32 °C.
- Necesita entre 1200 y 3000 mm de lluvia al año, y 3 o 4 meses secos.
- No tolera suelos anegados.

Manejo del árbol:

- No necesita tratamientos pregerminativos, pero crece con más éxito y mejor sumergiendo las semillas 24 horas antes de la siembra.
- La germinación comienza entre 6 y 10 días después de la siembra y acaba a los 30 días.
- Utilizando semillas frescas hay un 70% de éxito.
- Necesita de 3 a 4 meses en un vivero antes de su traslado si se cultivan en envases, y de 6 a 7 meses como pseudoestacas.
- Requiere de una buena preparación del terreno y un buen control de las malezas durante los primeros 3 años después de ser trasplantados definitivamente.
- Se recomienda no hacer plantaciones puras para evitar las plagas.
- Se recomienda plantar en fajas para un enriquecimiento de bosques y rastrojos.

Jícaro (*Lecythis ampla*):

Factores limitantes:

- Necesita precipitaciones de más de 3000 mm anuales.
- Crece en zonas planas principalmente.

Manejo del árbol

- Recolección de semillas en diciembre y enero. No se recomienda su almacenamiento ya que son recalcitrantes.
- Remojar en agua 24h antes de la siembra (germinaciones de hasta el 95%).



Imagen 44: Jícaro con frutos.

Fuente: <http://worldraider.com>

- La siembra puede efectuarse en bolsas plásticas.
- Es conveniente mantenerlas bajo sombra en los primeros meses.
- Proceso de germinación muy lento y heterogéneo, a partir del cuarto mes.
- No existe información a nivel de plantación.

Manú (*Minquartia guianensis*):

Factores limitantes:

- Crece por debajo de los 500 m.s.n.m.
- Necesita precipitaciones superiores a los 3500 mm anuales.
- Crece en sitios planos o de pendientes moderadas con suelos aluviales.

Manejo del árbol:

- Recolección de semillas de noviembre a diciembre.
- Como tratamientos pregerminativos se recomienda inmersión en agua 24 horas antes de la siembra, o la escarificación, obteniéndose hasta un 85% de probabilidades de éxito.
- Proceso de germinación muy lento, entre 5-6 meses.
- Se recomienda que las primeras semanas de germinación sean a la sombra.
- Poca experiencia en plantaciones, pero se reportan crecimientos muy lentos.

Areno (*Qualea polychroma*):

Factores limitantes:

- Crece entre 100 y 850 m.s.n.m.
- Necesita precipitaciones superiores a los 3500 mm anuales.
- Crece en lomas y áreas bien drenadas.

Manejo del árbol:

- Los frutos deben dejarse secar para que se abran y expulsen las semillas.
- Para su germinación se utilizan cajas de germinación con mezcla de tierra y arena.

- Con semilla fresca, la germinación comienza aproximadamente a los 4 días y concluye a los 15, con más del 98% de éxito.
- El trasplante al vivero se realiza tras la aparición de las primeras hojas y requiere sombra por lo menos los primeros 15 días, con excelente desarrollo.
- Necesita por lo menos 6 meses antes de llevarse a una plantación.

MATERIALES Y RECURSOS:

Semillas, abono, agua, compost, (envases reutilizados), herramientas, un supervisor, guantes, ropa y calzado de trabajo.

CALENDARIO Y HORARIOS:

De lunes a domingo, de 9h a 12h de la mañana. Durante todo el año.

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo ciclo.

Taller 15: Preparación de Abono orgánico

OBJETIVO:

El objetivo de este taller es hacer entender a los chicos, que el abono y el suelo son uno de los elementos mas importantes y sustanciales en un proceso agrícola, ya que según las condiciones de este abono, ya sean nutrientes, microorganismos, porosidad, textura etc, se influirá directamente y de modo determinante sobre la producción y calidad del cultivo.

Otro objetivo es concienciar a los chicos que existen organismos, los cuales su presencia indican las buenas condiciones de un medio, en este taller se aplicara a la presencia de lombrices en el abono compost. Cuando estas están presentes, deberán comprender que la condición del abono es optima para poderlo aplicar a un cultivo. De este modo podrán entender y distinguir el compost bueno y malo a partir de la presencia de estos organismos y de otras características, así como las consecuencias que acarrea usar un compost de mala calidad para un cultivo.

BASE TEÓRICA

1) Para producir el abono compost, hay que hacer montículo colocando los siguientes materiales de abajo hacia arriba:

- Tierra
- Deshechos de comida : si hay materiales de gran tamaño se deben picar para reducir el tiempo de descomposición.
- Se aplican cascaras de café o carbón con el fin de evitar malos olores y plagas
- Aplicar capa superficial del suelo del bosque(humus) debido a la presencia de microorganismos, que facilitaran la descomposición de la materia.
- Se acumularan hojas y brozas también. Hay que procurar que el tamaño no sea

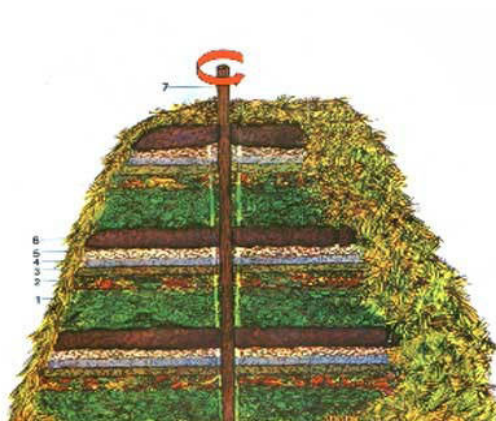


Imagen 45: Ejemplo de montículo para la generación del abono

Fuente: <http://www.forest.ula.ve/>

muy grande, de ser así se deberán picar también.

- De nuevo se vuelve a añadir tierra y se vuelve a empezar el proceso siguiendo los mismos pasos hasta llegar a una altura entre un metro y metro y medio

2) Revolver el montículo : Proceso que debe realizarse cada semana o cada diez días durante el primer mes, removiendo la tierra de las orillas hacia el interior permitiendo así que penetre el aire, y brindando condiciones optimas para el desarrollo los microorganismos descomponeros. Este proceso después se realiza solo una vez cada 30 días . En caso de que el montículo este seco se añadirá agua para lograr buenas condiciones de humedad(60%) i si el montículo esta demasiado húmedo se le añaden hojas secas para reducir la humedad.

3) Temperatura del montículo: Entre 60 y 70 grados centígrados, es la temperatura optima en que los microorganismos están descomponiendo y fermentando los materiales , después la temperatura desciende hasta que llegar a estabilizarse.

En caso de malos olores probablemente es debido la el exceso de agua y falta de oxigeno , para solventarlo es necesario añadir hojas secas o paja y remover hasta eliminar la humedad excesiva.

Después de 3 o 4 meses tendremos el abono compost preparado

METODOLOGIA:

La primera parte del taller, será una charla/presentación, mostrando y explicando diferencias entre suelos en que se han usado abonos orgánicos y abonos químicos.

En la segunda parte, se mostraran los organismos que utilizaremos para generar el abono (lombrices) y se enseñará y practicará la preparación del mismo.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Guantes, herramientas para trabajar la tierra y remover el montículo, calzado cómodo y cerrado, carretilla para trasportar ramas, hojas, paja... y cubos para añadir agua al montículo
- Tierra

- Deshechos orgánicos
- Restos de café o carbón
- Brozas
- Primer estrato del bosque: capa de tierra oscura (elevada presencia de microorganismos)

De todos modos, en ausencia de los 5 componentes citados anteriormente se pueden conseguir componentes básicos de la zona:

- Pajas de arroz
- Cascarillas de arroz
- Semolina
- Carbón
- Malezas
- Ramas quebradas
- Residuos de madera (aserrín)
- Zacate
- Gallinaza
- Excremento de cabra y vaca
- Boñiga
- Estiércol de animales

La proporción aproximada de los materiales debe ser: 1(A) : 10-20(B)

| | |
|---|---|
| A) <i>Los ingredientes con mayor cantidad de Nitrógeno tales como:</i> <ul style="list-style-type: none">• los desechos de comidas• cascarilla de café• los excrementos del ganado | B) <i>Los ingredientes con mayor cantidad de Carbón tales como:</i> <ul style="list-style-type: none">• las brozas• las pajas• las ramas de la plantas |
|---|---|

Deben evitarse las siguientes sustancias:

- Sal
- Alimentos salados
- Cáscaras de cítricos (naranjas, limones toronjas (pomelos))
- Piñas y el corazón del maíz

Para tener una idea de que es un buen abono orgánico, nos fijamos en un suelo de montaña donde gran variedad de plantas y animales viven en equilibrio.

Una vez elaborado el abono, este se podrá utilizar en la zona de viveros y reforestación. Un tipo de suelo bueno para poder realizar buenas cosechas ha de ser un suelo grumoso, que consiste en un suelo blando, con buen drenaje, que mantenga humedad y tenga buena transpiración de agua y oxígeno.

Respecto a la producción: La producción del abono compost la hacen, en su proceso total, los microorganismos invisibles. Estos microorganismos pueden trabajar igual que los hombres, en forma óptima cuando se suministran el agua razonable, el aire suficiente y los nutrientes adecuados. Si se suministran demasiada cantidad de agua y nutrientes y poco aire, los microorganismos pueden morir ó generar mal olor y en esta condición no se hace un buen abono. Es nuestro trabajo preparar un ambiente agradable para los microorganismos.

Preparación del suelo: antes de preparar el abono es muy importante tener de base un buen suelo donde se depositan brozas, pajas, zacate, ramas de plantas y malezas. Esto sirve de cama para los microorganismos y allí se reproducirán estos.

La zona donde preparamos el suelo, será la misma en la que acumularemos el montículo para producir el abono. En esta área no se debe acumular mucho agua, por el simple hecho de mantener un nivel de humedad óptimo y sobretodo debe haber una buena ventilación.

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo ciclo

Taller 16: Escuela emprendedora

OBJETIVO:

A través de un trabajo por etapas, y que requeriría de diversas visitas periódicas al parque, trabajar con los estudiantes (principalmente de los primeros años de escuela) aspectos de agricultura ecológica, emprendedora y de administración. Se trata de que ellos mismos cultiven un huerto (entre toda la clase) o una sola planta (por alumno), y que conozcan los procesos de cultivo así como los gastos y ingresos generados en el proceso. Hay que enseñarles también a ser empleadores y no solo empleados.

METODOLOGIA:

El primer día de taller, el trabajo consistiría en sembrar las semillas. Previamente, se puede adjudicar a cada estudiante un presupuesto imaginario para que ellos “compre” sus semillas y administren los gastos de producción, en función del precio y/o beneficio estimado que pueden obtener con lo que cosechen al final. La siembra se llevara a cabo en una “zona de invernadero” (o algo semejante), y reutilizando envases de plástico (botellas), que se llenarían de compost (preparado en otro taller) o tierra fértil ya preparada. Cada estudiante o cada grupo sembraría cierto número de semillas, regarían por primera vez y etiquetarían para reconocerlas el día de la segunda visita. Para los estudiantes de cursos superiores, se pueden preparar distintos tipos de compost, para realizar estudios más avanzados en la segunda visita.

En el segundo día de taller, los estudiantes van a poder observar el crecimiento de la plántula (longitud del tallo, incremento de peso, superficie foliar, etc.) Posteriormente, se evalúa la producción de las distintas semillas sembradas para ver cual es más eficiente. Si se constata el desarrollo positivo de la planta, se procedería a trasplantarlas a otra zona del vivero y/o el patio de la Casa Limonense, donde los estudiantes tendrían la posibilidad de ver y participar en las distintas formas de trabajar la tierra. Los estudiantes de cursos superiores podrían estudiar las diferencias de producción y crecimiento de la planta en función al sustrato aplicado el primer día de taller (disponibilidad y absorción de nutrientes, textura, porosidad, capacidad de campo, etc.).

El tercer día de taller es el destinado a recoger la cosecha. Se trata de que después de cosechar cada alumno o grupo de alumnos recibirá una cantidad de dinero imaginario, en función de la cantidad recolectada y podrán ver los beneficios generados. Establecer un precio por Kg de unidad producida.

MATERIALES Y RECURSOS:

Semillas, abono, agua, compost, envases reutilizados, herramientas, un supervisor, invernadero, cinta métrica, balanza, cuadernos y lapiceros, guantes y ropa de trabajo.

CALENDARIO Y HORARIO:

El taller puede realizarse durante todo el año pero preferente mente durante la estación seca, pero las fechas concretas de cada visita deberán adaptarse a la exigencias del ciclo biológico de la planta cultivada y de la superficie disponible en el vivero. Preferentemente en horario de mañana.

EDAD o CURSO:

Cursos de primer y segundo ciclo.

3.3. Actividades relacionadas con energías renovables

Taller 16: Energías renovables I: Energía solar

Actualmente en nuestra vida cotidiana, especialmente en las ciudades, dependemos cada día más de energías no renovables como pueden ser el gas, la electricidad, el petróleo, etc. pero también existen gran cantidad de energías que son renovables como la solar o la eólica y se podrían aplicar sin muchas dificultades a los hogares de la población. Aún así, su uso no está muy extendido aunque en los últimos años se estén intentando potenciar especialmente por la lucha contra el cambio climático. Un problema bastante frecuente es que la instalación de la infraestructura necesaria para el aprovechamiento de energías renovables requiere de una inversión inicial que mucha gente no puede o no está dispuesta a asumir, sobretodo debido a que es mucho más costoso realizar la instalación sobre una edificación que utiliza energías convencionales que sobre una nueva.

Contra este hecho, existen ciertos métodos sencillos de aprovechar estas energías con un coste muy pequeño. Un buen ejemplo de ésto es la fabricación de un horno solar casero que aprovecha la energía solar para acumular el calor en el interior de una caja de calor gracias al efecto reflectante del papel de aluminio y el efecto invernadero creado por la “ventana” de vidrio o plástico transparente en la tapa:

OBJETIVOS:

Observación de la acción de la energía solar y cómo ésta puede realizar ayudarnos en la vida cotidiana con un coste muy bajo

Temas a tratar:

- Diferencia energía renovable/energía no renovables
- Importancia energía solar

METODOLOGÍA:

Primero se realizará una breve introducción para diferenciar energía renovable de las no

renovables y se explicará la importancia de la energía solar y sus potenciales usos. Finalmente se explicarán los pasos a seguir para la elaboración del horno solar y se procederá a su elaboración:

1. Cortar la caja grande en altura de manera que nos quede una base y una tapa.
2. Crear una base de aislante en el fondo de la caja grande.
3. Introducir la caja pequeña en el interior de manera que no sobresalga en altura rellenando los huecos en los bordes con aislante
4. Forrar fondo y laterales del interior de la caja pequeña con papel de aluminio con la ayuda de la cola blanca
5. Colocar la lámina metálica negra en el fondo de la caja pequeña o forrar el fondo con cartulina negra o similar
6. Cortar “ventana” en la tapa de la caja grande cortando 3 de los lados y doblando el restante para que quede a forma de bisagra, quedando así una tapa abatible
7. Colocar por la parte interior de la tapa el vidrio o papel film de forma que quede tapada la ventana cortada en el paso anterior
8. Forrar tapa abatible con papel de aluminio



Imagen 46: Horno solar acabado.

