

## Capítulo 9

### TALLER: FRUTOS Y SEMILLAS DE PLANTAS NATIVAS: ¿DE DÓNDE PROCEDEN? Y ¿A QUÉ DAN ORIGEN?

Catedra Práctica de la Enseñanza. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNC- Jardín Botánico de Córdoba

Natacha Gabriela, Maza  
[natigmaza@gmail.com](mailto:natigmaza@gmail.com)

#### INTRODUCCIÓN

Muchas veces se considera que la educación está restringida a espacios académicos. Sin embargo la realidad es mucho más compleja ya que el ser humano es capaz de construir conocimientos significativos en todos los ámbitos en los que se desarrolla, siendo de esta manera inevitable incluir otros espacios que fomenten la educación ciudadana; es con esta lógica que se desarrolla la educación no formal. La educación no formal es definida de diferentes maneras, pero todas esas definiciones tienen en común que es aquella propuesta organizada y sistemática con fines educativos, que se realiza con diferentes objetivos en espacios no académicos (Smither, 2006).

En el ejercicio del rol docente cobra vital importancia la educación no formal ya que esta posibilita la interacción con espacios extracurriculares en donde pueda desarrollar su tarea profesional, además que brinda la oportunidad de participar activamente en otros espacios de formación ciudadana. En este contexto se desarrollan las prácticas de extensión dentro de la Cátedra de Práctica de la Enseñanza, la cual señala: “buscamos ofrecer oportunidades para el desarrollo de capacidades, como también de conocimientos de las múltiples alternativas de participación social y académica que existen en el ejercicio de la profesión. Son instancias alternativas de trabajo extracurricular, participación en proyectos institucionales, en capacitaciones en áreas específicas, en grupos de investigación, en trabajos comunitarios, etc. Por lo tanto, resulta insoslayable que la formación del profesor

brinde oportunidades de prácticas de enseñanza de biología no formales o de carácter extensionistas” (Ocelli et al., 2018).

Dentro de los espacios posibles se opta por realizar las prácticas de extensión en el Jardín Botánico de Córdoba (JBC); estas se enmarcan en los talleres educativos de apoyo a la educación formal, los cuales están destinados a distintos niveles, inicial, primario, medio y superior no universitario. En este caso particular los alumnos destinatarios pertenecen al Profesorado de Biología.

#### **OBJETIVOS:**

- Reconocer el Jardín Botánico como una herramienta en la educación formal.
- Valorar la importancia de espacios no formales en la educación ciudadana.
- Conocer y participar en espacios de educación no-formal.
- Diseñar un taller de apoyo a la educación formal dentro del Jardín Botánico.

#### **MARCO TEÓRICO**

La tarea docente exige que los profesores formados en ámbitos universitarios sean capaces de integrarse a instituciones de educación no formal, diversificando su ámbito de acción. Como se menciona en el Consejo Interuniversitario Nacional 2013 “la formación de grado universitario debe generar condiciones que permitan diversificar las experiencias de formación, evitando que estas se restrinjan al aula universitaria. En efecto, comprender y actuar en las diversas y cambiantes situaciones en las que se desempeña el docente, exige en la actualidad que la formación incluya en su repertorio la participación en disímiles ámbitos de producción cultural, científica, artística, social, con particular atención a sectores sociales en situación de vulnerabilidad” (Ocelli et al., 2018).

En este aspecto la educación no formal cobra vital importancia, ya que permite que los practicantes de Práctica de la Enseñanza tengan contacto con instituciones y metodologías de trabajo que son ajenas a los ámbitos curriculares. Podríamos preguntarnos entonces qué es la educación no formal. Puede ser definida de diferentes maneras y existen diferentes formas de nombrarlas (Pacheco, 2007); sin embargo se destaca que es una acción sistemática e intencionada de educar. Asimismo, la principal diferencia que se plantea con respecto a la educación formal es su falta de gradación en niveles, lo cual le confiere un

carácter más flexible (Smitter, 2006). Esta brinda una respuesta a aquellos aspectos que no son abordados en la educación formal, Pacheco (2007) señala que “la educación formal es incapaz de abarcar, cualitativa y cuantitativamente las necesidades de formación de las sociedades y que la educación no formal debería formar parte importante del esfuerzo total de la enseñanza de cualquier país”. Posibilita espacios en donde se ofrecen capacitaciones profesionales, espacios de educación a personas mayores, apoyo a la educación formal, entre otros. Es con respecto a esta última modalidad que se desarrolla el presente trabajo, atendiendo a la cooperación e interacción entre la educación no formal y formal. Al decir de Smitter (2006) “estas relaciones le otorgan a la educación un carácter holístico y sinérgico, en consecuencia con potencialidades de ser abordado a través de varias dimensiones, en distintos contextos y con la posibilidad de que cada individuo pueda educarse de acuerdo con su situación, necesidades e intereses. Para ello es indispensable que el sistema educativo sea abierto, flexible, dinámico, en donde coexistan armónicamente la educación formal, no formal e informal”.

Podemos pensar entonces que la educación no formal surge de la necesidad de brindar una educación integral a las personas que les permita ejercer una acción transformadora y responsable en la sociedad. Las prácticas educativas son un espacio de formación para futuros docentes; en este marco es deseable que los profesores y profesoras sean capaces de pensar la educación desde una propuesta integral. Es por ello que la interacción con espacios de educación no formal se convierte en indispensable para la capacitación profesional.

La educación no formal puede ejercerse en diferentes ámbitos para dar respuesta a sus finalidades, según Smitter (2006) estas funciones pueden ser: formación, actualización, perfeccionamiento y capacitación. En base a tan diversas finalidades los espacios en los que se desarrollan las actividades enmarcadas dentro de esta modalidad son tan diversos como las propuestas que existen; es por ello que podemos encontrar espacios en zoológicos, museos, centros de adultos mayores, reservas, organizaciones no gubernamentales, jardines botánicos, etc. El desarrollo de estos sitios está altamente ligado a los requerimientos de la sociedad.

Dentro de la educación no formal los Jardines Botánicos son conocidos por desempeñar un papel activo, en numerosos estudios hablan de su implicación en dicho proceso (Murillo y Nieto, 2010; García Márquez, 2005; Bellet Serrano et al., 2010; Perazzolo

et al., 2010). Sin embargo podríamos preguntarnos que es un Jardín Botánico; podemos pensar en ellos como una colección viva de plantas. A lo largo de la historia, el uso y la finalidad de los jardines botánicos han ido cambiando; los registros documentados que hacen mención a ellos se remontan al antiguo Egipto, Mesopotamia, Grecia, Asia y Mesoamérica (Bye, 1994). En la actualidad se le atribuyen cuatro funciones: investigación, conservación, enseñanza y servicio público.

El desarrollo de estas actividades se da dentro del JBC. Este espacio está pensado para conocer la diversidad vegetal, comprender la importancia de su cuidado y conservación. El mismo fue creado entre los años 1997 y 1999; en una etapa posterior se agregó mayor superficie hasta llegar a las seis hectáreas actuales. El JBC cuenta con diferentes paseos y recorridos, entre los que se destaca el paseo de la flora nativa. Uno de los objetivos de este espacio es la educación ambiental entendida como el proceso donde el ser humano adquiere conocimientos y desarrolla hábitos que le permiten modificar la conducta individual y colectiva en relación al medio ambiente en el que vive (Página web del Jardín Botánico, 2018). Además se busca ofrecer oportunidades de perfeccionamiento a diferentes profesionales, entre los que se incluyen docentes; en este sentido se considera un Centro de apoyo a la educación formal. Las actividades de capacitación docente están a cargo de las Biólogas Bárbara Bárcena y Nohelia Nieva, quienes abordan temas como: capacitación sobre pautas de interpretación ambiental acompañadas de juegos didácticos, diversidad vegetal, su reconocimiento y usos de cultivos, entre otros.

Las visitas a Jardines Botánicos son una herramienta complementaria para la educación formal (García Márquez, 2005). Sin embargo las instituciones que más visitan el lugar son aquellas destinadas a la educación primaria o media; la educación superior no universitaria no suele asociarse a estas áreas. En este sentido se retoma a Perazzolo et al. (2010) cuando señalan “Detectamos como grupo clave a educar, a los alumnos de Institutos Superiores de Formación Docente dada su baja preparación en el ámbito científico, de modo que a través de esta propuesta educativa participen del descubrimiento de la naturaleza mediante la realización de las citadas visitas, creando en el futuro docente la necesidad de incluir al JB como un recurso pedagógico para la educación”. La participación en talleres dentro de la formación superior no universitaria brinda un espacio plástico donde se pueden interrelacionar diversos contenidos de una manera flexible y con una alta participación de los alumnos.

Pensando en los conceptos implicados en los contenidos botánicos numerosos trabajos hablan de las concepciones alternativas que los estudiantes presentan (Mateos Jiménez, 1993), en específico se reconoce que los estudiantes tienen dificultades para reconocer la plantas como seres vivos “los niños/as entre los cinco y los nueve años muestran dificultades para incluir las plantas dentro de este grupo. En concreto, estos últimos autores señalan que si bien los niños reconocen el crecimiento de las plantas características muy perceptible, no lo consideran prerequisite de vida” (Stavy y Wax, citado en Garrido Portela, 2007). En esta línea se ha observado que estudiantes de secundaria e incluso universitarios tenían problemas a la hora de reconocer a los vegetales como seres vivos. Como se conoce, las ideas previas o concepciones alternativas de los alumnos están fuertemente arraigadas y su transformación resulta difícil (Pozo, 1996). En este sentido Mateos Jiménez (1993) plantea “Parece necesario un esfuerzo docente continuado que permita superar estas y otras posibles ideas previas. Para ello, deberían escogerse, como material de estudio, ejemplos muy diversos de especies botánicas evitando así la simplificación que presentan ciertos libros de texto (...) Debe insistirse en la importancia que tiene un adecuado apoyo audiovisual a la hora de abordar las estructuras botánicas, unido a la incuestionable utilidad de las sesiones prácticas de reconocimiento botánico”. Sabiendo esto, cobra vital importancia incluir el ciclo biológico de las plantas dentro del diseño del taller; reconocer las características de los seres vivos, como en este caso la reproducción, resulta un quehacer positivo en el concepto de las plantas como seres vivos, a su vez se debe remarcar la importancia de ello dentro de la formación de Profesores de Biología.

Repensando la frase de Mateos Jiménez (1993) se puede destacar que se plantea el uso de *ejemplos muy diversos de especies botánicas*, en este sentido el JBC resulta una fuente inagotable de recursos para el abordaje de diversos contenidos ya que posee no sólo el paseo de las especies nativas; donde se pueden encontrar algarrobos blancos (*Prosopis alba*), algarrobos negros (*Prosopis nigra*), algarrobos chilenos (*Prosopis chilensis*), espinillos (*Vachellia caven*), tuscas (*Vachellia aroma*), piquillín (*Condalia microphylla*), moradillos (*Schinus fasciculatus*), pasionarias (*Passiflora caerulea*), quebrachos blancos (*Aspidosperma quebracho-blanco*), aguaribay (*Schinus areira*), pichanas (*Senna aphylla*), jarillas (*Larrea divaricata*), pezuñas de vaca (*Bauhinia forficata*), entre otras. Además cuenta con diferentes espacios de plantas exóticas, como el paseo de las flores con gran variedad de plantas ornamentales y el paseo de plantas tropicales, el espacio de la huerta, plantas medicinales y especies, además de un paseo de cactáceas de diferentes lugares del mundo, con algunas especies nativas entre ellas las pertenecientes a los géneros *Gymnocallicium* y *Opuntias*.

En el taller se abordó la formación de frutos y semillas de especies nativas, su relación con el medio ambiente y la adaptabilidad al mismo. Este contenido, es parte del currículo de los diferentes niveles educativos, por lo cual también cobra valor su tratamiento con los estudiantes del Profesorado de Biología.

## DESARROLLO

### **TALLER FRUTOS Y SEMILLAS DE PLANTAS NATIVAS: ¿DE DÓNDE PROCEDEN? Y ¿A QUÉ DAN ORIGEN?**

En primera instancia se recorrió el JBC y la Reserva Natural Urbana General San Martín (RNUGSM) buscando frutos y tomando fotos de la flora característica de la región. Con posterioridad se determinaron, en consonancia con la tutora por el JBC, el tema y los objetivos del taller. Los mismos hacen referencia a: observar y reconocer frutos y semillas de las especies nativas del JBC; identificar la diversidad de frutos relacionada con la diversidad de especies; contribuir a la construcción de la idea de que las plantas son seres vivos; identificar la importancia del bosque nativo y sus frutos, valorar el uso de espacios no formales en la formación de futur@s docentes. Finalmente, se planificó el Taller (Anexo 2).