Fuente: <http://www.mendoza.edu.ar>

Video explicativo: <http://www.youtube.com/watch?v=G-Jj3T20qKo>

Una vez construido el horno, cocción de una pizza o similar.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Dos cajas de cartón, una grande y una más pequeña y baja (6-10 cm menos de margen por los bordes)
- Papel de aluminio
- Vidrio (Si no es posible conseguirlo también se podría realizar con “film” transparente, aunque será menos efectivo)
- Cola blanca
- Brocha
- Lámina metálica negra (en su defecto cartulina negra, bolsa basura negra o similar)
- Bolas de papel de diario, ropa vieja o fibras naturales secas (paja, hierba...) como aislante
- Cuter
- Cinta adhesiva para retocar
- Varilla (palo o similar) para regular la inclinación de la tapa abatible.

CALENDARIO Y HORARIOS:

Preferiblemente durante la estación seca. De lunes a viernes de 10 am a 2 pm.

EDAD o CURSO:

Cursos del tercer ciclo.

Taller 17: Energías Renovables II: Energía Eólica

OBJETIVO:

El principal objetivo de este taller es que los escolares entiendan la importancia del uso de las energías renovables, y en este caso en concreto de la energía eólica. La idea es que los estudiantes entiendan el modo en que la fuerza de el viento es aprovechada por los molinos, y como al largo de la historia esa fuerza a sido aprovechada por el ser humano de distintos modos.

También si es posible, explicar el funcionamiento básico de un molino de viento, como los presentes en los parques eólicos. Por último, concienciar de la importancia de fomentar las energías limpias en frente de las no renovables, y como es posible con un consumo energético responsable.

METODOLOGIA:

En primer termino se realizaría una pequeña charla acerca de los combustibles fósiles y de sus efectos sobre el medio ambiente. Luego se hablaría también de la energías renovables, y se haría especial hincapié en la eólica, en su importancia y usos a lo largo de la historia.

La segunda parte del taller, trata de que los escolares tuviesen la posibilidad de elaborar un pequeño molino, muy básico, pero que a través de una dinamo fuese capaz de generar corriente eléctrica, aunque solo sea para encender una LED. Con esta metodología, podrían comprobar el funcionamiento de los molinos, y comprobar después como el viento es capaz de generar electricidad.

Los pasos para construir el molino serian los siguientes:

1. Construye la base del molino pegando 10 palillos de madera, uno al lado del otro, con pegamento para madera. Repite con otros 10 palillos, pegándolos de la misma forma. Pega las dos bases una encima de la otra, de forma que los palitos queden en direcciones opuestas, para hacer el pie en dos capas.
2. Crea la torre del molino pegando la parte inferior del tubo de cartón de las toallas de papel al centro de la base usando pegamento para madera. Asegúrate de que

esté bien pegado agregando varias capas de pegamento alrededor de los bordes del tubo.

3. Empuja el clavo a través de la parte superior del tubo dejando una pulgada por debajo del borde. Gira el clavo varias veces para hacer un agujero amplio para que el molino pueda girar con facilidad.
4. Pega un círculo grande en la cabeza del clavo usando la pistola de pegamento.
5. Pega seis palitos a la parte posterior del círculo repartidos uniformemente para crear las aspas.
6. Prueba la capacidad de giro del molino colocando el ventilador frente al molino y encendiéndolo.

Como generar electricidad:

7. Pega dos imanes a cada lado del clavo dentro del tubo de cartón. Enrolla todo el alambre magnético alrededor de la parte de arriba del mismo, rodeando el agujero del clavo sin cubrirlo. Pega con cinta adhesiva el alambre dejando 3 pulgadas libres en cada extremo.
8. Corta el plástico que cubre los extremos del alambre al menos 1 pulgada. Asegúrate de retirar toda la cubierta, dejando expuesto el alambre color cobre.
9. Enrolla fuertemente cada punta del alambre alrededor de los extremos de la bombilla.
10. Prueba el molino de viento encendiendo el ventilador, el cual debería hacer girar las aspas y encender la bombilla.

Web muy explicativa sobre el proceso de construcción de los pequeños molinos:

http://www.ehowenespanol.com/molino-viento-proyecto-escolar-como_6043/

MATERIALES:

Por persona (Primera Modalidad)

- 1 Paquete de palillos de madera para manualidades
- Pegamento para madera
- 1 Rollo de toallas de papel

- 1 clavo de 8 cm de largo o más
- 1 Circulo de madera de 20 cm de diámetro.
- 1 Pistola para pegamento
- 4 Bloques imantados de cerámica pequeños
- Alambre magnético
- Cinta adhesiva
- Tijeras
- 1 Bombilla LED

CALENDARIO Y HORARIO:

Todo el año, en horario de mañana

EDAD o CURSO:

Cursos del segundo y tercer ciclos.

3.4. Actividades relacionadas con la gestión de residuos

Taller 17: Taller de Reciclaje: Casa para pájaros

OBJETIVO:

El principal objetivo de este taller es concienciar a los participantes de que es y de la importancia del cambio climático, y de como el reciclaje y la reutilización pueden ayudar a prevenir y/o disminuir sus efectos.

Este taller también busca revalorizar los tetrabriks que tiramos diariamente como material creativo, y que los participantes entiendan la importancia de poner su granito de arena por el cuidado del medio ambiente.

BASE TEORICA:

Los estudiosos más recientes han concluido que el cambio climático es producto, principalmente, de la actividad humana. El uso intensivo de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gasolinas, diésel, gas natural y los combustibles derivados del petróleo) y la quema y pérdida de bosques son dos de las principales fuentes de este problema.

Es muy fácil advertir que las consecuencias previstas del cambio climático afectarán nuestro ambiente inmediato y, por consiguiente, la manera en que todos vivimos en nuestro planeta.

Si logramos reducir el consumo, estaremos ayudando a controlar el cambio climático.

Para reducir este consumo aparecen las “3 R”: Reducir el consumo, Reutilizar lo posible, y finalmente Reciclar el resto.

Por esto es tan importante concienciar a la población sobre el reciclaje, y un modo simple de hacerlo es mostrando los distintos usos que se les puede dar a productos tan comunes como un tetrabrik.

Se trata de uno de los envases de moda en los supermercados, estamos hablando de un envase muy elaborado compuesto por diferentes materiales, aluminio, plástico y cartón, que lo convierten en un miniconservador de sustancias delicadas, como la leche, la sopa,

zumos, pero su utilidad es corta ya que no es reutilizable y la recuperación de sus materiales es muy trabajosa.

Los brick cada vez son más elaborados, ya los encontramos con cierres sofisticados y cómodos, de alto costo y corto resultado por que van a la basura en corto tiempo y esto produce un impacto ambiental muy alto.

Vamos a volver a dar sentido a estos bricks una vez usados y que función mas bonita que servir de nido de pájaros.



Imagen 47: Posible diseño final de la casita. Fuente: <http://eltallerdepepa.blogspot.com>

METODOLOGIA:

La primera parte del taller constaría de una breve explicación a modo de introducción sobre el cambio climático, por que se produce y que consecuencias trae. En esa misma charla, también se presentará el reciclaje creativo como media preventiva ante el cambio climático a nuestro alcance.

En la parte mas practica del taller, se explicará las características de los tetrabriks y como se pueden reciclar, y luego se procederá a la elaboración de la casa.

Dicha elaboración constará de las siguientes etapas:

- Recortar y adaptar el tetrabrik dándole forma de casita.
- Con las partes sobrantes preparar el tejado y un cobertizo para la entrada a la casita.

- Con un cutter o tijeras recortar un círculo que sirva de entrada al nido.
- Como relleno de la casita se colocarán hojas secas o algodón, para que el interior se parezca a un nido.
- Decorar la casa, es recomendable añadir un poste perpendicular a la casita en la base de la entrada, para facilitar el acceso a los pájaros.
- Dependiendo de dónde se quiera colocar la casita se le puede añadir un colgador en el tejado.

Finalmente se realizará una pequeña charla a modo de conclusión y puesta en común de las distintas casitas.

MATERIALES (por persona):

- 1 tetrabrik
- Tijeras
- Cola
- Rotuladores
- Revistas a color
- Pinturas
- Cordel y/o alambre

CALENDARIO Y HORARIO:

De 9h a 12h, de lunes a domingo, todo el año.

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo ciclo.

Taller 18: Reutilización de botellas plásticas: Producción de escobas y recogedores

OBJETIVO

El objetivo de este taller, es concienciar a los chiquillos de que los deshechos que los humanos generamos tienen un efecto negativo, que repercute en la conservación del medio ambiente. Entonces en este taller lo que se pretende es transmitir que parte de estos deshechos generados se pueden reutilizar de distintos modos y para producir distintos productos, en este caso una escoba y un recogedor. La finalidad del taller es de reducir el número de deshechos generados por los humanos, así como el impacto que generan sobre el entorno que nos rodea.

BASE TEÓRICA:

Actualmente los productos plásticos, son muy utilizados como envases o envolturas de sustancias o artículos alimenticios que al desecharse sin control, tras su utilización, han originado un grave problema asociado a la contaminación ambiental.

Los desechos plásticos no son susceptibles de asimilarse de nuevo en la naturaleza debido a que sus características moleculares contribuyen a que presenten una gran resistencia a la degradación ambiental.

La utilización de productos reciclados o la reutilización de productos disminuye la generación de desechos. De este modo se consumen menos energía, menos combustibles fósiles, se generará menos CO₂, habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero y en términos generales habrá un menor impacto ambiental.

METODOLOGIA

-Producción escoba:

1. Limpiar bien la botella y retirar el rotulo.
2. Retirar la parte inferior de la botellas con las tijeras.
3. Una vez retirada la parte inferior, realizar cortes verticales de un grosor de 0,5 cm hasta el punto donde la botella adquiere forma redondeada.
4. Recortar la apertura, la parte superior, con las tijeras.



Imagen 48: Pasos 2, 3 y 4

Fuente: <http://blog.ecoexperimentos.com.ar/2012/03/hacer-una-escoba-con-botellas.html>

5. Realizar los 4 pasos anteriores con 18 botellas más, y dejar solo una con apertura, parte superior.
6. Encajar las piezas sin parte superior una a una, por encima de la pieza que mantiene la apertura.
7. Recortar una botella por la parte superior, a la altura donde esta empieza a adquirir forma redondeada. Acto seguido encajar esta pieza por encima del resto de botellas ya encajadas, entonces las botellas con apertura serán la primera y la última. De este modo las 20 botellas quedan sujetas entre ellas.
8. Para asegurar pasamos unos alambres a través de las botellas por la parte superior con el fin de que estas queden bien fijas.



Imagen 49: Pasos 6, 7 y 8

Fuente: <http://blog.ecoexperimentos.com.ar/2012/03/hacer-una-escoba-con-botellas.html>

9. Colocamos el palo de escoba en la boquilla, encajándolo bien.
10. Para que el palo quede bien fijo, utilizamos un clavo y con un martillo hacemos que este atraviese el conjunto de botellas y el palo que queda en el centro.



Imagen 50: Pasos 9 y 10

Fuente: <http://blog.ecoexperimentos.com.ar/2012/03/hacer-una-escoba-con-botellas.html>

Siguiendo estos pasos llegamos a obtener el producto deseado, una escoba hecha de botellas plásticas reutilizadas.

Producción recogedor:

1. Marcar con el rotulador la botella, en la forma que queremos que tenga el recogedor.



Imagen 51: Proceso de elaboración del recogedor

Fuente: http://creameymas.blogspot.com/2012_10_01_archive.html

2. Acto seguido recortar con las tijeras el perímetro marcado.

MATERIALES Y RECURSOS:

Con el fin de poder realizar el taller de manera exitosa se requieren los siguientes materiales.

Para la producción de la escoba:

- 20 botellas de plástico de 2 litros

- Alambre
- Clavos
- Martillo
- Palo de escoba
- Tijera

Para el recogedor:

- Garrafa con asa
- Tijera
- Rotulador

CALENDARIO Y HORARIOS:

De 9h a 12h, de lunes a domingo, todo el año

EDAD o CURSO:

Cursos de segundo ciclo.

3.5. Efemérides ambientales de interés

Además de las actividades y talleres realizados de forma regular en el Parque Cariari, se podrían desarrollar también actividades especiales en días señalados puntuales recogidos en las efemérides ambientales. Algunos de estos días señalados son los siguientes:

| Mes | Día y efemérides ambientales |
|------------|--|
| Febrero | 2- Día mundial de los humedales |
| Marzo | 5- Día mundial de la eficiencia energética 21- Día mundial forestal 22- Día mundial del agua |
| Abril | 22- Día de La Tierra 26- Día internacional de las semillas |
| Mayo | 2º sábado- Día internacional del ave migratoria 15- Día internacional del agricultor 22- Día internacional de la biodiversidad |
| Junio | 1 al 5- Semana de los recursos naturales 5- Día internacional del medio ambiente 15- Día internacional del árbol |
| Julio | Último lunes: Día internacional de la vida silvestre |
| Agosto | 24- Día de los parques nacionales |
| Septiembre | 21- Día de los monocultivos de árboles |
| Octubre | Todo el mes- Festival mundial de las aves 2º miércoles- Día de reducción de los desastres naturales |
| Noviembre | |
| Diciembre | 3- Día internacional contra el uso de plaguicidas |

Siguiendo la experiencia de INBio Parque, algunos días en los que se han realizado actividades con bastante éxito son:

- Día del agua (22 de marzo)
- Día de La Tierra (22 de abril)

- Día internacional de la Biodiversidad (22 de mayo)
- Día del Medio ambiente (5 de junio)
- Día del árbol (15 de junio)
- Día de la vida silvestre (último lunes de julio)
- Día de los Parques nacionales (24 de agosto)

Así, es de esperar que si estas actividades han tenido éxito en INBio parque también lo tengan en el Parque Carirari. A continuación se proponen algunas actividades a realizar algunos de estos días:

El día 22 de marzo, durante el día del agua, se podrían realizar actividades relacionadas con la fauna y flora acuáticas, así como con la contaminación del agua que es un factor importante en Limón, ya que tanto el tratamiento de aguas residuales como la potabilización son problemas importantes en muchas zonas de Limón. Según la experiencia en INBio, para tratar el tema de la fauna y flora acuáticas se podría realizar un “rally”. Ésta actividad está dirigida a los niños y consiste en dividir la zona de interés (en este caso la zona de pozas) en diferentes estaciones. En cada una de estas estaciones se realizará una pregunta a los niños y la tendrán que resolver investigando por su cuenta para pasar a la siguiente estación y continuar con la actividad. En caso de que los niños no puedan averiguar la respuesta por si solos, un monitor debería proporcionar algunas pistas hasta que den con la respuesta. Respecto al tema de tratamiento de aguas, sería interesante ofrecer un taller en el que se enseñara a potabilizar agua correctamente, ya que en muchos lugares no hay acceso a agua potable de la red general y potabilizan el agua de fuentes naturales (normalmente añadiendo cloro), aunque no siempre de forma correcta, algo que puede ser perjudicial para la salud.



Imagen 52: Día del agua
Fuente: www.hidrosalud.com

Respecto al día de La Tierra el 22 de abril, celebramos este día para crear conciencia sobre los problemas ambientales que afectan a La Tierra, como pueden ser la contaminación, el calentamiento global, la conservación de la biodiversidad, etc. Una buena práctica para proteger el planeta es el reciclaje, pero no siempre se realiza de forma adecuada. Es por eso que es interesante que desde el parque se propongan actividades que aclaren a la población los beneficios del reciclaje y como realizarlo de manera correcta. Una posible actividad sería proponer a la comunidad que traigan sus desechos al parque para proceder a su separación correcta, de manera que la población adquiera nuevos conocimientos sobre el reciclaje. De forma paralela también se puede ofrecer información acerca de la reutilización y la reducción del volumen de desechos, prácticas que también son muy beneficiosas para el planeta.



International Day for
Biological Diversity | 2011

Imagen 53: Día de la
biodiversidad

Fuente: www.unesco.org

Durante el día de la biodiversidad (22 de mayo), los últimos años se ha realizado en INBio parque una actividad llamada Bioblitz, que es una iniciativa de educación ambiental que consiste en un muestreo intensivo de todos los seres vivos que se puedan encontrar en el parque con la participación de visitantes interesados y la supervisión de expertos. Pretende unir a científicos, expertos en educación, naturalistas y el público en general para promover la exploración de los espacios abiertos y mejorar el conocimiento de la

biodiversidad de forma colaborativa y dinámica. Usualmente el muestreo tiene una duración de 2 días y se hace coincidir con el fin de semana más próximo al día 22 de mayo para facilitar la asistencia de visitantes. Se trata de una actividad muy interesante ya que permite a los visitantes conocer de forma directa la biodiversidad de la zona, además de interactuar con ella y conocer las técnicas utilizadas por los expertos para realizar los muestreos. Por lo tanto, se podría aprovechar la riqueza biológica del Parque Cariari para realizar una actividad parecida y potenciar así los conocimientos que tienen los limonenses de la biodiversidad que les rodea.

El día del árbol (15 de junio) puede ser una buena ocasión para que los visitantes acudan al parque y planten un árbol colaborando con la reforestación de algunas zonas. Además,

se pueden realizar charlas informativas sobre las especies arbóreas que podemos encontrar en el parque, especialmente aquellas que se encuentran en peligro de extinción, como el Cedro amargo y el Cocobolo, o son más vulnerables como el Chiclé, que es una especie endémica.

El último día del mes de julio, se celebra el día de la vida silvestre. Cuando se habla de vida silvestre, se refiere a todos los animales, vegetales y otros organismos no domesticados. Se considera que es un día muy importante en Costa Rica ya que su vida silvestre es incomparable y única en el mundo albergando un 5% de la biodiversidad de todo el planeta. Es importante saber que los parques naturales del país forman parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas y hay declarada una gran superficie de área protegida, equivalente a más del 20% del territorio nacional. Por todos estos motivos se considera que en este día es apropiado realizar talleres de concienciación con el fin de conservar la gran diversidad de vida silvestre que alberga Costa Rica. Para ello, es necesario darse cuenta de los beneficios que la vida silvestre brinda. Así, cuando se ven las ventajas que aporta, la gente se involucra más en su conservación. Un taller o charla informativa apropiada para este día, sería el uso de las plantas silvestres para fines medicinales, ya que de este modo el público puede relacionar rápidamente vida silvestre y beneficios.

El día de los parques nacionales se celebra el 24 de agosto y se considera un día importante ya que estos forman las áreas protegidas de Costa Rica, que dan refugio a cientos de especies de mamíferos, reptiles, aves, anfibios, insectos, peces, plantas y hongos que son objeto de estudio de muchas instituciones a nivel mundial. Además de tener un valor fundamental en el mantenimiento de vida sobre la tierra en todas las escalas jerárquicas, estos parques nacionales también proporcionan materia prima, alimento, agua y oportunidades recreativas. En Costa Rica se ha aprovechado la existencia de estas áreas protegidas para atraer al turismo (nacional e internacional), la recreación, la educación, investigación, capacitación, la protección de cuencas gracias a la vegetación natural y para la preservación de la biodiversidad. Por ello es de vital importancia transmitir la necesidad de proteger y conservar estos espacios tan valiosos,

principalmente por su valor ecológico y biológico, y en segundo lugar por la gran cantidad de beneficios que genera el turismo que acude al país solo con el fin de visitar y conocer la gran riqueza de estos espacios. En este día se pueden realizar charlas informativas en que se den a conocer los principales parques nacionales, sus características, las principales especies que habitan y los beneficios que todo el conjunto aporta a la comunidad costarricense con el fin de concienciar a la gente del gran valor que tienen estos espacios.

Junto con las actividades en los días que han tenido más éxito en INBio, aprovechando que Limón es zona de paso de aves rapaces migratorias y que se realizarán actividades relacionadas con este tema durante los meses en los que las aves realizan el viaje, podrían realizarse durante el Día internacional del ave migratoria (2º sábado de mayo) charlas y actividades relacionadas con la migración. La realización de estas actividades permitiría aumentar el conocimiento de la comunidad sobre este fenómeno natural, actualmente desconocido para gran parte de la población. Además, probablemente despierte el interés sobre este tema en algunas personas que podrían volver más adelante al parque a realizar la

actividad de Observación de aves rapaces migratorias. Debido a que Limón es una zona regular de paso de aves migratorias, es especialmente importante alertar a los visitantes sobre los peligros a los que se enfrentan durante el viaje de manera que se puedan prevenir en el futuro, ya que muchos de estos peligros son consecuencia de la actividad humana. Para la realización de charlas y actividades se puede consultar la información recogida para la realización del taller “Observación de la migración de aves rapaces”.

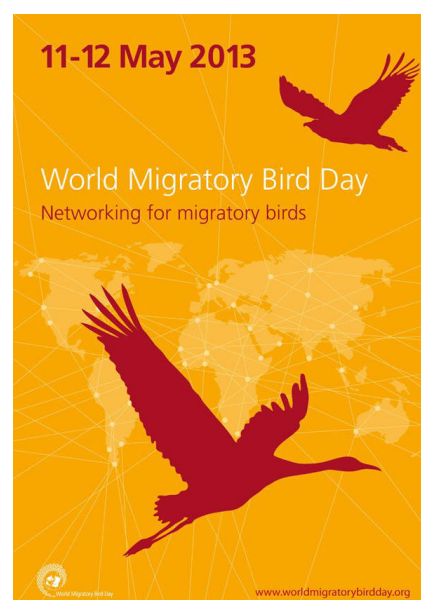


Imagen 54: Día del ave migratoria
Fuente: www.worldmigratorybirdday.org

4. Presupuesto

| Actividades | Coste económico |
|---|------------------------|
| Talleres | |
| 1- Migración de aves rapaces | \$745,00 |
| 2- Observación de murciélagos | \$645,00 |
| 3- Relaciones ecológicas del bosque | \$115,50 |
| 4- Anfibios como indicador de la salud ambiental | \$115,50 |
| 5- Explotación sostenible de los recursos naturales | \$115,50 |
| 6- Adaptación y evolución de especies | \$115,50 |
| 7- Etapas de desarrollo en animales | \$115,50 |
| 8- Agentes internos como modificadores del relieve | \$115,50 |
| 9- El mundo de las zompopas | \$1.245,00 |
| 10- Mariposario a cielo abierto | \$645,00 |
| 11- Agricultura comercial y tradicional | \$280,50 |
| 12- Plantas silvestres | \$2.465,00 |
| 13- Reforestación y repoblación | \$245,00 |
| 14- Preparación de abono orgánico | \$620,00 |
| 15- Escuela emprendedora | \$490,00 |
| 16- Energía solar | \$742,00 |
| 17- Energía eólica | \$291,00 |
| 18- Reciclaje casa pajaros | \$335,00 |
| 19- Reciclaje escoba y recogedor | \$395,00 |
| <i>Total talleres</i> | \$9.836,50 |
| Efemérides Ambientales | |
| Día del agua | \$440,00 |
| Día de la tierra | \$440,00 |
| Día internacional de la biodiversidad | \$440,00 |
| Día del medio ambiente | \$440,00 |
| Día del árbol | \$440,00 |
| Día de la vida silvestre | \$440,00 |
| Día de los parques naturales | \$440,00 |
| <i>Total efemérides</i> | \$3.080,00 |
| Coste de Redacción | |
| Recursos humanos | \$19.170,00 |
| Dietas y desplazamientos | \$250,00 |
| Material de oficina | \$40,00 |
| <i>Total redacción</i> | \$19.460,00 |
| PRESUPUESTO TOTAL | \$32.376,50 |

El presupuesto anterior es un resumen con el coste de cada una de las principales actividades previstas en el proyecto, además de los costes de redacción derivados de la propia elaboración del mismo, teniendo en cuenta el sueldo de un ambientólogo

proporcionado por INBio. Para una versión más detallada consultar el Anexo II.

El cálculo del coste total se realizó de manera que se tiene en cuenta el material y el personal necesario para la realización del taller una vez (aunque gran parte del material se comprará una vez y debería servir para mucho tiempo). También hay que tener en cuenta que el precio de parte del material es aproximado y, en algunos casos, no ha sido posible encontrar un precio concreto. Otro aspecto a considerar es que, aunque se ha tenido en cuenta el precio de cada taller independientemente del resto, en algunos casos el material necesario es común. Por lo tanto, parte del material no sería necesario comprarlo, sino que sería compartido por más de un taller según las necesidades. Además, se ha considerado que todos los talleres son impartidos por un especialista relacionado con la temática tratada pero no siempre es necesario personal tan cualificado.

Otro problema que ha surgido durante la elaboración del presupuesto es que, debido a que el Parque Cariari aún se encuentra en fase de planificación, no está concretada la extensión o la localización de determinadas infraestructuras, por lo que el presupuesto final también podría variar.

5. Conclusiones

Después de habernos documentado y haber comprobado de primera mano la realidad de la zona de Limón, llegamos a la conclusión de que existe una importante necesidad de mejora en la educación, tanto a nivel ambiental como de forma más general. Además, debido a la problemática social que existe sobretodo en la ciudad de Puerto Limón en los últimos tiempos, el Parque Cariari puede cumplir también la función de ofrecer una alternativa de ocio a la población que permita realizar otras actividades que ocupen su tiempo libre y los aleje de la calle y actividades perjudiciales para ellos y para la sociedad en general, como las relacionadas con las drogas y el narcotráfico. También es importante destacar que la mejora de la cultura ambiental de la comunidad limonense puede ayudar a mitigar o eliminar algunos de los problemas ambientales que afectan a la zona, como son la acumulación de desperdicios, la contaminación del agua o la conservación de la biodiversidad., entre otros.

Además de las dificultades sociales de la zona, también existe una importante limitación en los medios disponibles, por ejemplo algunas escuelas ni siquiera tienen acceso a agua potable o no disponen de electricidad. Esto añade aún más dificultades al desarrollo de la educación y, por lo tanto, sería necesaria una inversión estatal por tal de mejorar estos aspectos y facilitar el desarrollo normal de las actividades educativas. Además, el hecho de no tener acceso a la red de agua potable también podría generar problemas de salud, ya que en muchas ocasiones se extrae el agua de acuíferos o cursos fluviales cercanos a la escuela y se realiza una potabilización casera con cloro, aunque no siempre de forma correcta.

Mediante la realización de este trabajo, se ha conseguido un elevado grado de implicación por parte de toda la comunidad educativa de Limón, desde las escuelas (sobretodo las que forman parte del Proyecto Bandera Azul) a la universidades y también del MEP (Ministerio de Educación Pública).

En el caso de las escuelas, gracias a los cuestionarios realizados a estudiantes y docentes, se ha intentado hacer que la visita al parque resulte lo más satisfactoria posible para ambos colectivos. Se han adaptado en la medida de lo posible las actividades y talleres al temario que las escuelas ofrecen y, a la vez, se ha intentado que estas resultasen lo más atractivas posible para los alumnos. Gracias al análisis detallado de los cuestionarios se han podido escoger y trabajar las actividades que preferían y que a la vez resultaban más importantes en su faceta educativa. Además, se ha podido comprobar la gran predisposición de los docentes a recibir cursos de capacitación en el parque, a pesar de que los temas y actividades concretas no han sido desarrolladas en este proyecto.

Por lo que respecta a las universidades, después de habernos reunido con el coordinador de la carrera de Turismo Ecológico de la UCR, Dn Julio Gremes, se pactó la total disposición de la universidad y de sus estudiantes a la hora de realizar sus trabajos comunales en el Parque Cariari. Dichos trabajos son necesarios para finalizar los estudios (funcionan como prácticas en empresas), por lo que este acuerdo resulta muy beneficioso para ambas partes. Por un lado, el parque obtiene mano de obra preparada y a muy bajo coste; del otro, las universidades y los estudiantes obtienen un lugar cercano y accesible donde realizar sus trabajos comunales. Cabe remarcar que a la hora de recibir estudiantes en prácticas, el parque esta dispuesto a abrir sus puertas a estudiantes de otras ramas no tan relacionadas con las ciencias o el turismo ecológico, como pueden ser la economía, administración y gestión de empresas, ingeniería, etc. Además de los trabajos comunales, el parque puede brindar a las universidades la posibilidad de desplazarse hasta allá para la realización de algunas de sus clases prácticas.

Finalmente se contactó con Lidia Urbina, Dra. de la UNED en Limón, que también mostró interés en la posibilidad de colaboración con el Parque Cariari. Así, además de los estudiantes de la UCR el parque también podría obtener colaboración de los estudiantes de la UNED.

Esta gran acogida por parte de toda la comunidad educativa limonense es vital a la hora de plantear el futuro del parque a corto y medio plazo y asegurar así que no vuelva a caer en desuso y abandono.

Finalmente, como conclusión general, en un país con unos recursos naturales tan importantes como Costa Rica, la educación ambiental debe de ser uno de los pilares del sistema educativo, ya que solo mediante una población mínimamente culturizada en temas ambientales se podrá garantizar la conservación de estos recursos a lo largo del tiempo. Por lo tanto, es importante que, ya sea desde los numerosos parques nacionales de Costa Rica o desde parques recreativos como el Parque Cariari, se ofrezcan actividades educativas por tal de mejorar los conocimientos de los que dispone la población.

6. Bibliografía

LIBROS:

DAWSON, Leslie Y. *Como Interpretar Recursos Naturales e Historicos*. Turrialba, Costa Rica. WWF, 1999. 136 p. ISBN 9968-825-01-8.

DEVRIES, Philip J. *The Butterflies of Costa Rica and their natural history. Vol. I*. Princeton University Press, 1987, 327 p. ISBN 0-691-08420-3.

DEVRIES, Philip J. *The Butterflies of Costa Rica and their natural history. Vol. II*. Princeton University Press, 1997, 288 p. ISBN 0-691-02889-3.

HAM, Sam H. *Interpretacion Ambiental: Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. Golden, Colorado, EEUU. North American Press, 1992. 437 p. ISBN 1-55591-901-4.

JANZEN, Daniel H. *Historia Natural de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991. 1ª edición. 822 p. ISBN 9977-67-169-9.