En la realización se formalizaron tres etapas. En la fase inicial se le entregó a cada estudiante una parte del ciclo de vida de una planta (Anexo 2). Las mismas formaban parte de un rompecabezas y cada alumno se reunió con los compañeros que tenían las otras piezas del ciclo (Figura 1). Posteriormente, cada grupo eligió un nombre que lo caracterice y respondieron las siguientes preguntas de manera oral: ¿Qué observa en la imagen? ¿Podría darle un nombre que la describa? Asignen un nombre a cada una de las partes del ciclo de la planta, ¿Qué piensa qué es un fruto? En el mismo sentido ¿Podría describir qué es una semilla? ¿A partir de qué estructura de la planta cree que se forman los frutos? ¿Conoce algún fruto del bosque nativo de Córdoba? En tal caso señale su nombre. ¿Considera que los bosques nativos brindan frutos comestibles? ¿Por qué?



Figura 1: Alumnos realizando la primera actividad, unión del rompecabezas y respuesta a las preguntas planteadas. Fotos: Malbrán, Alejandra.

Con respecto a lo que observaban en las imágenes los/as alumnos/as no reconocieron ninguna de las especies nativas (Figuras 2) el nombre de las mismas fue aportado por la practicante.



Figuras 2: Ciclo biológico del Piquillín (*Condalia microphylla*).

Sin embargo ambos grupos pudieron determinar que la imagen representaba el ciclo de vida de una especie nativa, en este sentido se indagó porqué pensaban que era una especie nativa, a lo que los/as alumnos/as respondieron que la forma de la copa del árbol era característica, forma como de paraguas, y que la presencia de espinas también ayudó a determinar que era una especie nativa (Figura 3).



Figura 3: Árbol de quebracho blanco del ciclo biológico analizado en la actividad N° 1. (*Aspidosperma quebracho-blanco*). Fuente: [www.churqui.org](http://www.churqui.org)

Los/as alumnos/as dijeron que las semillas eran estructuras reproductivas y de dispersión en algunos casos. En el caso de los frutos nombraron las partes de la flor desde donde se originan, haciendo referencia a que el fruto se origina a partir del ovario y las semillas a partir de los óvulos de la misma. Cuando se indagó acerca de algún fruto nativo comestible, mencionaron la algarroba. A partir de la imagen del ciclo nativo y de los comentarios de la practicante agregaron el piquillín, destacaron que la algarroba era un fruto seco. Se pudo determinar que el grupo si bien conocía algunos frutos nativos y el origen fisiológico de los mismos, no podía identificar mediante imágenes los árboles nativos.

En la fase de desarrollo se realizó una caminata por el paseo de la flora nativa del JBC. Durante esta visita se identificaron y recolectaron frutos, se conversó acerca del uso de los frutos de las especies observadas, se destacaron los aspectos más significativos a la hora de reconocer las plantas nativas. Se dialogó sobre la importancia de la preservación del bosque nativo. En esta etapa del taller los/as alumnos/as se mostraron muy participativas, haciendo preguntas recolectando frutos y tomando fotos (Figuras 4, 5 y 6).





Figuras 4: Alumnas recolectando frutos durante el recorrido por el Jardín Botánico Córdoba.



Figuras 5: Alumnas durante el recorrido por el Jardín Botánico Córdoba.



Figura 6: Alumnas tomando fotografías durante el recorrido.

Con posterioridad al recorrido, se efectuó una charla en el cual abordaron las relaciones entre el ciclo de vida de las plantas y la formación de frutos y semillas; para ello se utilizaron imágenes en donde se exponía el ciclo de vida de una angiosperma (Figura 7), la

fecundación de la flor y desarrollo del fruto (Figura 8).

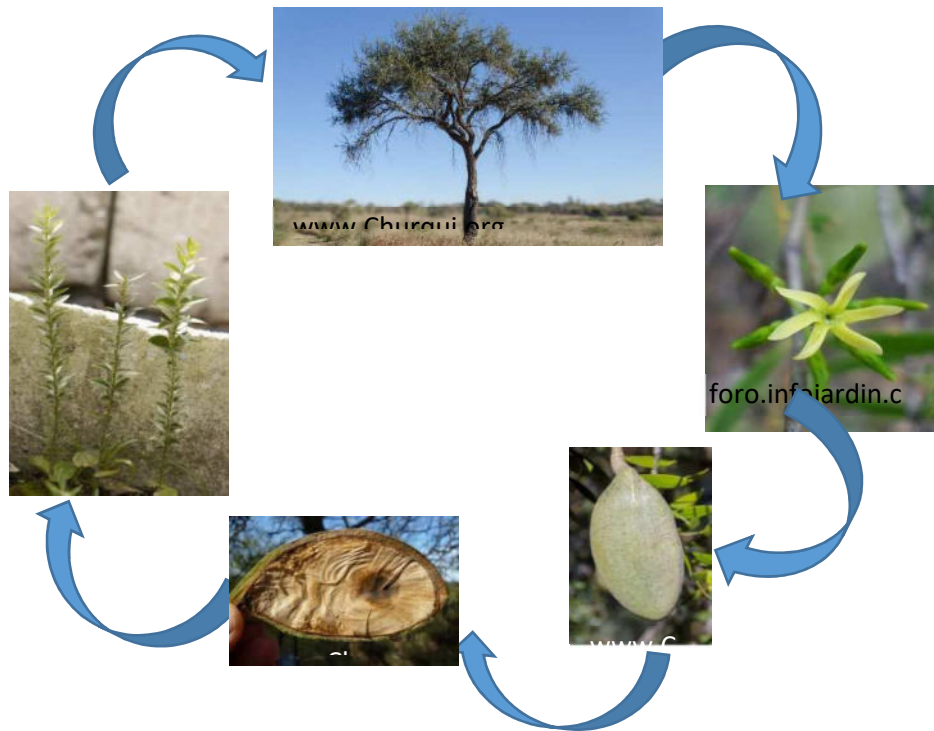


Figura 7: Ciclo biológico de *Aspidosperma quebracho-blanco*.