JIMÉNEZ, Quírico; ROJAS, Freddy; ROJAS, Víctor; RODRÍGUEZ, Lucía. *Árboles maderables de Costa Rica. Ecología y Silvicultura*. Editorial INBio & Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002. 361 p. ISBN 9968-702-70-6

MONTERO RAMÍREZ, José. *Manual para el manejo de mariposarios*. Editorial INBio, 2007. 204 p. ISBN 978-9968-927-26-0.

REIGNER, K; GROSS, M; ZIMMERMAN, R. *The Interpreter's Guidebook: Techniques for Programs and Presentations*. United States of America. Interpreter's Handbook Series, 1992. 101 p. ISBN 0-932310-17-6.

ZAMORA V., Nelson; JIMÉNEZ M., Quírico; POVEDA A., Luis J. *Árboles de Costa Rica Vol. II*. Editorial INBio, 2000. 374 p. ISBN 9968-702-40-4 v.2.

ZUCHOWSKI, Willow. *A Guide to Tropical Plants of Costa Rica*. A Zona Tropical Publication, 2005. 529 p. ISBN 0-9705678-4-7

PÁGINAS WEB:

<http://academic.evergreen.edu/projects/ants/ANTPLANTS/CECROPIA/Cecropia.html>

<http://butterfliesofamerica.com/>

<http://darnis.inbio.ac.cr>

<http://rainforestradio.com/2010/08/02/huerto-en-casa-facil-practico-y-sencillo/>

<http://silvagregorio.blogspot.com/>

http://webmail.radiomaranon.org.pe/redmaranon/archivos/cacao_manual_cultivo.pdf

<http://www.alexanderwild.com>

<http://www.avesdecostarica.org/Habitat.pdf>

<http://www.biodiversidadvirtual.org>

<http://www.biosiam.org>

<http://www.butterfliesandmoths.org>

<http://www.canacacao.org/cultivo/preparacion/>

<http://www.cich.org/documentos/manual-reforestacion-vol2.pdf>

<http://www.cich.org/documentos/manual-reforestacion-vol3.pdf>

<http://www.cientec.or.cr/aves/migracion.html>

<http://www.cne.go.cr/CEDO-CRID/pdf/spa/doc656/doc656-contenido.pdf>

http://www.conicit.go.cr/resultado_programas/programasre/FV-004_Hormigas-VeraSanchez.pdf

<http://www.croplifela.org>

<http://www.ecoregistros.com.ar>

<http://www.ejournal.unam.mx/cns/no91/CNS091000005.pdf>

<http://www.elmundoforestal.com/elcorazon/cocobolo/cocobolo.html>

<http://www.fao.org>

<http://www.hondurassilvestre.com>

http://www.jica.go.jp/costarica/espanol/activities/pdf/voluntario_senio.pdf

<http://www.learnaboutbutterflies.com>

<http://www.liberaciondemariposascr.com>

<http://www.parcnaturalcollserola.cat/pages/propostes-educatives>

<http://www.scribd.com>

<http://www.zompopas.com>

7. Anexo

7.1. Anexo I

CUESTIONARIO DE ALUMNOS



Querido estudiante:

Reciba un saludo cordial de parte del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), nosotros en el próximo año estaremos como parte del Proyecto Limón Ciudad Puerto, convirtiendo el parque Cariari que se encuentra entre Playa Bonita y Portete, en un lugar donde usted, su familia y amigos podrán disfrutar de actividades recreativas, educativas y deportivas en un ambiente sano, con muchas atracciones y juegos.

Queremos por eso saber las cosas que le gustaría aprender sobre la naturaleza, el medio ambiente y la cultura limonense para poder prepararnos para recibirle con su grupo de clase. Por esto le pedimos que colabore contestando las siguientes preguntas.

Cuestionario:

1- ¿A qué dedica su tiempo libre los fines de semana?

- Actividades con la familia
- Deporte
- Actividades en espacios naturales
- Actividades culturales
- Otros (Especificar respuesta).....

2- ¿Sí usted visita el parque, que le gustaría aprender relacionado con temas de ciencias?

- Biología animal

- Biología vegetal
- Biología Marina
- Ecología
- Protección del medio ambiente (cambio climático, energías renovables, desarrollo sustentable etc.)

3- Cite algún ejemplo de actividad recreativa y cultural que le gustaría poder realizar en el Parque Carirari.

.....
.....

4- Respecto a actividades a realizar en los senderos del Parque, ¿que le interesaría más conocer?

- Beneficios que aportan ciertas especies animales o vegetales a la población humana
- Adaptaciones de las especies al ambiente en el que viven (camuflaje, coloración, tamaño, etc.)
- Relaciones ecológicas entre diferentes especies
- Especies en peligro de extinción
- Otros (Especificar)

5- ¿Qué grupo de seres vivos le interesaría más conocer en una visita al Parque? Ordénelos según sus preferencias (1 - 6)

- Vegetales Aves Insectos Mamíferos Anfibios Reptiles

6- ¿Realiza en su casa alguna de las siguientes actividades? (Marque las que realiza)

- Ahorro energético
- Ahorro de agua
- Separación y reciclaje de residuos
- Reutilización de residuos

7- ¿Sabe qué son las energías renovables? Cite las que conozca y diga cuál cree que sería más aprovechable en Limón.

.....
.....

8- Respecto al temario de ciencias que ha cursado durante los últimos años, ¿Qué temas le han resultado más interesantes?

.....
.....

9- ¿Ordene los siguientes problemas ambientales según la importancia que usted cree que tienen (1- más grave 6- menos grave)

- Contaminación del agua
- Contaminación del aire
- Contaminación del suelo
- Acumulación de desperdicios
- Desaparición de especies
- Deforestación

10- ¿Qué especies vegetales considera más representativas de la agricultura limonense?

.....
.....

11- ¿Utiliza vegetales en casa para alguno de los siguientes usos?

- Ornamental
- Medicinal
- Cocina
- Tintes
- Otros (Especificar).....

12- ¿Conoce la diferencia entre agricultura tradicional y agricultura intensiva? En caso afirmativo, cite alguna de las diferencias.

.....
.....

13- ¿Conoce alguna de las técnicas utilizadas en la agricultura y el trabajo de la tierra? En caso afirmativo cite algún ejemplo.

.....
.....

14- ¿Esta tu escuela en el Proyecto de Bandera Azul? En caso afirmativo, ¿cual de los siguientes temas le parece más interesante?

- Huerto (Agricultura ecológica)
- Reutilización de materiales de deshecho
- Agua
- Actividades de limpieza e higiene
- Reforestación

CUESTIONARIO DE DOCENTES



Estimados docentes:

Reciban un cordial saludo de parte del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) quien como Unidad Ejecutora del Componente de Rehabilitación del Parque Recreativo Cariari, Proyecto Limón Ciudad Puerto, se encuentra en el proceso de elaboración de la oferta educativa que este parque tendrá para la población estudiantil de nuestra provincia, es por eso que agradecemos su colaboración para contestar las siguientes preguntas.

Información del Parque Cariari

Tiene una extensión de 13 hectáreas y se ubica a 5 km de la ciudad de Limón, entre Portete y Playa Bonita es un área de gran significancia ecológica el cual será desarrollado próximamente para ofrecer a la familia limonense un sitio para la recreación, educación y el deporte que contribuya al entendimiento, responsabilidad con el ambiente y al mejoramiento de su calidad de vida.

| FUTURAS ATRACCIONES | FUTURAS FACILIDADES | FUTUROS SERVICIOS |
|--|--------------------------------|--|
| Juegos para niños | Area de parqueo | Locales comerciales |
| Mirador con binoculares | Vestidores | Tiendas de souvenirs |
| Torres de observación | Seguridad | Alquiler de equipo deportivo |
| Áreas de picnic con asadores techados | Servicios sanitarios | Salón de eventos y actividades corporativas |
| Anfiteatro bajo techo para 230 personas | Duchas | Restaurante |
| Puente colgante | | |
| Canopy | | |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Canchas deportivas | | |
| Area de juegos de salón | | |
| Aula abierta | | |
| Jardín de mariposas | | |
| Area de Exhibiciones | | |
| 5 senderos interpretados | | |
| Vivero especies nativas | | |

Cuestionario:

1- Respecto al temario de ciencias y considerando los servicios y facilidades que tendremos en el parque ¿Qué aspectos cree que sería positivo reforzar mediante una o más visitas al Parque Cariari?

.....

2- Teniendo en cuenta el temario cursado cada año, ¿Cuáles cree que son los temas que suelen generar más interés entre sus alumnos?

.....

3- ¿Participa su escuela en el programa bandera azul? Sí NO

Si respondió afirmativamente, ¿qué aspectos del programa Bandera Azul cree que se pueden reforzar con talleres en el Parque Cariari?. Mencione al menos tres.

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

4- ¿Estaría dispuesto/a a realizar algún curso de capacitación de docentes de cara a facilitar las actividades de sus alumnos en el parque y su posterior aplicación en clase en el Parque Cariari? Qué le gustaría recibir?

SÍ NO

.....

5-¿Cuántas veces al año cree usted que su escuela puede realizar giras educativas a un sitio con las condiciones que el Parque Cariari ofrecerá?

De 1 a 3

De 3 a 5

más de 5

6- Marque con una X seis de los siguientes talleres propuestos a continuación, teniendo en cuenta cuáles de ellos son más oportunos para desarrollo, conocimiento y concienciación de los estudiantes

Observación de la migración de aves rapaces

Relaciones ecológicas del bosque: mutualismo, depredación, parasitismo / Plantas epifitas vs parasitas

Adaptaciones desarrolladas por las plantas, mamíferos, aves y reptiles

Insectos y ciclos de vida: Metamorfosis (mariposario abierto)

Bioindicadores: presencia de anfibios

Plantas silvestres y usos para la población: uso medicinal, tintes, plaguicidas naturales...

Especies endémicas y especies en peligro de extinción

Explotación sostenible de los recursos, desarrollo sustentable y energías renovables

Viveros y huerta ecológica

- Agricultura tradicional vs Agricultura intensiva
- Preparación de abono orgánico (compost)
- Repoblación y reforestación
- Escuela emprendedora*


* Se trata de que los estudiantes cultiven en un huerto, y que conozcan los procesos de cultivo así como los gastos y ingresos generados en el proceso. Hay que enseñarles también a ser empleadores y no solo empleados.

7- De los marcados anteriormente, ordene del 1 al 6 los talleres que considere más interesantes para la aprendizaje y concienciación de los estudiantes.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

7.2. Anexo II

FICHAS DE TALLERES EDUCATIVOS PROPUESTOS

| OBSERVACIÓN DE LA MIGRACIÓN DE AVES RAPACES | |
|--|--|
| Todas las edades | |
|  | <p>Aproximadamente unos 5000 millones de aves rapaces emprenden un viaje durante el otoño de zonas templadas de América del Norte hacia zonas tropicales, donde permanecen 6 meses hasta que regresan a la zona boreal durante la época reproductiva. América central sirve como corredor de paso.</p> |
| OBJETIVOS DIDÁCTICOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el fenómeno de la migración y sus principales características • Muestra de los principales peligros a los que se enfrentan las aves durante el viaje, especialmente los causados por los seres humanos. | <ul style="list-style-type: none"> • Descripción y reconocimiento de las principales especies que realizan la migración • Dar a conocer el fenómeno a la población, ya que actualmente pasa desapercibido |
| METODOLOGIA | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Charla teórica previa para comprender las características básicas del fenómeno de la migración • Exposición de los peligros que amenazan a las aves durante el viaje y medidas de mitigación | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de los principales rasgos distintivos de las especies de rapaces que se podrán observar • Paseo por los senderos del parque, deteniéndose en las zonas desde donde la observación de las aves puede ser más sencilla |
| MATERIALES Y RECURSOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fotografías de las especies implicadas | <ul style="list-style-type: none"> • Binóculos • Repelente de mosquitos • Ropa cómoda y calzado cerrado |
| LUGAR DE REALIZACIÓN | Aula abierta y senderos del Parque Cariari |
| NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES | 15 personas por grupo |
| CALENDARIZACIÓN | |
| 7 a 13, aproximadamente | Octubre-Noviembre o Mayo-Junio |

OBSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS

Todas las edades



En la mayoría de sociedades estos animales tienen una imagen negativa, aunque la mayoría son completamente inofensivos para el ser humano. Este hecho suele deberse al desconocimiento que tiene la población general sobre su biología, por lo que este taller pretende cambiar esta imagen.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Curiosidades de los murciélagos
 - Método de localización
 - Únicos mamíferos voladores
- Muestra de su importancia en la polinización
- Importancia de la biodiversidad y su conservación
- En el caso de que se realicen paseos nocturnos, observación de las diferencias del bosque de día y de noche

METODOLOGÍA

- Charla teórica para explicar las principales características de los murciélagos y su importancia para la polinización
- Presentación de las diferentes especies de murciélagos que habitan el Parque Cariari
- Paseo por los senderos del Parque para observarlos, ya sea durmiendo (salidas diurnas) o activos (salidas nocturnas)

MATERIALES Y RECURSOS

- Fotografías de las especies implicadas para facilitar el reconocimiento
- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

CALENDARIZACIÓN

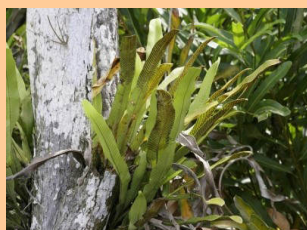
Paseo diurno: 9-12h

Paseo nocturno: 18-21h

Todo el año

RELACIONES ECOLÓGICAS DEL BOSQUE

2º y 3º Ciclo



Las diferentes especies que habitan un determinado ecosistema se relacionan entre ellas de manera que pueden resultar beneficiados o perjudicados según el tipo de relación que mantengan. Por lo tanto, la desaparición o la variación en el número de individuos de una especie supone consecuencias para el resto.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Importancia de la biodiversidad y su conservación
- Relaciones ecológicas (mutualismo, parasitismo y comensalismo)
- Ejemplificación mediante el ejemplo de las hormigas zompompas y *Azteca*
- Plantas epífitas y plantas parásitas

METODOLOGIA

- Charla teórica previa explicando diferentes relaciones que se pueden dar entre las especies y diferenciación entre plantas epífitas y parásitas
- Paseo por los senderos del parque para observar lo tratado en la charla teórica

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

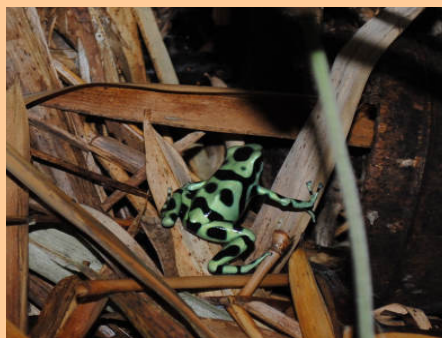
CALENDARIZACIÓN

9 – 12 h

Todo el año

LOS ANFIBIOS COMO INDICADORES DE LA SALUD AMBIENTAL

2º Y 3º Ciclo



Los anfibios son un grupo de animales muy vulnerable ante la contaminación generada por los seres humanos. El hecho de que desarrollen su ciclo vital en dos medios distintos (terrestre y acuático) y que tengan una piel permeable muy sensible a los contaminantes hace que se consideren muy buenos bioindicadores permitiendo ahorrar importantes costos en la detección de contaminantes.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Características generales de los anfibios
 - Ciclo vital
 - Respiración cutánea
- Concepto de bioindicador
- Conocimiento de las principales especies de anfibios del parque
- Importancia de los anfibios como bioindicador
- Importancia de la biodiversidad y su conservación
- Paseo nocturno: Escucha y diferenciación del canto de ranas y sapos

METODOLOGIA

- Charla teórica previa explicando características generales de los anfibios, el concepto de bioindicador y la importancia del papel que desarrollan los anfibios
- Descripción de las principales especies de anfibios del parque
- Paseo por los senderos para observarlos en su hábitat natural

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos
- Repelente de mosquitos
- Paseo nocturno: Linterna o frontal

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

CALENDARIZACIÓN

Paseo diurno: 9 – 12 h
Paseo nocturno: 18 - 21 h

Todo el año

EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES

2º Y 3º Ciclo



Los seres humanos siempre han utilizado los recursos ofrecidos por la naturaleza, ya sea para alimentación, construcción o cualquier otro uso. Pero durante los últimos tiempos el ritmo de explotación se ha elevado mucho poniendo en peligro la supervivencia de muchas especies animales y vegetales haciendo cada vez más importante el concepto de Explotación sostenible.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conceptos de especie en peligro de extinción, especie endémica
- Importancia del mantenimiento de la biodiversidad
- Problemática y reconocimiento del Cedro amargo, el Cocobolo y el Chicle
- Concepto de explotación sostenible

METODOLOGIA

- Charla teórica previa explicando los conceptos de especie en peligro de extinción, especie endémica y explotación sostenible de los recursos
- Explicación de la problemática del Cedro amargo, el Cocobolo y el Chicle
- Paseo por los senderos del parque para reconocer las especies tratadas

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

CALENDARIZACIÓN

9 – 12 h

Todo el año

ADAPTACIÓN Y EVOLUCIÓN DE ESPECIES

4º Ciclo



A lo largo de la historia natural, muchas especies han desarrollado determinados mecanismos o formas que les proporcionan ventajas para sobrevivir en el ambiente en el que viven mediante un proceso llamado evolución.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Concepto de evolución y adaptación al ambiente natural
- Importancia de visión global e integrada de los ecosistemas
- Adaptaciones concretas de *Aristolochia pilosa*, *Anthurium ochranthum* y *Cecropia sp.*

METODOLOGIA

- Charla previa con explicación del fenómeno de la evolución y las adaptaciones concretas que se podrán ver posteriormente en los senderos
- Paseo por los senderos del parque para observar las especies tratadas anteriormente y sus adaptaciones.

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

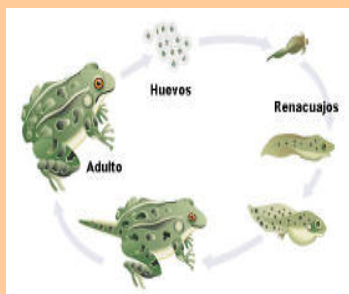
CALENDARIZACIÓN

9 – 12 h

Todo el año

ETAPAS DE DESARROLLO DE LOS ANIMALES (METAMORFOSIS)

2º Ciclo



Algunos tipos de animales pasan por diferentes etapas desde el momento de su nacimiento hasta que alcanzan el estado adulto produciéndose importantes cambios morfológicos y fisiológicos. Las mariposas y las ranas serían ejemplos de este fenómeno

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Fenómeno de la metamorfosis
- Ejemplificación mediante ranas y mariposas

METODOLOGIA

- Charla previa con explicación del fenómeno de la metamorfosis centrándonos en el ciclo vital de ranas y mariposas
- Paseo por los senderos del parque para observar las especies tratadas anteriormente y, si es posible, los distintos estadios por los que pasan

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

CALENDARIZACIÓN

9 – 12 h

Todo el año

AGENTES INTERNOS MODIFICADORES DEL RELIEVE

2º Ciclo



Costa Rica se encuentra en una zona muy activa desde el punto de vista de los agentes internos (vulcanismo y terremotos). Cuando se producen estos tipos de fenómenos suelen conllevar importantes modificaciones en la forma del relieve, por lo que es importante su comprensión para entender el relieve que nos envuelve.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Movimientos sísmicos como modificadores del paisaje
- Consecuencias geológicas y sociales de terremoto que afectó a Limón en 1991
- Procedimiento de actuación en caso de que se vuelva a producir un movimiento sísmico (Prevención de riesgos)

METODOLOGIA

- Charla previa con explicación los principales agentes internos y las consecuencias que provocan en el relieve cuando se producen
- Descripción del terremoto de 1991 y sus consecuencias sociales y geológicas
- Paseo por los senderos para observar modificaciones en el relieve provocadas por el terremoto de 1991

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

CALENDARIZACIÓN

9 – 12 h

Todo el año

EL MUNDO DE LAS ZOMPOPAS

Todas las edades



Las zompopas o hormigas cortadoras de hojas son muy características de los bosques tropicales e incluso se encuentran colonias urbanas en zonas verdes de las ciudades. Es muy común observarlas, pero no todo el mundo conoce su organización y las relaciones que mantienen con otras especies para su supervivencia.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Organización interna de los hormigueros
- División del trabajo
- Relaciones con otras especies (mutualismo y parasitismo)
- Problemas generados en la agricultura
- Intereses científicos potenciales
 - Control de población con *Escovopsis*
 - Bioantibióticos

METODOLOGIA

- Charla previa con explicación sobre aspectos generales de las zompopas
 - Organización del hormiguero
 - División del trabajo
 - Relaciones ecológicas
- Visita al hormiguero interpretado para observar la organización interna
- Recorrido por los senderos para observar colonias en estado natural

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta, hormiguero interpretado y senderos del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

CALENDARIZACIÓN

9 – 12 h

Todo el año

MARIPOSARIO A CIELO ABIERTO

Todas las edades



La finalidad de un mariposario es facilitar la observación de las mariposas, pero el hecho de que sea a cielo abierto permite que los animales estén en completa libertad y solo acudan al mariposario atraídas por la gran cantidad de plantas hospederas que hay en la zona, permitiendo observar todos los estadios de desarrollo en un espacio relativamente pequeño.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocimiento del ciclo de desarrollo de las mariposas y observación de los diferentes estadios
- Concepto de planta hospedera
- Importancia de las mariposas para el ecosistema
- Beneficios aportados a los seres humanos

METODOLOGIA

- Charla previa explicando el ciclo de desarrollo, características de la biología de las mariposas y importancia para el ecosistema y los seres humanos
- Visita al mariposario a cielo abierto para observar todos los estadios del ciclo vital de las mariposas
- Explicación de los paneles informativos de la entrada del mariposario

MATERIALES Y RECURSOS

- Ropa cómoda y calzado cerrado para recorrer los senderos del parque
- Repelente de mosquitos

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta y mariposario a cielo abierto

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

15 personas por grupo

CALENDARIZACIÓN

9 – 12 horas

Todo el año

AGRICULTURA COMERCIAL Y TRADICIONAL DE LA REGIÓN DE LIMÓN

2º y 3º ciclo



A partir de un pequeño muestrario de los principales cultivos de la región, mostrar a los estudiantes los procesos de cultivo más comunes, su versión tradicional, su importancia ambiental y las posibles relaciones entre cultivos.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Mostrar a los estudiantes los procesos de cultivo tradicional y comercial
- Explicar la importancia ambiental de los mismos.
- Mostrar las posibles relaciones entre cultivos
- Explicar la relación entre agricultura comercial y el uso de químicos.
- Introducir a los estudiantes a tema de soberanía alimentaria, comercio justo y agricultura ecológica.

METODOLOGIA

- Realizar una visita guiada por la zona del vivero
- Mostrar los diferentes tipos de cultivo, trabajos que requieren, las necesidades de cada uno, y su uso comercial
- Practicar, si es posible actividades de cultivo tradicional.
- Para completar la actividad, puede ser necesario una charla teórica dependiendo del ciclo de los cultivos.
- Realización de ejercicios teóricos por parte de los alumnos.

MATERIALES Y RECURSOS

- Vivero de plantas de cultivo tradicional y intensivo (banano, coco, malanga, etc.)
- Presentación de diapositivas o vídeo explicativo.
- Material escolar (lapiceros, colores, etc.)
- Cuadernos con ejercicios a realizar.
- Material para trabajar en el campo (palas, guantes, botas, etc.)

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 -12h

Todo el año

PLANTAS SILVESTRES Y USOS PARA LA POBLACIÓN

2º y 3º ciclo



Rabo de gato (*Stachytarpheta jamaicensis*)

Muchas plantas silvestres han sido utilizadas tradicionalmente por los seres humanos debido a determinadas propiedades beneficiosas para las personas. A partir de un pequeño muestrario de las principales plantas silvestres de uso tradicional, enseñar a los participantes a diferenciarlas y aprovecharlas.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Concienciar a los participantes de los posibles usos medicinales, ornamentales, repelentes, tintes; de ciertas plantas típicas de la zona.
- Aprender a identificar las especies de interés potencial, así como a manejarlas y tratarlas para poder aprovecharlas.

METODOLOGIA

- Realizar una visita guiada por la zona de plantas silvestres del vivero
- Mostrar los diferentes tipos de plantas, explicando en cada caso para que se usan y como reconocerlas
- Si es posible, dependiendo de las plantas, mostrar a los participantes el modo en que se pueden aprovechar las plantas.
- Realización de ejercicios teóricos por parte de los alumnos.

MATERIALES Y RECURSOS

- Presentación de diapositivas o vídeo explicativo.
- Material escolar (lapiceros, colores, etc.)
- Cuadernos con ejercicios a realizar.
- Material para trabajar en el campo (palas, guantes, botas, etc.)

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 - 12h

Todo el año

REFORESTACIÓN / REPOBLACIÓN

2º ciclo



Debido al alto ritmo de explotación de especies vegetales por parte del ser humano, muchas especies se encuentran actualmente en peligro de extinción. Mediante la implicación directa en tareas de reforestación se pretende concienciar a la población sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad, especialmente en el caso de especies que ya se encuentran en peligro de desaparición.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Hacer entender a los visitantes la importancia de la biodiversidad y la importancia que tiene la extinción de ciertas especies.
- Conocer las especies de arboles en peligro de extinción que se encuentran en el parque y las causas por las que se encuentran en dicha situación.

METODOLOGIA

- Realizar una visita guiada a la zona de reforestación para conocer las distintas especies con las que se realizará el taller.
- Ver y practicar si es posible las diferentes técnicas de reforestación y protección de las plántulas.
- Recolección de semillas.
- Siembra de dichas semillas en el vivero, siguiendo los criterios de agricultura ecológica.
- Aprovechar las plántulas de siembras anteriores para trasplantarlas en la zona de reforestación.

MATERIALES Y RECURSOS

- Semillas
- Abono
- Agua
- Compost
- Envases reutilizados
- Herramientas de trabajo
- Guantes y ropa de trabajo.

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 - 12h

Todo el año

PREPARACIÓN DE ABONO ORGÁNICO

2º ciclo



En este taller, los participantes aprenderán la importancia del abono y las aportaciones extra de nutrientes en la agricultura, así como el proceso de elaboración del mismo.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Hacer entender a los visitantes que el abono y el suelo son los elementos más importantes en un proceso agrícola
- Mostrar la relación entre abono y estado del suelo.
- Relacionar la presencia de ciertos organismos como indicador de la calidad del suelo y del abono.
- Aprender el método de producción de abono ecológico, para poder producirlo en casa o en su huerto.

METODOLOGIA

- Charla / Presentación del taller, mostrando y explicando diferencias entre suelos en que se han usado abonos orgánicos y abonos químicos.
- Mostrar los organismos que utilizaremos para generar el abono (lombrices).
- Enseñar y practicar la preparación del abono.

MATERIALES Y RECURSOS

- Guantes
- Herramientas para trabajar la tierra
- Calzado cómodo y cerrado
- Carretilla para transportar materiales
- Cubos para añadir agua al montículo
- Tierra
- Deshechos orgánicos
- Restos de café o carbón
- Brozas
- Primer estrato del bosque (microorganismos)

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 - 12h

Todo el año

ESCUELA EMPRENDEDORA

2º ciclo



Se trata de un taller de larga duración, que se realizará en tres etapas. En él se trabajara temas de agricultura y de administración y economía. Se trata de que los participantes en el taller aprendan que pueden ser no solo empleados, sino también empleadores.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Trabajar con los estudiantes aspectos de agricultura ecológica, emprendedora y administración.
- Se trata de que aprendan lo necesario para cultivar, así como los gastos y ingresos generados en el proceso.

METODOLOGIA

Día 1:

- Adjudicar a cada participante un presupuesto imaginario para que “compre” las semillas y administren gastos.
- Siembra, primer riego y etiquetado de las plantas para hacerlas reconocibles en la segunda visita.

Día 2:

- Observar el crecimiento de la plántula.
- Comparar la producción de las distintas semillas.
- Trasplantar las plántulas a otra zona de vivero, dónde podrían ver y participar de los distintos tipos de cultivo.

Día 3:

- Recolección de la cosecha.
- Cada participante recibirá una suma de dinero imaginaria

MATERIALES Y RECURSOS

- Semillas
- Abono
- Agua
- Compost
- Envases reutilizados
- Herramientas
- Supervisores
- Cinta métrica
- Báscula
- Cuadernos y lapiceros
- Guantes y ropa de trabajo

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 - 12h

En tres visitas a lo largo de todo el año

ENERGIAS RENOVABLES I: ENERGIA SOLAR

3^{er} ciclo



Actualmente dependemos cada día más de energías no renovables pero también existen energías renovables como la solar o la eólica. Su uso no está muy extendido aunque en los últimos años se estén intentando potenciar. Un buen ejemplo de aprovechamiento de la energía solar es la fabricación de un horno solar casero que acumula el calor en el interior de una caja gracias al efecto reflectante del papel de aluminio.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Concienciar a los participantes de la importancia de las energías renovables y del problema del uso de combustibles fósiles.
- Observación de la acción de la energía solar y sus posibles usos
- Explicar actitudes y acciones diarias que nos pueden ayudar a frenar el cambio climático.
- Elaborar un horno solar capaz de cocer por ejemplo, pizzas.

METODOLOGIA

- Charla explicativa sobre las energías renovables y las no renovables. Importancia de la energía solar y sus potenciales usos.
- Explicación de los pasos a seguir para la elaboración del horno solar y elaboración del mismo.
- Video explicativo:
<http://www.youtube.com/watch?v=G-Jj3T20qKo>

MATERIALES Y RECURSOS

- Dos cajas de cartón por persona (distintos tamaños)
- Papel de aluminio
- Vidrio (o "film" transparente)
- Cola blanca
- Varilla para la inclinación de la tapa
- Lámina metálica negra (o cartulina, bolsa de basura o similar)
- Bolas de papel de diario o ropa vieja como aislante
- Cutter
- Brocha
- Cinta adhesiva para retocar

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 - 12h

Todo el año

ENERGIAS RENOVABLES II: ENERGIA EÓLICA

2º y 3º ciclo



Actualmente dependemos cada día más de energías no renovables pero también existen energías renovables como la solar o la eólica. Su uso no está muy extendido aunque en los últimos años se estén intentando potenciar. Un buen ejemplo de aprovechamiento de la energía eólica es la fabricación de molinillo casero que genera electricidad para encender un LED.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Concienciar a los participantes de la importancia de las energías renovables y del problema del uso de combustibles fósiles.
- Explicar actitudes y acciones diarias que nos pueden ayudar a frenar el cambio climático con un consumo responsable
- Que los estudiantes entiendan el modo en que la fuerza del viento es aprovechada por los molinos, y como a lo largo de la historia esa fuerza ha sido aprovechada por los humanos.
- Explicar el funcionamiento básico de un molino de viento.