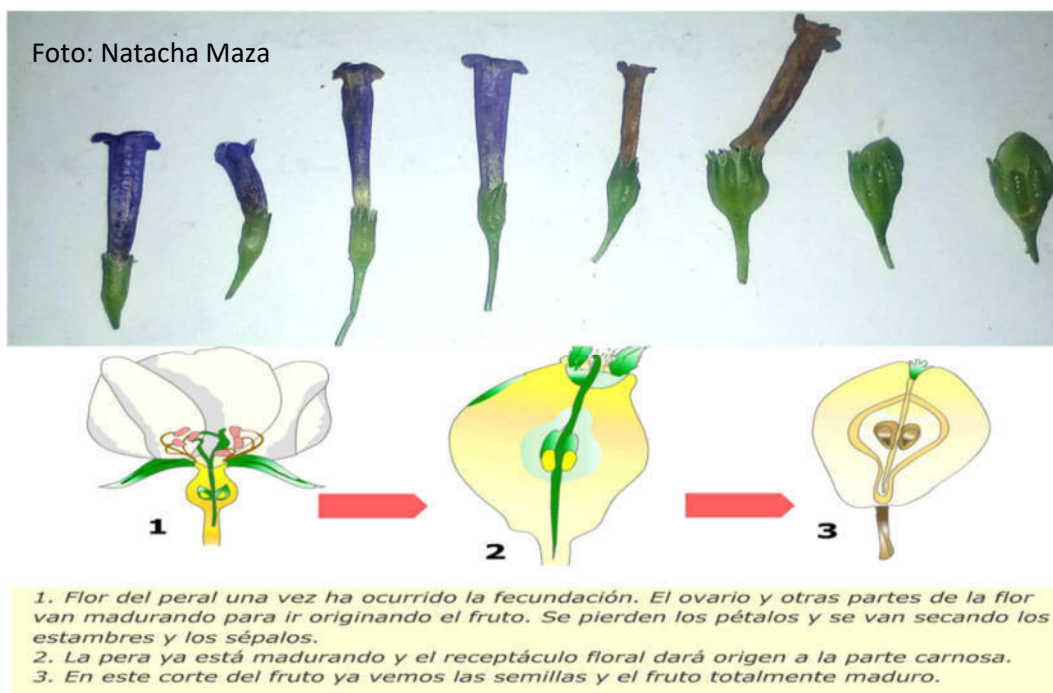


Figura 8: Desarrollo del fruto a partir de la flor.

Fuente: <http://albaida-cnn.blogspot.com/2015/12/la-semilla-y-el-fruto.html>

Además se presentaron los requerimientos para la germinación de distintas plantas nativas, relacionándolos con las adaptaciones al medio ambiente y la dispersión de los frutos. En esta actividad reconocieron rápidamente una etapa de formación del fruto y describieron las estructuras implicadas en ello (Figura 9). La practicante introdujo el concepto de que la poca disponibilidad de agua en el ambiente de Córdoba determina que los árboles deban adaptarse para suplir esta falencia, particularmente hizo referencia a que los frutos retenían agua del exocarpo y mesocarpo dando formación a frutos secos los cuales eran característicos de la zona.



Figura 9: Estudiantes durante la actividad posterior al recorrido.

Se examinaron comparativamente especies con frutos y se intentó establecer correspondencia con categorías taxonómicas. Para ello, las alumnas compararon los frutos recogidos y otros que se les entregaron; los separaron de acuerdo a la similitud que veían en ellos. En este caso los agruparon de acuerdo a si eran carnosos o secos y, dentro de estos últimos los clasificaron atendiendo a si eran dehiscentes o indehiscentes. Los/as estudiantes manejaron muy bien los términos, hubo que realizar algunas aclaraciones por ejemplo que los frutos carnosos eran indehiscentes. A partir de este aporte pudieron relacionar la dehiscencia de los frutos con los métodos de dispersión de los mismos, se pensó que estos debían ser ingeridos por algún tipo de animal o insecto para esparcir las semillas. Se retomó el caso de la algarroba como un fruto indehiscente que debe ser ingerido por animales para la diseminación de las semillas. En este sentido fueron capaces de comparar el fruto del quebracho blanco cuya dispersión se pensó como producida por el viento. A partir de esta actividad se introdujo un breve aporte acerca de las categorías taxonómicas y la clasificación de las plantas. Se analizaron que las especies que presentaban frutos similares como las tuscas (*Vachellia aroma*) y la pezuña de vaca (*Bauhinia forficata*) y que podían asociarse con la pertenencia a una familia de plantas, en este caso fabáceas.



Figura 10: Alumno clasificando los frutos recolectados.

En la fase de cierre se efectuó papel reciclado con semillas (que ellos determinaron eran las que más fácil germinarían). Las alumnas estiraron la pasta, agregaron las semillas y dieron forma a la hoja de papel (Figura 11). Participaron de la actividad activamente, en su mayoría se agregaron semillas de quebracho blanco, ya que se habló de la fácil germinación de estas. Los estudiantes destacaron que nunca habían hecho papel reciclado y que la idea de incorporar semillas les parecía muy novedosa ya que nunca habían visto algo así. Preguntaron qué otras especies se podrían usar; en este sentido la practicante brindó la opción de hacerlo con semillas de palán- palán (*Nicotina glauca*) ya que poseen una fácil germinación y un rápido crecimiento, lo que les permitirá apreciar toda la etapa de vida de la planta en un periodo más corto de tiempo y esto podría incorporarse a los diferentes niveles educativos.



Figura 11: Estudiantes preparando papel con semillas.

Durante esta actividad además se sirvió café de mistol para resaltar los usos de

productos derivados de frutos nativos. A las estudiantes y a la profesora les resultó novedoso el producto ya que no lo conocían y les gustó el sabor. Al finalizar de armar el papel con semillas se les preguntó qué opinaban sobre el desarrollo del taller, las respuestas se retoman en el apartado de evaluación. Luego, se entregó una actividad post-visita en donde se solicita que consulten los diseños curriculares del nivel y desarrollen una breve guía de trabajo en la cual incorporen las actividades realizadas acorde al nivel en que se desempeñarán como docentes (Anexo 1).

## EVALUACIÓN

En cuanto a la realización de las actividades, el grupo resultó muy participativo e indagadores; durante la primera actividad se detectó que las alumnas manejaban el concepto de formación del fruto a partir de la flor, por lo que se consideró necesario hacer énfasis en las características de los frutos nativos y su relación con el ambiente. Al principio del recorrido no podían distinguir las especies nativas. En tanto, al finalizar el mismo fueron capaces de reconocer los árboles de mayor porte como el algarrobo blanco, el quebracho blanco, tuscas y espinillos. Las estudiantes pudieron establecer fácilmente el concepto de que frutos similares podrían indicar una relación taxonómica entre plantas. De la misma manera lograron relacionar sus características con las condiciones ambientales y la dispersión de los mismos.

Con la finalidad de evaluar la propuesta se preguntó a las alumnas, al docente titular del grupo y a la tutora del JBC acerca de su valoración de la actividad. Retomando los aportes de las alumnas comentaron que la actividades les habían parecido muy buenas, se hizo énfasis en la importancia de conocer las especies nativas “conociendo el bosque nativo, uno lo puede conservar, porque si no lo empezamos a degradar, entonces conociéndolo lo puede transmitir” (Estudiante, comunicación personal 31/10/2018 JBC), por otra parte apreciaron el JBC como espacio de educación, “y que no es solamente ornamental, que se pueden sacar antibióticos, toda la parte medicinal que es importante” (Estudiante, comunicación personal 31/10/2018 JBC). Otra de las estudiantes vinculó la importancia del bosque nativo y su relación con los animales, además de realizar aportes en cuestiones de planeamiento de actividades dentro del marco del JBC: “Aparte la importancia que tiene para los animales, todas las cuestiones de nicho ecológico, entre otras. Lo bueno sería conocer el grupo que uno va a traer, de modo de tener una idea de las actividades que se pueden hacer porque no es lo mismo plantear actividades para un grupo de secundaria que para uno de primaria” (Estudiante, comunicación personal 31/10/2018 JBC).

Con respecto al desarrollo del taller la docente a cargo del grupo comentó “para destacar todo esto está muy bueno pero muy bueno. Además hacer el ciclo de la planta para que vean la relación entre la planta, la semilla, cómo es el fruto para formar la semilla, me pareció muy pero muy bueno” (Profesora Titular del grupo, comunicación personal 31/10/2018 JBC). En este sentido la tutora del JBC destacó que “el taller resultó muy interactivo, los alumnos participaron mucho. En cuanto a la actividad del papel reciclado con semillas era algo que no había visto antes y que a los alumnos les gustó mucho dado que se podría implementar con otros grupos, por ejemplo las estudiantes lo podían utilizar con sus alumnos en el futuro” (Tutora del JBC en comunicación personal 31/10/2018 JBC). A su vez se remarcó “la utilidad de recorrer el JBC con una finalidad. Se nota el trabajo de planificación en sí mismo, a lo cual le agrega valor al uso del espacio y se contrapone a lo que ocurre generalmente que los grupos acuden sin planificación; puesto que se pierde el valor como recurso didáctico, está bueno que los futuros docentes piensen en la necesidad de planificar la visita antes de asistir al JBC”.

## CONCLUSIONES Y/O REFLEXIONES FINALES

A modo de reflexiones finales se plantea que los/as asistentes se mostraron activas y reflexivas, se implicaron con las actividades propuestas, en especial se pudo observar un gran interés por la elaboración de papel reciclado con semillas y su posible uso didáctico. El taller también les permitió entrar en contacto con el entorno, manipular, observar y analizar los frutos recolectados, facilitó inferir la relación existente entre ellos, las condiciones ambientales y los mecanismos de dispersión. Las estudiantes resaltaron el valor e importancia del bosque nativo, destacando de esta manera el rol activo que cumple el JBC en la educación y conservación de la biodiversidad. El aporte de la profesora titular es significativo en el sentido de que se aprecia la clara intención de fortalecer las características de las plantas como seres vivos.

En general la experiencia resultó enriquecedora ya que permitió la interacción con instituciones que de otra manera no se podrían realizar, se pudo apreciar un estrecho vínculo entre los espacios de educación formal y no formal brindando una apreciación más dinámica de la educación. Planificar y desarrollar un taller de estas características fue una actividad que personalmente no había realizado anteriormente, la cual resultó compleja y desafiante; en este aspecto contar con la experiencia de ambas tutoras fue crucial para completar la tarea, el apoyo durante la planificación y durante el taller resultó inestimable. Se destaca la

aplicabilidad de este taller en otros espacios o con otros niveles educativos. Asimismo, se detectaron algunos aspectos que deberían revisarse para una futura implementación. Es importante tener en cuenta la época de fructificación de las plantas nativas ya que muchas de ellas no poseían frutos maduros.

Finalmente se rescata la importancia de participar en estos espacios de educación no formal dentro de la formación profesional, la diversidad de situaciones que se deben atravesar para llevar a cabo estas propuestas, hace que se valoren de otro modo los espacios disponibles, así como la dedicación de los diferentes actores involucrados.

## BIBLIOGRAFÍA

Bellet Serrano, M., García Guillén, E., Fernández de Tejada de Garay, I. y Pérez Valle, M. (2010). *El mundo vegetal para pequeños botánicos*. CSIC. Real Jardín Botánico (RJB). Recuperado el 20 de octubre de: <http://hdl.handle.net/10261/41538>

Bye, R. (1994). Historia de los jardines botánicos: evolución de estilos, ideas y funciones. *Revista Chapingo, Serie Horticultura*, 2, 43-53.

García Márquez, A. S. (2005). El jardín botánico como recurso didáctico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 209-217.

Garrido Portela, M. (2007). *La evolución de las ideas de los niños sobre los seres vivos*. Tesis doctoral Universidad de La Coruña, La Coruña, 483 páginas. Recuperada el 20 de octubre de 2018 de: <http://hdl.handle.net/2183/7330>. <http://hdl.handle.net/2183/7330>

Gutiérrez Murillo, M. del M., León Ruiz, E. y López Nieto, E. (2010). Museo de Etnobotánica del Jardín Botánico de Córdoba. *El/0 botánico: Revista de la AIMJB*, 4, 28-29.

Mateos Jiménez, A. (1993). Ideas previas en la Botánica. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 130-136.