METODOLOGIA

- Charla teórica sobre las energías renovables, en especial la eólica, y sobre el funcionamiento de los generadores.
- Elaboración de un pequeño molino que con una dinamo fuese capaz de generar energía para encender una LED.

MATERIALES Y RECURSOS

- 1 Paquete de palillos de madera para manualidades
- Pegamento para madera
- 1 Rollo de toallas de papel
- 1 clavo de 8 cm de largo o más
- 1 Circulo de madera de 20 cm de diámetro.
- 1 Pistola para pegamento
- 4 Bloques imantados de cerámica pequeños
- Alambre magnético
- Cinta adhesiva
- Tijeras
- 1 Bombilla LED
- Presentación de diapositivas para la charla

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 - 12h

Todo el año

RECICLAJE: CASAS PARA PÁJAROS

2º ciclo



Uno de los envases de moda en los supermercados es el tetrabrik, se trata de un envase muy elaborado compuesto por diferentes materiales, aluminio, plástico y cartón, que lo convierten en un mini-conservador de sustancias delicadas, como la leche, la sopa, zumos, pero su utilidad es corta ya que no es reutilizable y la recuperación de sus materiales es muy trabajosa.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Concienciar a los participantes de que es y de la importancia del cambio climático, y de como el reciclaje y la reutilización pueden ayudar a prevenir y/o disminuir sus efectos.
- Revalorizar los tetrabriks que tiramos diariamente como material creativo
- Que los participantes entiendan la importancia de poner su granito de arena por el cuidado del medio ambiente.

METODOLOGIA

- La primera parte del taller constaría de una breve explicación a modo de introducción sobre el cambio climático, por que se produce y que consecuencias trae. En esa misma charla, también se presentará el reciclaje creativo como media preventiva ante el cambio climático a nuestro alcance.
- En la parte mas practica del taller, se explicará las características de los tetrabriks y como se pueden reciclar, y luego se procederá a la elaboración de la casa.
- Finalmente se realizará una pequeña charla a modo de conclusión y puesta en común de las distintas casitas.

MATERIALES Y RECURSOS

- 1 tetrabrik
- Tijeras
- Cola
- Rotuladores
- Revistas a color
- Pinturas
- Cordel y/o alambre

LUGAR DE REALIZACIÓN

Vivero y aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

20 alumnos por grupo (una clase)

CALENDARIZACIÓN

9 - 12h

Todo el año

REUTILIZACIÓN DE BOTELLAS PLÁSTICAS

2º ciclo



Con este taller se quiere transmitir que la reutilización de productos de deshecho, contribuye a la conservación del medio ambiente. Para ello utilizaremos botellas plásticas con el fin de elaborar una escoba y un recogedor basándonos en el concepto de reutilización de productos de deshecho.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Concienciar a los estudiantes del efecto negativo del plástico sobre la conservación del medio ambiente
- Mostrar alternativas para la gestión de los residuos plásticos
- A largo plazo, reducir el número de desechos plásticos generados por los humanos
- Promover la creatividad de los estudiantes, para realizar manualidades con productos de deshecho.

METODOLOGIA

- Explicación introductoria sobre el plástico, sus usos, características y problemáticas para ubicar a los estudiantes en el taller.
- Presentar la reutilización como un buen método de gestión de los residuos plásticos.
- Dar las pautas y pasos necesarios para desarrollar las manualidades propuestas con los desechos plásticos.
- Construcción de la escoba y el recogedor con la reutilización de las botellas plásticas.

MATERIALES Y RECURSOS

- 20 botellas de plástico de 2 litros
- Alambre
- Clavos
- Martillo
- Garrafa con asa
- Rotulador
- Tijera
- Palo de escoba

LUGAR DE REALIZACIÓN

Aula abierta del Parque Cariari

NÚMERO MÁXIMO DE ASISTENTES

10 alumnos por grupo (2 grupos en el taller)

CALENDARIZACIÓN

10h 13h

Todo el año

TABLAS DE ESPECIES DE MARIPOSAS, ALIMENTACIÓN Y PLANTAS HOSPEDERAS PARA EL MARIPOSARIO

Nectarívoras

| Familia | Especie | Planta Hospedera | Alimentación |
|---------------------|---------------------------------------|---|---|
| Hesperiidae | <i>Antigonus erosus</i> | <i>Tetracera hydrophila</i> (Dilleniaceae), <i>Guazuma ulmifolia</i> (Malvaceae) | Néctar |
| | <i>Antigonus nearchus</i> | <i>Guazuma ulmifolia</i> (Malvaceae) | Néctar |
| | <i>Astraptus alardus latia</i> | <i>Erythrina</i> (Fabaceae) | Néctar |
| | <i>Pyrgus oileus</i> | <i>Sida</i> , <i>Malvaviscus</i> , <i>Guazuma</i> (Malvaceae) | Néctar |
| | <i>Urbanus sp.</i> | | Néctar + deyecciones aves |
| Lycaenidae | <i>Arawacus togama</i> | <i>Solanum</i> (Solanaceae) | Néctar |
| Papilionidae | <i>Battus polydamas polydamas</i> | <i>Aristolochia máxima</i> , <i>Aristolochia tonduzii</i> | <i>frantzii</i> (Verbenaceae), <i>Hamelia patens</i> (Rubiaceae), <i>Jatropha gossypifolia</i> (Euphorbiaceae), <i>Malabarba trifida</i> (Malvaceae), <i>Descurainia</i> |
| | <i>Heraclides anchisiades idaeus</i> | <i>Zanthoxylum</i> ssp., <i>Casimiroa edulis</i> , <i>Citrus</i> spp. (Rutaceae). | Flores de: <i>Lantana cámara</i> (Verbenaceae), <i>Impatiens walleriana</i> (Balsaminaceae), <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Calliandra surinamensis</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Inga densiflora</i> (Fabaceae), <i>Psychotria poeppigiana</i> , <i>Pentas lanceolata</i> (Rubiaceae) |
| | <i>Heraclides thoas nealces</i> | <i>Piper auritum</i> , <i>Piper marginatum</i> (Piperaceae). | Flores de: <i>Lantana camara</i> , <i>Stachytarpheta frantzii</i> , <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> , <i>Clerodendrum paniculatum</i> (Verbenaceae), <i>Impatiens walleriana</i> (Balsaminaceae), <i>Hamelia patens</i> , <i>Psychotria elata</i> , <i>Sabicea villosa</i> , <i>Sabicea panamensis</i> y <i>Pentas lanceolata</i> (Rubiaceae). |
| | <i>Parides eurimedes mylotes</i> | <i>Aristolochia constricta</i> Griseb. (Aristolochiaceae) | Flores de <i>Psychotria elata</i> , <i>Psychotria tomentosa</i> y <i>Hamelia patens</i> . |
| Pieridae | <i>Ascia monuste monuste</i> | <i>Lepidium costaricense</i> , <i>Lepidium virginicum</i> L. (Brassicaceae), <i>Cleome</i> sp. (Capparidaceae), <i>Crataea</i> (Capparidaceae) <i>Brasica</i> , <i>cleome</i> (Brassicaceae), <i>Tropaeolum</i> (Tropaeolaceae) | Flores de <i>Lantana camara</i> (Verbenaceae), <i>Impatiens walleriana</i> (Balsaminaceae), <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Inga densiflora</i> , <i>Calliandra surinamensis</i> (Fabaceae), <i>Odonema tubaeforme</i> (Acanthaceae), <i>Xinnia violaceum</i> , <i>Emilia fosbergii</i> , <i>Bidens pilosa</i> (Asteraceae), <i>Cordylone fruticoso</i> (Asteliaceae), <i>Jatropha Integerrima</i> (Euphorbiaceae). |
| | <i>Eurema albula</i> | <i>Senna papillosa</i> (Caesalpinaceae), <i>Cassia fruticosa</i> (Caesalpinaceae) | |
| | <i>Eurema daira eugenia</i> | <i>Mimosa pudica</i> L. (Fabaceae), <i>Desmodium</i> sp. (Fabaceae) | Flores de <i>Sida rhombifolia</i> , <i>Hirtella racemosa</i> , <i>Cuphea carthagensis</i> ; los machos visitan suelos y arenas húmedas. |
| | <i>Pyrisitia nise nelphe</i> | <i>Mimosa pudica</i> (Fabaceae) | Visitan una gran variedad de flores |
| | <i>Gluphorrissa drusilla drusilla</i> | <i>Cleome</i> sp. (Capparidaceae), <i>Drypetes</i> sp. (Euphorbiaceae), <i>Lepidium virginicum</i> L. (Brassicaceae). | Los machos visitan arenas húmedas |
| | <i>Phoebis sennae marcellina</i> | <i>Cassia biflora</i> L., <i>Cassia obtusifolia</i> L. (Caesalpinaceae) | Los machos se aglomeran en bancos de arena y suelos húmedos |
| Riodinidae | <i>Detritovora gynaea</i> | | |
| | <i>Euselasia chrysippe</i> | <i>Miconia elata</i> (Sw.) DC., <i>Miconia calvescens</i> DC. (Melastomataceae). | Los adultos visitan frutos de <i>Ficus</i> sp., nectarios extraflorales de <i>Inga</i> sp. y <i>Passiflora</i> sp. |
| | <i>Mesosemia lamachus</i> | <i>Psychotria</i> sp. (Rubiaceae) | ----- no aparece en libro |
| | <i>Synargis mycone</i> | <i>Tetracera volubilis</i> , <i>Dolopocarpus</i> sp., (Dilleniaceae), <i>Cassia</i> spp., <i>Inga</i> sp. (Fabaceae), <i>Paullina fibrigera</i> (Sapindaceae), <i>Omphalea diandra</i> (Euphorbiaceae), <i>Securidaca diversifolia</i> (Polygalaceae), <i>Coccoloba manzillensis</i> (Polygonaceae), <i>Pachyptera kere</i> (Bignoniaceae), <i>Turnera ulmifolia</i> (Turneraceae), <i>Heteroptis laurifolia</i> , <i>Stigmaphyllon</i> sp. (Malpighiaceae) y flores de <i>Gustava superba</i> (Lecytidaceae) | |
| | <i>Theone virgilius</i> | <i>Andira</i> , <i>Cojoba</i> , <i>Samanea</i> , <i>Senna</i> , <i>Inga</i> spp. (Fabaceae), <i>Guazuma</i> , <i>Hampea</i> | Visitan flores de <i>Casearia</i> , <i>Terminalia</i> , <i>Psychotria</i> , <i>Cordia</i> , <i>Pentaclethra</i> , <i>Inga</i> |

| | | | |
|--------------------|---|--|---|
| Nymphalidae | <i>Aeria eurimedia agna</i> | <i>Prestonia portobellensis</i> (Beurl.) Woodson (Apocynaceae) | Los adultos visitan las flores de <i>Spigelia anthelmia</i> Amaranthaceae |
| | <i>Agraulis vanillae vanillae</i> | <i>Passiflora quadrangularis</i> L., <i>Passiflora auriculata</i> Kunth, <i>Passiflora costaricensis</i> Killip (Passifloraceae) | Flores de <i>Lantana camara</i> |
| | <i>Anartia fatima fatima</i> | <i>Ruellia</i> sp., <i>Justicia</i> sp., <i>Blechum</i> sp., <i>Dicliptera</i> sp. (Acanthaceae). | Flores de <i>Lantana camara</i> |
| | <i>Chlosyne gaudialis gaudialis</i> | <i>Justicia</i> sp. (Acanthaceae). | Flores de <i>Psychotria alata</i> , <i>Justicia</i> sp. y varias Asteraceae. |
| | <i>Chlosyne janais janais</i> | <i>Justicia aurea</i> , <i>Odontonema cupidadatum</i> , <i>Odontonema tubaeforme</i> (Acanthaceae) <i>Melampodium perfoliatum</i> , <i>Melampodium divaricatum</i> , <i>Tithonia diversifolia</i> , <i>Verbesina myriocephala</i> (Asteracea) | Flores de: <i>Bidens pilosa</i> , <i>Emilia fosbergii</i> , <i>Tithonia diversifolia</i> , <i>Melamponium perfoliatum</i> , <i>Melamponium divaricatum</i> , <i>Clibadium surinamense</i> (Asteraceae) <i>Lantana camara</i> (Verbenaceae), <i>Jatropha podagrica</i> (Euphorbiaceae), <i>Inga densiflora</i> (Fabaceae) <i>Odontonema cupidadatum</i> , <i>Odontonema tubaeforme</i> (Acanthaceae) |
| | <i>Danaus gilippus thersipus</i> | <i>Asclepias curassavica</i> L., <i>Sarcostemma</i> sp. (Asclepiadaceae). | Flores de <i>Lantana camara</i> (Verbenaceae) y <i>Asclepias curassavica</i> . (Asclepiadaceae) |
| | <i>Danaus plexippus plexippus</i> | <i>Asclepias curassavica</i> , <i>Asclepias physocarpa</i> , <i>Gonolobus denticulatus</i> (Asclepiadaceae). Parasitoides: <i>Hypantrophaga</i> sp. (Tachinidae). | Flores de <i>Citharexylum donnell smithii</i> , <i>Lantana camara</i> (Verbenaceae), <i>Asclepias curassavica</i> . (Asclepiadaceae), <i>Citrus</i> sp (Rutaceae) |
| | <i>Dryas iulia moderata</i> | <i>Passiflora vitifolia</i> , <i>passiflora platyloba</i> , <i>Passiflora apetala</i> , <i>Passiflora auriculata</i> , <i>Passiflora biflora</i> <i>Passiflora quinquangularis</i> , <i>Passiflora oerstedii</i> (Passifloraceae) | Flores de: <i>Lantana camara</i> , <i>Stachytarpheta frantzii</i> , <i>Lippia graveolens</i> (Verbenaceae), <i>Psiguria bignoniácea</i> , <i>Gurania makoyana</i> (Cucurbitaceae), <i>Hamelia patens</i> , <i>Psychotria poeppigiana</i> , <i>Pentas lanceolata</i> (Rubiaceae), <i>Jatropha podagrica</i> (Euphorbiaceae), <i>Impatiens walleriana</i> (Balsaminaceae), <i>Monnina costaricensis</i> (Polygalaceae), <i>Melamponium perfoliatum</i> , <i>Xinnia violácea</i> , <i>Lasianthaea fruticosa</i> (Asteraceae), <i>Gonolobus denticulatus</i> (Asclepiadaceae), <i>Calliandra haematocephala</i> (Fabaceae). |
| | <i>Eresia eunice mechanitis</i> | | Flores de lantana y hierbas asteraceae. |
| | <i>Eueides aliphera gracilis</i> | <i>Passiflora oerstedii</i> , <i>Passiflora vitifolia</i> , <i>Passiflora auriculata</i> (Passifloraceae) | Néctar, Flores de <i>Sabicea panamensis</i> , <i>S. villosa</i> y <i>Palicourea guianensis</i> |
| | <i>Eueides isabella eva</i> | <i>Passiflora platylova</i> , <i>Passiflora ambigua</i> (Passifloraceae). | Flores de: <i>Lantana camara</i> , <i>Lippia graveolens</i> (Verbenaceae), <i>Hamelia patens</i> (Rubiaceae), <i>Jatropha podagrica</i> (Euphorbiaceae), <i>Melampodium perfoliatum</i> , <i>Xinnia violácea</i> (Asteraceae), <i>Gonolobus denticulatus</i> (Asclepiadaceae) |
| | <i>Eueides lybia olympia</i> | <i>Passiflora vitifolia</i> Kunth (Passifloraceae). | Flores de <i>Dialium guianense</i> , <i>Cissus rhombifolia</i> , <i>Sabicea villosa</i> y <i>S. panamensis</i> |
| | <i>Heliconius charithonia charothonia</i> | <i>Passiflora adenopoda</i> , <i>Passiflora guatemalensis</i> , <i>Passiflora biflora</i> , <i>Passiflora apetala</i> , <i>Passiflora pittieri</i> , <i>Passiflora quinquangularis</i> (Passifloraceae) | Esta especie, en estadios jóvenes, es aparentemente la única capaz de alimentarse de <i>Tetrastylis</i> y en la meseta central a veces se alimenta de <i>Passiflora adenopoda</i> Los adultos visitan: <i>Lantana camara</i> , <i>Stachytarpheta frantzii</i> (Verbenaceae), <i>Psiguria bignoniaceae</i> , <i>Gurania makoyana</i> (Cucurbitaceae), <i>Jatropha podagrica</i> (Euphorbiaceae), <i>Melampodium perfoliatum</i> , <i>Bidens pilosa</i> , <i>Xinnia violacea</i> (Asteraceae) <i>Cuphea appendiculata</i> (Lythraceae) |