Occelli, M., Sosa, C., Ferrero, M. T., y Biber, P. (2018). *Material de Trabajo de Práctica de la Enseñanza*. Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNC. Córdoba, Argentina.

Maza, N. G. (2018). Taller: "frutos y semillas de plantas nativas: ¿de dónde proceden? Y ¿a qué dan origen? En Ortiz Bergia J. S y Ferrero de Roqué M. T. (Comp). *Educación en contextos no formales: Prácticas Extensionistas 2018: Cátedra Práctica de la Enseñanza. F.C.E.F.y N. U.N.C.* 1era ed. libro digital, PDF: on-line. ISBN: 978-950-33-1544-6. Córdoba. Argentina: Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNC. Disponible en: <http://www.proy.bioweb-educa.efn.uncor.edu/>

Pacheco, M. (2007). Educación no Formal. Concepto básico en Educación Ambiental. *Gabinete de educación ambiental y divulgación de la ciencia*. Recuperado el 20 de octubre de 2018 de: <http://comenio.files.wordpress.com/2007/08/noformal>. Pdf

*Página Web del Jardín Botánico de Córdoba*. (2018). Recuperado el 15 de octubre de 2018 de: <https://ambiente.cordoba.gob.ar/jardin-botanico/mas-informacion/>

Perazzolo, D., Eynard, C., Ruiz, G. y Mascó, M. (2010). Jardín Botánico “Gaspar Xuárez S.J.” cómo Herramienta del Conocimiento Científico y la Educación. *Ciencia*, 5(14), 63- 68.

Pozo, J. I. (1996). Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónde van... y mientras tanto qué hacemos con ellas. *Alambique [Versión electrónica]*. *Revista Alambique*, 7. Recuperado el 18 de octubre de 2018 de: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/669405/ideas\\_pozo\\_a\\_1996.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/669405/ideas_pozo_a_1996.pdf?sequence=1)

Smitter, Y. (2006). Hacia una perspectiva sistémica de la educación no formal. *Laurus*, 12(22), 241-256. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. Recuperado el 12 de octubre de 2018 de: <http://www.redalyc.org/pdf/761/76102213.pdf>



## ANEXOS

### Anexo 1

#### **DISEÑO DEL TALLER FRUTOS Y SEMILLAS DE PLANTAS NATIVAS: ¿DE DÓNDE PROCEDEN? Y ¿A QUÉ DAN ORIGEN?**

##### **Objetivos:**

- Observar y reconocer frutos y semillas de las especies nativas del Jardín Botánico de Córdoba.
- Conocer que existe una diversidad de frutos relacionada con la diversidad de especies.
- Contribuir a la construcción de la idea de que las plantas son seres vivos.
- Reconocer la importancia del bosque nativo y sus frutos.
- Valorar el uso de espacios no formales en la formación de futur@s docentes.

Duración del taller: 90 minutos.

Estrategias: Visita Guiada, Exposición dialogada

Fase inicial: (10 minutos)

A cada alumna se le entregará una parte del ciclo de vida de una planta (Anexo 2). Las mismas serán recortadas como piezas de un rompecabezas y luego cada una deberá reunirse con las compañeras que tengan las otras piezas del ciclo de la planta. Cada grupo deberá elegir un nombre para representarlos, y luego responder unas preguntas:

Actividad 1:

1. Busque a las compañer@s que tengan las piezas faltantes del ciclo de vida de la planta que Ud. posee.
2. Elijan un nombre que represente al grupo.
3. Respondan: ¿Qué observan en la imagen? ¿Podrían darle un nombre que la describa?
4. Asignen un nombre a cada una de las partes del ciclo de la planta.
5. Contesten los siguientes interrogantes:
  - ¿Qué piensan que es un fruto? En el mismo sentido ¿Podrían describir que es una semilla?
  - ¿A partir de qué estructura de la planta cree que se forman los frutos?
  - ¿Conocen algún fruto del bosque nativo de Córdoba? En tal caso señalen su nombre.
  - ¿Consideran que los bosques nativos brindan frutos comestibles? ¿Por qué?

Fase de desarrollo (40 minutos)

Se realizará un recorrido por el paseo de la flora nativa del JBC. Durante esta visita se identificarán y recolectarán frutos, se conversará acerca del uso de los frutos de las especies observadas, se destacarán los aspectos más significativos a la hora de reconocer las plantas nativas y por qué en determinadas estaciones no encontramos frutos. Por lo cual en estos casos, se destacarán otras partes de la planta para su reconocimiento (la forma de la hoja, de espinas, flores y frutos). Se dialogará acerca de la importancia de la preservación del bosque nativo.

En caso de que las plantas no presenten frutos estos serán entregados y se destacará la no simultaneidad de frutos y flores en las plantas. A partir de estas intervenciones se favorecerá la construcción de la idea de la transformación de la flor en fruto y las semillas al interior de las mismas, de modo que visualicen el ciclo vital de una planta.

Actividad 2:

Consignas para l@s alumn@s

Durante el recorrido por el paseo del bosque nativo deberán ir registrando las plantas que observan así como la presencia de frutos y flores. En caso de los frutos se pueden ir recolectando. Se considera conveniente agregar dibujos o fotografías de los elementos registrados.

¿Qué registrar?

- El nombre de la planta
- ¿Cuál es su tamaño? Clasifica la misma atendiendo a si es un árbol un arbusto o una hierba



- ¿Cómo es el tallo? Describe su textura y señala alguna característica particular que lo distinga.
- ¿Tiene hojas? Describe el color, tamaño e incluye alguna característica que te ayude a identificarlas.
- ¿Tienen espinas? Describe donde se ubican, su forma, color, tamaño e incluye alguna característica que te parezca notable.
- ¿Qué características creen que tienen esas flores? Puedes ayudarte observando su forma, su color, su aroma, el sitio de la planta en el que aparecen, otras características que las distingan.
- ¿Qué características creen que tienen los frutos? Puedes ayudarte observando su forma, su color, su textura, el sitio de la planta en el que aparecen, otras características que los distingan.



Fuente: [www.churqui.org](http://www.churqui.org), Sérsic, Alicia y Cocucci, Andrea

- ¿Podrías mencionar otra/s característica/s

Con posterioridad al recorrido, se efectuará una charla que aborde relaciones entre el ciclo de vida de las plantas y la formación de frutos y semillas. Para ello se utilizarán láminas en donde se expondrá el ciclo de vida de una angiosperma, la fecundación de la flor y desarrollo del fruto. Además se presentarán los requerimientos para la germinación de distintas plantas nativas, relacionándolo con las adaptaciones al medio ambiente.

Actividad 3:

Consignas para l@s alumn@s

En base de las láminas- rompecabezas que se usaron en la primera actividad: ¿Podrían identificar una etapa de formación del fruto? ¿Podrían describir brevemente como consideran que ocurre el proceso y qué estructuras están involucradas? En ese proceso que describieron ¿cómo piensan que se forman las semillas? (Anexo 3)  
Completen con los nombres correspondientes la lámina y respondan ¿Qué procesos consideran que están involucrados en la formación y desarrollo del fruto?

Actividad 4:

Consignas para l@s alumn@s

En base a las notas tomadas y los frutos recolectados durante el recorrido agrupe a las plantas de acuerdo a su similitud, y anote las características que le permitieron asociar estas especies de plantas.



Se examinarán comparativamente especies con frutos y se intentará establecer correspondencia con categorías taxonómicas (por ejemplo que las plantas con chauchas pertenecen a la familia fabácea). Para ello las alumnas deberán comparar los frutos recogidos

y separarlos de acuerdo a la similitud que vean en ellos, a partir de esta actividad se introducirá una breve reseña acerca de las categorías taxonómicas y la clasificación de las plantas.

Fase de cierre: (15 minutos)

Se realizará papel reciclado con semillas (que ellas deberán determinar que sean las más fáciles de germinar). La pulpa de papel será llevada por la practicante debido a limitaciones de tiempo, las alumnas deberán estirar la masa, agregar las semillas, y dar forma a la hoja de papel. Además se servirá café de mistol para resaltar los usos de productos derivados de frutos nativos.

Actividad 5:

Consignas para l@s alumn@s:

Seleccionen las semillas que consideren más fáciles para germinar y agréguelas a la pulpa de papel reciclado. Estiren la masa hasta lograr una fina lamina, pueden darle forma. Coloquen el producto obtenido sobre una superficie plana y déjenlo secar.

Post visita: se entregará una actividad post-visita en donde se solicita que las alumnas consulten los diseños curriculares del nivel y desarrollen una breve guía de trabajo en la cual incorporen las actividades realizadas acorde al nivel en que se desempeñarán como Profesoras.

Actividad post-visita:

En base al taller realizado y siguiendo los diseños curriculares del nivel en donde desempeñarán su labor docente, elabore una propuesta didáctica que:

- Le permita incorporar las actividades desarrolladas en el taller y atender a los siguientes propósitos:
- Fomentar el contacto de los alumnos con la naturaleza
- Revalorizar la importancia del bosque nativo.

Anexo 2

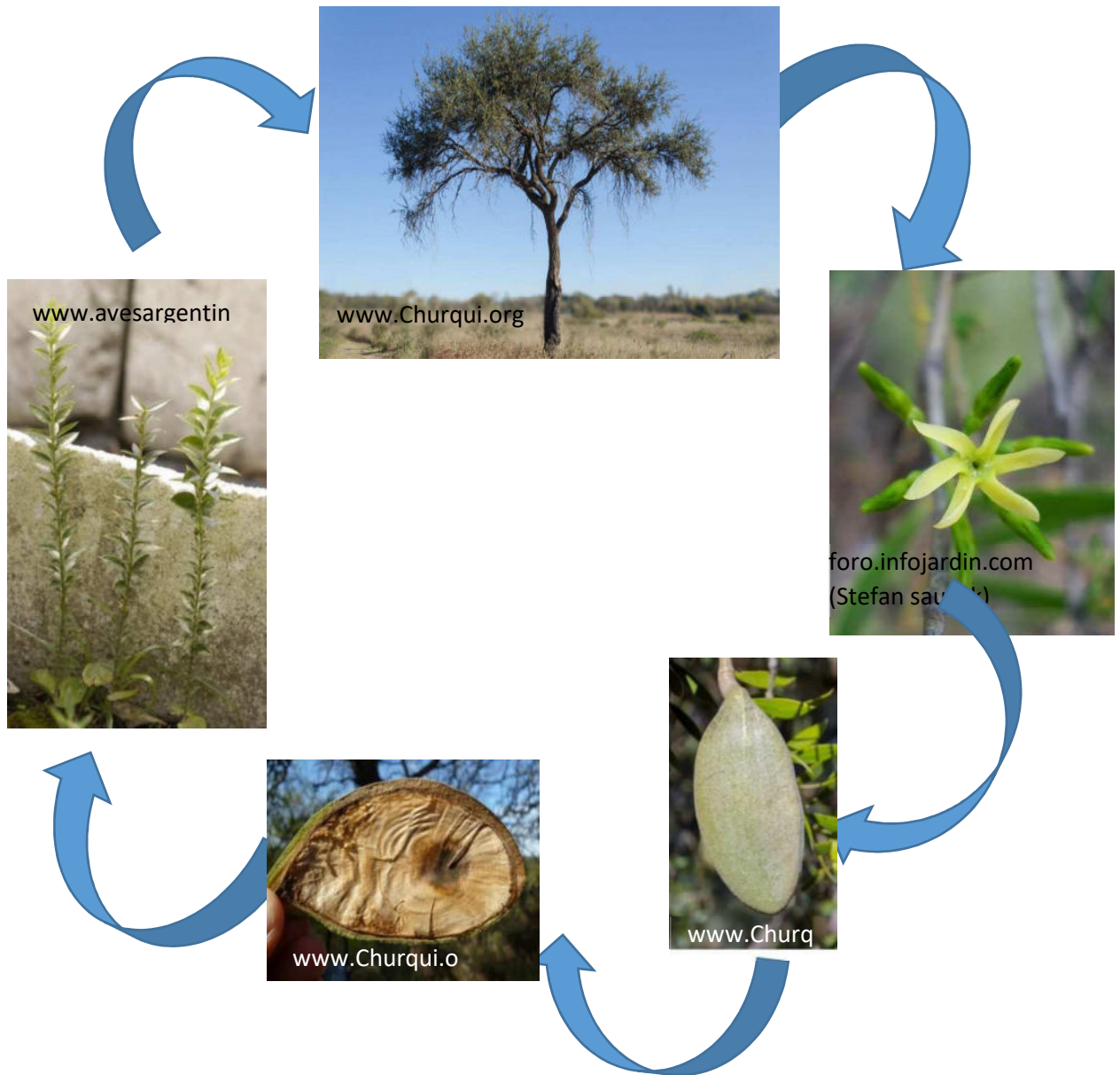
Ciclo de vida de *Passiflora caerulea* L.