| | | | |
|------------------------------------|---|--|---|
| Nymphalidae | <i>Heliconius erato petiverana</i> | <i>Passiflora talamancensis, Passiflora coreacea, Passiflora biflora, Passiflora apetala, Passiflora auriculata, Passiflora quinquangularis</i> (Passifloraceae) | Los adultos se alimentan de Polen de <i>Psiguria</i> y un amplio rango de especies: <i>Lantana camara, Stachytarpheta frantzii, Lippia graveolens</i> (Verbenaceae), <i>Odontonema cuspidatum</i> (Acanthaceae), <i>Hamelia patens, Psychotria poeppigiana, Pentas lanceolata, Palicourea guianensis</i> (Rubiaceae), <i>Psiguria bignoniácea, Gurania makoyana, Rytidostylis gracilis</i> (Cucurbitaceae), <i>Jatropha podagrica</i> (Euphorbiaceae), <i>Cissus microcarpa</i> (Vitaceae), <i>Impatiens walleriana</i> (Balsaminaceae), <i>Melampodium perfoliatum, Lasiantha fruticosa</i> y <i>Verbesina ovatifolia</i> (Asteraceae) |
| | <i>Heliconius hecale zuleika</i> | <i>Passiflora biflora, Passiflora apetala, Passiflora vitifolia, Passiflora auriculata, Passiflora oerstedii, Passiflora platyloba</i> (Passifloraceae). | <i>Psychotria poeppigiana, Pentas lanceolata</i> (Rubiaceae), <i>Lantana camara, Stachytarpheta Frantzii</i> (Verbenaceae), <i>Jatropha podagrica</i> (Euphorbiaceae), <i>Senecio sp</i> (Asteraceae), <i>Odontonema cuspidatum, Odontonema</i> |
| | <i>Heliconius hecalesia formosus</i> | <i>Passiflora biflora</i> Lam. (Passifloraceae) | Flores de <i>Psiguria warscewiczii</i> y <i>Gurania coccinea</i> |
| | <i>Heliconius melpomene rosina</i> | <i>Passiflora oerstedii, Passiflora menispermifolia</i> (Passifloraceae) | Polen principalmente de <i>Psiguria</i> , pero también visita flores de <i>Hamelia</i> y <i>Lantana</i> |
| | <i>Heliconius sara fulgius</i> | <i>Passiflora auriculata</i> (Passifloraceae) | Flores de <i>Hamelia, Palicourea, Lantana</i> y <i>Psiguria</i> . |
| | <i>Hypoleria lavinia rhene</i> | <i>Solanum</i> (Solaceneae) | Néctar |
| | <i>Junonia evarete evarete</i> | Familia Verbenaceae (varios generos) | Néctar |
| | <i>Lycorea halia atergatis</i> | <i>Carica papaya, Jacaratia, Ficus, Asclepias curassavica</i> | Néctar |
| | <i>Mechanitis polymnia isthmia</i> | <i>Solanum</i> spp. (Solanaceae) | Flores: <i>Lantana camara</i> (Verbenaceae), <i>Inga paterno, Inga densiflora</i> (Fabaceae) También se alimentan de deyecciones de aves |
| | <i>Philaethria diatonica</i> | <i>Passiflora vitifolia</i> Kunth (Passifloraceae) | Flores de <i>Cissus rhombifolia</i> y <i>Vochysia allenii</i> |
| <i>Pyrrhogyra otolais otolais</i> | <i>Paullinia pterocarpa, Triana y Planchon</i> (Sapindaceae) | Néctar | |
| <i>Tithorea tarricina pinthias</i> | <i>Prestonia portobellensis</i> (Beurl.) Woodson (Apocynaceae). | Flores de <i>P. tomentosa, P. alata, Marcgravia affinis, Hamelia patens, Eupatorium sp.</i> y <i>Epidendrum paniculatum</i> . | |

Frugívoras

| Familia | Subfamilia | Especie | Planta Hospedera | Alimentacion del adulto |
|--|--|---|--|--|
| Nymphalidae | Biblidinae | <i>Catonephele numilia esite</i> | <i>Alchornea latifolia</i> Sw. (Euphorbiaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Hamadryas amphinome mexicana</i> | <i>Dalechampia websteri</i> Armbr. (Euphorbiaceae). | Frutos en descomposición |
| | | <i>Hamadryas februa ferentina</i> | Varias especies de Euphorbiaceae como <i>Dalechampia scandens</i> , <i>Dalechampia heteromorpha</i> , <i>Dalechampia tiliifolia</i> , entre otras especies de <i>Dalechampia</i> . | Frutas en descomposición, carroña, excremento y barro. |
| | | <i>Hamadryas feronia farinulenta</i> | <i>Dalechampia websteri</i> Armbr. (Euphorbiaceae). | Frutos en descomposición |
| | | <i>Hamadryas laodamia saurites</i> | <i>Dalechampia websteri</i> Armbr. (Euphorbiaceae). | Frutos en descomposición |
| | | <i>Myscelia cyaniris cyaniris</i> | <i>Dalechampia triphylla</i> (Euphorbiaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Myscelia leucocyana smalli</i> | Desconocida | Frutos en descomposición |
| | | <i>Nica flavilla canthara</i> | <i>Serjania</i> sp. (Sapindaceae). | Frutos en descomposición |
| | | <i>Temenis laothoe hondurensis</i> | <i>Serjania</i> sp., <i>Paullinia</i> sp., <i>Cardiospermum</i> y <i>Urvillea</i> sp. (Sapindaceae). | Los adultos visitan frutas en descomposición, los machos visitan suelos y arenas húmedas |
| | | <i>Archaeoprepona amphimachus amphiktion</i> | <i>Nectandra</i> sp., <i>Ocotea</i> sp. | Frutos en descomposición |
| | <i>Archaeoprepona demophon centralis</i> | <i>Annona</i> sp. (Annonaceae), y <i>Malpighia glabra</i> L. (Malpighiaceae). | Frutos en descomposición | |
| | <i>Archaeoprepona demophon gulina</i> | <i>Nectandra</i> sp., <i>Ocotea</i> sp. (Lauraceae), <i>Annona</i> sp. (Annonaceae) y <i>Malpighia glabra</i> L. (Malpighiaceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Consul fabius cecrops</i> | <i>Piper</i> spp. (Piperaceae). | Frutos en descomposición | |
| | <i>Consul panariste jansoni</i> | <i>Piper reticulatum</i> L. (Piperaceae). | Frutos en descomposición | |
| | <i>Memphis cleomestra ada</i> | <i>Piper</i> spp. (Piperaceae). | Frutos en descomposición | |
| | <i>Memphis glauca centralis</i> | <i>Croton schiedeana</i> (Euphorbiaceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Memphis mora orthesia</i> | <i>Ocotea cernua</i> (Lauraceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Memphis moruus boisduvali</i> | <i>Nectandra</i> sp., <i>Ocotea</i> sp. (Lauraceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Memphis philumena indigotica</i> | <i>Cinnamomum triplinerve</i> , <i>Nectandra belizensis</i> , <i>N. hihua</i> , <i>N. martinicensis</i> , <i>N. purpurea</i> , <i>N. salicifolia</i> , <i>N. smithii</i> , <i>N. umbrosa</i> , <i>Ocotea mollifolia</i> , <i>O. veraguensis</i> (Lauraceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Prepona laertes demodice</i> | <i>Inga</i> , <i>Zygia</i> , <i>Swartzia</i> (Fabaceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Zaretis isidora</i> | <i>Casearia</i> (Salicaceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Brassolis isthmia</i> | <i>Prestoea decurrens</i> (H. Wendl. ex Burret) H. E. Moore y en <i>Cocos nucifera</i> (Arecaceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Caerois gerdrudtus</i> | <i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl. (Arecaceae). | Frutos en descomposición de <i>Dipteryx panamensis</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> y <i>B. lactescens</i> . | |
| | <i>Caligo atreus dionysos</i> | Visitan <i>Heliconia latispatha</i> Benth. (Heliconiaceae). | Frutos en descomposición de <i>Cecropia</i> spp., <i>Dipteryx panamensis</i> , <i>Garcinia madruno</i> y <i>Lacmellea panamensis</i> . | |
| | <i>Caligo brasiliensis sulanus</i> | <i>Heliconia latispatha</i> Benth. (Heliconiaceae), <i>Musa</i> spp. (Musaceae) | Frutas en descomposición de <i>Cecropia</i> spp., <i>Dipteryx panamensis</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Ficus insipida</i> y <i>Licania arborea</i> | |
| | <i>Caligo illioneus oberon</i> | <i>Heliconia pogonantha</i> Cufod. (Heliconiaceae) | Frutos en descomposición de <i>Dipteryx panamensis</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> y <i>Syngonium</i> sp. | |
| | <i>Caligo oedipus fruhstorferi</i> | <i>Heliconia</i> sp. (Heliconiaceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Caligo telamonus menus</i> | <i>Heliconia</i> sp. (Heliconiaceae) | Frutos en descomposición | |
| | <i>Eryphanis automedon lycomedon</i> | <i>Chusquea</i> sp. (Poaceae) | Frutos en descomposición y secreciones fermentadas de cortezas | |
| | <i>Morpho helenor narcissus</i> | <i>Machaerium seemanni</i> , <i>M. biovulatum</i> , <i>Pterocarpus</i> sp., <i>Lonchocarpus</i> sp., <i>Platymiscium</i> sp., <i>Swartzia</i> sp., <i>Dalbergia</i> sp., <i>Mucuna</i> sp. (Fabaceae/Pap) | Frutos en descomposición | |
| <i>Opsiphanes bogotanus alajuela</i> | Familia Arecaceae. | Frutos en descomposición | | |
| <i>Opsiphanes cassina chiriquensis</i> | <i>Acrocomia vinifera</i> , <i>Cocos nucifera</i> , <i>Bactris</i> sp., <i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm. y <i>Chamaedorea costaricana</i> Oerst. (Arecaceae) | Frutos en descomposición | | |
| <i>Opsiphanes invirae cuspidatus</i> | Familia Arecaceae. | Frutos en descomposición | | |
| <i>Selenophanes iosephus excultus</i> | Desconocida | Frutos en descomposición | | |

| | | | | |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Nymphalidae | Nymphalinae | <i>Colobura annulata</i> | <i>Cecropia</i> sp. (Cecropiaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Colobura dirce dirce</i> | <i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol. (Cecropiaceae) | Frutas en descomposición, secreciones fermentadas en cortezas y heces de mamíferos. |
| | | <i>Historis acheronta acheronta</i> | <i>Cecropia</i> sp. (Cecropiaceae) | Frutos en descomposición y heces de mamíferos |
| | | <i>Historis odius odius</i> | <i>Cecropia</i> sp. (Cecropiaceae) | Frutos en descomposición y heces de mamíferos |
| | | <i>Siproeta stelenes biplagiata</i> | <i>Ruellia</i> sp., <i>Justicia</i> sp. y <i>Blechnum</i> sp. (Acanthaceae) | Los adultos visitan frutas en descomposición, los machos visitan suelos y arenas húmedas y néctar |
| | Satyrinae | <i>Cissia confusa</i> | <i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav., <i>Geonoma</i> sp., <i>Panicum</i> sp. y <i>Calathea</i> sp. | Frutos en descomposición |
| | | <i>Cissia pompilia</i> | <i>Eleusine</i> sp. (Poaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Cissia pseudoconfusa</i> | <i>Panicum</i> sp. (Poaceae) | Frutos y hongos en descomposición |
| | | <i>Cithaeris pireta pireta</i> | <i>Philodendron herbaceum</i> (Areaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Hermeuptychia hermes</i> | Poaceae | Frutos en descomposición |
| | | <i>Magneuptychia libye</i> | <i>Panicum</i> sp. (Poaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Megeuptychia antonoe</i> | <i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult. (Maranthaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Pareuptychia metaleuca</i> | Poaceae | Frutos en descomposición |
| | | <i>Pseudodebis zimri</i> | | Frutos en descomposición |
| | | <i>Pierella helvina incanescens</i> | <i>Heliconia</i> sp. (Heliconiaceae), <i>Calathea</i> (Marantaceae) | Frutos en descomposición |
| | | <i>Pierella luna</i> | <i>Heliconia</i> sp. (Heliconiaceae) | Frutos y hongos en descomposición |
| | | <i>Taygetis laches laches</i> | <i>Olyra</i> , <i>Acroceras</i> , <i>Panicum</i> sp. (Poaceae) | Frutos en descomposición |
| | | Limnitiidae | <i>Adelpha cytherea marcia</i> | <i>Sabicea panamensis</i> Wernham, <i>Sabicea villosa</i> (Rubiaceae) |
| | <i>Adelpha iphiclus iphiclus</i> | | <i>Psychotria luxurians</i> Rusby (Rubiaceae), <i>Conostegia micrantha</i> Standl. (Melastomataceae), <i>Calycophyllum</i> , <i>Cordia</i> sp. (Boraginaceae) | Ambos sexos visitan las frutas de mango, guazuma, Genipa y estiércol fresco de mamífero. |