Nombres populares: Pasiflora, flor de la pasión, murucuyá, maracuyá, etc.



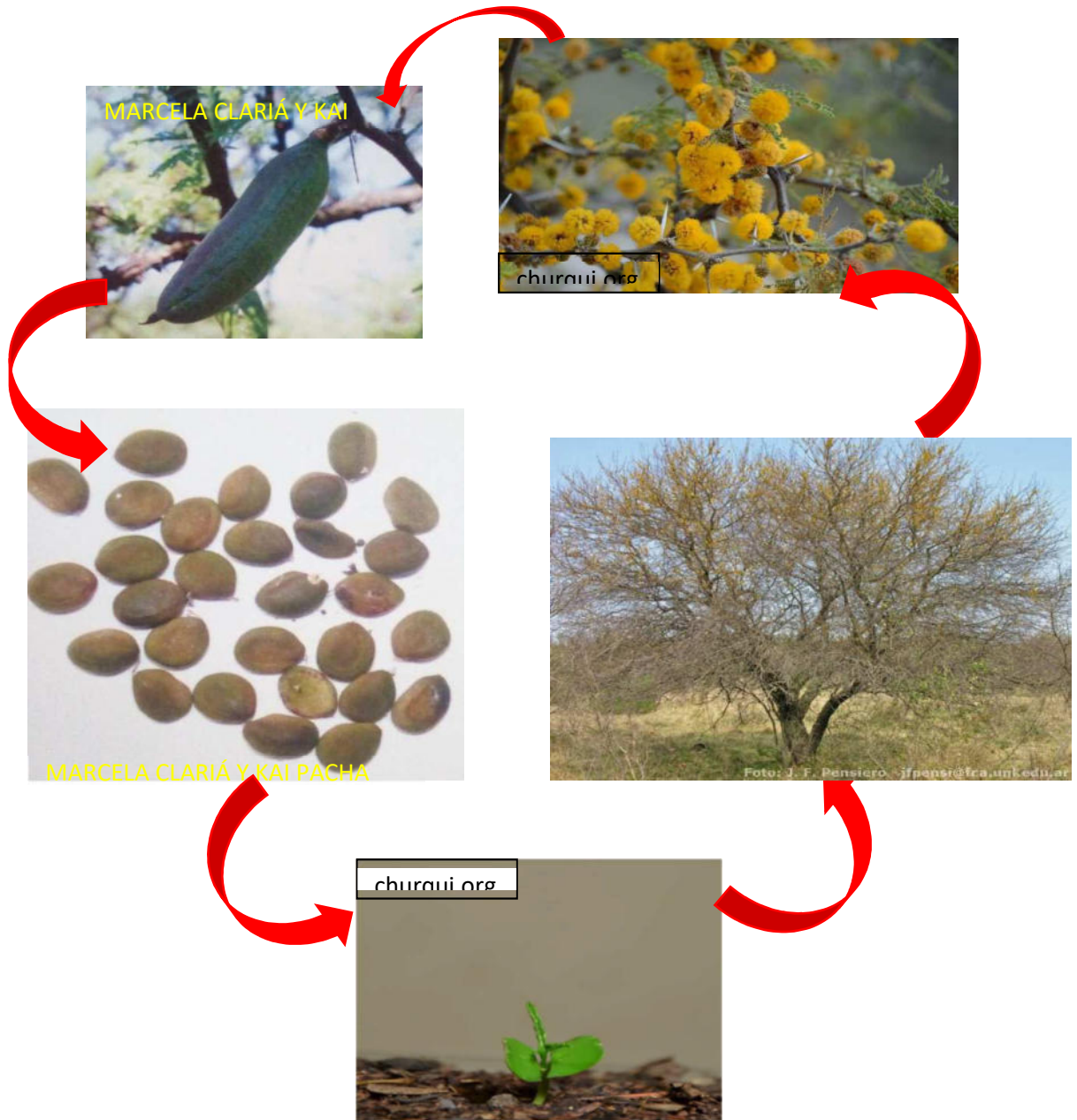
Ciclo de vida del quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*).

Nombre dado por nativos: Ibirá, Yiibi, Urunday pita, Janan.



Ciclo de vida del espinillo (*Acacia caven*).

Otros nombres populares: aramo.

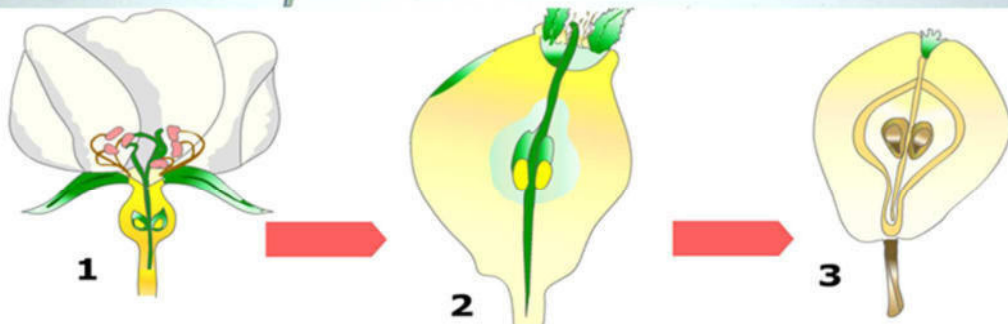




Ciclo de vida del Piquillín (*Condalia microphylla*).  
Otros nombres populares: Pimpillín, Yuá paraguay.



Anexo 3



1. Flor del peral una vez ha ocurrido la fecundación. El ovario y otras partes de la flor van madurando para ir originando el fruto. Se pierden los pétalos y se van secando los estambres y los sépalos.  
<http://albaida-ccnn.blogspot.com/2015/12/la-semilla-y-el-fruto.html>
2. La pera ya está madurando y el receptáculo floral dará origen a la parte carnosa.
3. En este corte del fruto ya vemos las semillas y el fruto totalmente maduro.