PRESUPUESTO DETALLADO

Material y equipo para los talleres

| Talleres | Nº de participantes | Equipo necesario | Detalle | Costo unitario | Cantidad | Total | Observaciones | |
|---|---------------------|---|------------------------------------|----------------|-------------|------------|--------------------------------|--|
| 1- Migración aves rapaces | Entre 15 y 20 | Fotografías plastificadas de las principales especies de aves migratorias (10 aprox)/Binoculares (15aprox) | Binoculares | \$40,00 | 15 | \$600,00 | Fotos disponibles en el INBio. | |
| | | | Impresión y plastificado | \$10,00 | 10 | \$100,00 | | |
| 2- Observación de murciélagos | Entre 15 y 20 | Focos (20aprox) | Focos | \$30,00 | 20 | \$600,00 | | |
| 3- Relaciones ecológicas del bosque | Entre 15 y 20 | Presentación powerpoint (6 horas de trabajo del especialista) | Técnico | \$11,75 | 6 | \$70,50 | | |
| 4- Anfibios como indicador de salud ambiental | Entre 15 y 20 | Presentación powerpoint (6 horas de trabajo del especialista)/ Botas ule (50 de distintos tallajes) / Foco (20) | Técnico | \$11,75 | 6 | \$70,50 | | |
| 5- Explotación sostenible de los recursos | Entre 15 y 20 | Presentación powerpoint (6 horas de trabajo del especialista) | Técnico | \$11,75 | 6 | \$70,50 | | |
| 6- Adaptación y evolución de especies | Entre 15 y 20 | Presentación powerpoint (6 horas de trabajo del especialista) | Técnico | \$11,75 | 6 | \$70,50 | | |
| 7- Etapas del desarrollo de animales | Entre 15 y 20 | Presentación powerpoint (6 horas de trabajo del especialista) | Técnico | \$11,75 | 6 | \$70,50 | | |
| 8- Agentes internos como modificadores de relieve | Entre 15 y 20 | Presentación powerpoint (6 horas de trabajo del especialista) | Técnico | \$11,75 | 6 | \$70,50 | | |
| 9- El mundo de las zompopas | Entre 15 y 20 | Rancho de 25 metros cuadrados con techo y piso de concreto de 50 cm de altura, sin paredes, es decir abierto./ Paneles informativos tamaño DIN A2 (5)/Hormiguero: cajas de acrílico (5), Tapones (20), conectores (8) | Rancho | ? | ? | ? | | |
| | | | Paneles informativos tamaño DIN A2 | | 5 | \$200,00 | | |
| | | | Hormiguero | | 1 | | \$1.000,00 | |
| | | | Cajas de acrílico | | 5 | | | |
| | | | Tapones | | 20 | | | |
| | | | Conectores | | 8 | | | |
| 10- Mariposario a cielo abierto | Entre 15 y 20 | Plantas Hospederas (sin costo: esquejes del parque)/Paneles informativos tamaño DIN A2 (9)/Comedores (20)/ Muestra de mariposas con 10-15 especies distintas (1) | Paneles informativos tamaño DIN A2 | | 9 | \$400,00 | | |
| | | | Comedores | \$20,00 | 10 | \$200,00 | | |
| | | | Mariposas | | 15 | | | |
| 11-Agricultura comercial y tradicional | Entre 15 y 20 | Presentación power point/ plantas de banano (3), café (3), cacao (3), pejíbaye(3), bambu (3) y coco (3) | Técnico | \$11,75 | 6 | \$70,50 | | |
| | | | Plantas | \$10,00 | 18 | \$180,00 | | |
| 12- Plantas silvestres | Entre 15 y 20 | Palas (15 aprox)/ Botas ule (50 de distintos tallajes / Guantes (15-20 aprox)/Plantas de <i>Carica papaya</i> , <i>Senna reticulata</i> , <i>Mimosa pudica</i> , <i>Smilax vanilliflora</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Morinda citrifolia</i> , <i>Neurolaena lobata</i> (Gavilana) | Palas | \$20,00 | 15 | \$300,00 | | |
| | | | Botas | \$40,00 | 50 | \$2.000,00 | | |
| | | | Guantes desechables | \$1,00 | 20 | \$20,00 | | |
| | | | Plantas | \$10,00 | 10 | \$100,00 | | |
| 13- Reforestación y repoblación | Entre 15 y 20 | Semillas de <i>Dalbergia retusa</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Lecythis ampla</i> , <i>Minuartia guianensis</i> , <i>Qualea polychroma</i> (50 semillas de cada especie)/ Guantes (20 aprox), Compost producido en el parque (Sin costo) | Guantes desechables | \$1,00 | 20 | \$20,00 | | |
| | | | Semillas | \$20,00 | 1kg/especie | \$180,00 | | |
| 14- Preparación de abono orgánico | Entre 15 y 20 | Carretilla (3), Cubos de plástico (5), Guantes (20 aprox), Palas(15 aprox), rastrillos (3)/ Tierra (sin costo) | Carretilla | \$60,00 | 1 | \$60,00 | | |
| | | | Cubos plásticos | | 5 | | | |
| | | | Guantes desechables | \$1,00 | 20 | \$20,00 | | |
| | | | Palas | \$20,00 | 15 | \$300,00 | | |
| | | | Rastrillos | \$20,00 | 3 | \$60,00 | | |
| 15- Escuela emprendedora | Entre 15 y 20 | Semillas (50 semillas de 3 especies diferentes)/ Guantes (20 aprox)/ cinta métrica (5)/ Bascula (1)/Palas (15 aprox)/ Envases plásticos (sin costo)/ Compost (sin costo)/ 200 metros cuadrados de lona plástica y soportes para invernadero | Semillas | \$20,00 | 3 | \$60,00 | | |
| | | | Guantes desechables | \$1,00 | 20 | \$20,00 | | |
| | | | Cinta métrica | \$25,00 | 5 | \$125,00 | | |
| | | | Bascula | \$50,00 | 1 | \$50,00 | | |
| | | | Lona plástica | \$100,00 | 1 | \$100,00 | | |
| | | | Soporte invernadero | | | | | |
| 16- Energía solar | Entre 15 y 20 | Caja de Cartón (una grande y otra pequeña con 6-10 cm menos de margen que la grande) (20 cajas pequeñas y 20 grandes)/ Rollo papel de aluminio (2-3)/ Rollo plástico transparente (2-3)/Bote de cola blanca (1)/ Brocha (10-15 aprox)/ Cartulina negra (15)/ periódicos (2-3)/ Cutter (4)/ Cinta adhesiva (1)/ Varillas metálicas de 20 cm (20) | Cajas | | 40 | | | |
| | | | Rollo de papel aluminio | \$5,00 | 3 | \$15,00 | | |
| | | | Rollo plástico transparente | \$13,00 | 3 | \$39,00 | | |
| | | | Bote de cola blanca | \$5,00 | 1 | \$5,00 | | |
| | | | Brocha | \$5,00 | 15 | \$75,00 | | |
| | | | Cartulina Negra | \$5,00 | 15 | \$75,00 | | |
| | | | Periódicos | \$- | 3 | \$- | Deberían ser reciclados | |
| | | | Cutter | \$3,00 | 4 | \$12,00 | | |
| | | | Cinta adhesiva | \$1,00 | 1 | \$1,00 | | |
| | | | Varillas metálicas de 20 cm | \$20,00 | 20 | \$400,00 | | |

REHABILITACIÓN DEL PARQUE RECREATIVO CARIARI
Propuesta de actividades de Educación Ambiental



| | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|--|--|---------------|---|------------|-------------------------|
| 17- Energía eólica | Entre 15 y 20 | Caja de palillos (1)/ Pegamento para madera(1)/ Rollo de toallas de papel(1)/ Clavo de mas de 8 cm de largo (20)/ Circulo de madera de 20 cm de diámetro (20)/ Pistola para pegamento (1)/ bloques imantados de cerámica pequeños (20)/ Alambre (5 metros)/ cinta adhesiva (1)/ Tijeras (10)/ Bombilla tipo led (20) | Caja de palillos | \$2,00 | 1 | \$2,00 | |
| | | | Pegamento para madera | \$10,00 | 1 | \$10,00 | |
| | | | Rollo de toallas de papel | \$5,00 | 1 | \$5,00 | |
| | | | Clavo de mas de 8 cm de largo | \$20,00 | 0,5 K | \$20,00 | |
| | | | Circulo de madera de 20 cm de diámetro | \$10,00 | 1 | \$10,00 | |
| | | | Pistola para pegamento | \$20,00 | 1 | \$20,00 | |
| | | | Bloques imantados de cerámica pequeños | | 20 | \$- | |
| | | | Alambre | \$57,00 | 1 rollo | \$57,00 | |
| | | | cinta adhesiva | \$1,00 | 1 | \$1,00 | |
| | | | Tijeras | \$5,00 | 10 | \$50,00 | |
| | | | Clavos > 8cm | \$20,00 | 0,5 K | \$20,00 | |
| | | | Bombilla tipo led | \$3,00 | 2 | \$6,00 | |
| | | | 18- Reciclaje caja pájaros | Entre 15 y 20 | Tetrebrick (20)/ Tijeras (10)/ Bote de cola (1)/ Cajas de rotuladores (4)/ Revistas a color(3-4)/ cajas de pinturas (3)/ cordel o alambre (10 metros) | Tetrebrick | \$- |
| Tijeras | \$5,00 | 10 | | | | \$50,00 | |
| Bote de Cola | \$5,00 | 1 | | | | \$5,00 | |
| Cajas Marcadores | \$20,00 | 4 | | | | \$80,00 | |
| Revistas | \$- | 4 | | | | \$- | Deberían ser reciclados |
| Cajas de pinturas | | 3 | | | | \$- | |
| Cordel | \$5,00 | 10 | | | | \$50,00 | |
| 19- Reciclaje escoba y recogedor | Entre 15 y 20 | botellas de plástico de 2 L (60) (suponiendo que cada grupo produce 3 escobas)/ Alambre (3 metros)/ clavos (5 aprox)/ Martillos (2)/ Palos de escoba (3)/ Tijeras (15-20)/ Garrafas con asa (3)/ Rotulador (3) | botellas de plástico | \$- | 60 | \$- | Deberían ser reciclados |
| | | | escobas | \$3,00 | 3 | \$9,00 | |
| | | | palo escoba | \$3,00 | 3 | \$9,00 | |
| | | | Alambre | \$57,00 | 1 rollo | \$57,00 | |
| | | | Clavos | \$20,00 | 0,5 K | \$20,00 | |
| | | | Martillo | \$25,00 | 2 | \$50,00 | |
| | | | Tijeras | \$5,00 | 20 | \$100,00 | |
| | | | Garrafas con asa | | 3 | | |
| | | | Cajas Marcadores | \$20,00 | 3 | \$60,00 | |
| | | | Total Materiales | | | | \$8.561,50 |

| Talleres | Trabucadores | Cantidad de horas | Cantidad de personas | Sueldo por hora | Horas | Total |
|---|--|---|----------------------|-----------------|-------|-------------------|
| 1- Migración aves rapaces | Omitología | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 2- Observación de murciélagos | Experto en murciélagos | de 3 a 2 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 3- Relaciones ecológicas del bosque | Ecólogo | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 4- Anfibios como indicador de salud ambiental | Experto en anfibios | de 2 a 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 5- Explotación sostenible de los recursos | Ambientólogo | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 6- Adaptación y evolución de especies | Ecólogo | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 7- Etapas del desarrollo de animales | Biólogo | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 8- Agentes internos como modificadores de relieve | Geólogo | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 9- El mundo de las zompapas | Especialista tipo Adrián pinto (Especialista en heminópteros) | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 10- Mariposario a cielo abierto | Especialista tipo José Montero (Especialista en lepidópteros) | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 11- Agricultura comercial y tradicional | Agrónomo | 2 horas | 1 | \$15,00 | 2 | \$30,00 |
| 12- Plantas silvestres | Botánico | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 13- Reforestación y repoblación | Botánico | 3 horas | 1 | \$15,00 | 3 | \$45,00 |
| 14- Preparación de abono orgánico | Agrónomo | 6 horas (3 horas un día y 3 horas 4 meses después) | 2 | \$15,00 | 6 | \$180,00 |
| 15- Escuela emprendedora | Botánico | 9 horas (3 horas en 3 días al año) | 1 | \$15,00 | 9 | \$135,00 |
| 16- Energía solar | Ambientólogo | De 3 a 4 horas | 2 | \$15,00 | 4 | \$120,00 |
| 17- Energía eólica | Ambientólogo | 3 horas | 2 | \$15,00 | 3 | \$90,00 |
| 18- Reciclaje casa pájaros | Artesano | 3 horas | 2 | \$15,00 | 3 | \$90,00 |
| 19- Reciclaje escoba y recogedor | Artesano | 3 horas | 2 | \$15,00 | 3 | \$90,00 |
| Total MO | | | | | | \$1.275,00 |

REHABILITACIÓN DEL PARQUE RECREATIVO CARIARI
Propuesta de actividades de Educación Ambiental



Personal especializado para efemérides

| Efemérides | Trabajadores | Cantidad de personas | Sueldo por hora | Horas | Sueldo * Hora | Desplazamiento | Dietsas | Alojamiento | Total |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------|-------|---------------|----------------|----------|-------------|-------------------|
| Día del agua | Técnico en calidad del agua | 2 | \$15,00 | 8 | \$120,00 | \$100,00 | \$120,00 | \$100,00 | \$440,00 |
| Día de la tierra | Ambientólogo | 2 | \$15,00 | 8 | \$120,00 | \$100,00 | \$120,00 | \$100,00 | \$440,00 |
| Día internacional de la biodiversidad | Biólogo | 2 | \$15,00 | 8 | \$120,00 | \$100,00 | \$120,00 | \$100,00 | \$440,00 |
| Día del medio ambiente | Ambientólogo | 2 | \$15,00 | 8 | \$120,00 | \$100,00 | \$120,00 | \$100,00 | \$440,00 |
| Día del árbol | Botánico tipo Armando Soto | 2 | \$15,00 | 8 | \$120,00 | \$100,00 | \$120,00 | \$100,00 | \$440,00 |
| Día de la vida silvestre | Botánico tipo Armando Soto | 2 | \$15,00 | 8 | \$120,00 | \$100,00 | \$120,00 | \$100,00 | \$440,00 |
| Día de los parques naturales | Personal técnico del Minae | 2 | \$15,00 | 8 | \$120,00 | \$100,00 | \$120,00 | \$100,00 | \$440,00 |
| Total Efemérides | | | | | | | | | \$3.080,00 |

| | Descripción | Precio/Hora | Duración (hores) | Cantidad | Total |
|-------------------------|----------------------|-------------|------------------|----------|-------------|
| Recursos humanos | <i>Ambientólogos</i> | \$15,00 | 426 | 3 | \$19.170,00 |

| <u>Dietsas y desplazamiento</u> | Descripción | Coste |
|---------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Gira 1 (21 – 22 de Febrero) | Transporte, comida y alojamiento | \$100,00 |
| Gira 2 (5 – 6 de Marzo) | Transporte, comida y alojamiento | \$100,00 |
| Gira 3 (15 de Abril) | Transporte y comida | \$50,00 |
| TOTAL GIRAS | | \$250,00 |
| Material de oficina | | \$40,00 |
| TOTAL GENERAL | | \$32.376,50 |