

Título:

“Dedos de goma Citotóxicos”

Clave del registro del proyecto:

CIN2015A10186

Colegio:

[7928] Colegio Americano Gipsy.

Autores:

-Carolina Orozco Romo.

-Orlando Espinosa Vázquez.

-Ana Patricia de los Ángeles Martínez Giorgetti.

Asesores:

-Rubén Beltrán Vidal.

-Ana Rosa Giorgetti Marcano.

Área de conocimiento:

Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud.

Disciplina principal:

Biología

Tipo de Investigación:

Experimental

Lugar: Ciudad del Carmen, Campeche.

Fecha: 20 de Febrero de 2015

Resumen

La reproducción es una función esencial en los seres vivos, que asegura la supervivencia de los organismos a lo largo del tiempo, dando lugar a nuevos individuos semejantes a ellos mismos. La reproducción celular es el proceso por el cual, a partir de una célula inicial o célula madre, se originan nuevas células llamadas células hijas. La *Euphorbia tirucalli* es una planta que pertenece al reino Plantae, comúnmente conocida como “dedos de goma”, distinguida por ser una planta que, si bien se le conocen varios usos medicinales, secreta un látex de sus tallos el cual, de acuerdo a ciertas investigaciones, es considerado tóxico al interferir con la reproducción de ciertas células. Debido a dichos conocimientos se ha planteado en este proyecto el efecto que tendrá el látex de la planta *Euphorbia tirucalli* en la reproducción de las células vegetales de la *Allium fistulosum*.

Summary

The reproduction is an essential function of the alive beings, which assures the survival of the organisms through the time, creating new individuals similar to the first ones. The cellular reproduction is the process in which, from an inicial cell or a stem cell, origins new cells called baby cells. The *Euphorbia tirucalli* is a plant that belongs to the Plantae kingdom, usually known as “pencil plant”, recognized for being a plant that, even when it has a lot of medical uses, secretes latex from its stalks which, according to some investigations, is considered toxic because it interferes with some cells reproduction. In accordance to these knowledges, it has been questioned in this project which effect will the *Euphorbia tirucalli*'s latex have in the reproduction of the vegetables cells of the *Allium fistulosum*.

Introducción.

Planteamiento:

¿Cuál es el efecto del látex de la *Euphorbia tirucalli* (dedos de goma) sobre la reproducción de otro ser vivo?

Hipótesis o conjeturas:

El látex detendrá la reproducción celular en los ápices de la *Allium fistulosum*.

Justificación y síntesis del sustento teórico:

La reproducción celular es el proceso por el cual a partir de una célula inicial o célula madre se originan nuevas células llamadas células hijas. La reproducción por esqueje es uno de los métodos más rápidos para multiplicar a las plantas. Este método le corresponde a la planta *Euphorbia tirucalli*, el cual es un arbolillo o arbusto densamente ramificado. Fue descrita por Carlos Linneo y bautizada en honor de Euphorbus, médico del rey Juba II de Mauritania, Este médico usaba las euphorbias en sus tratamientos. *Tirucalli* deriva de su nombre malabar, tiru “bueno” y kalli euphorbia por sus usos medicinales: los nativos lo utilizaban como repelente de insectos y sus raíces contra las picaduras de serpiente, su látex y semilla para eliminar los parásitos intestinales. En la India se utilizaba su látex contra el asma, la tos, el dolor de oídos, las neuralgias. No obstante su látex está catalogado como tóxico.

Objetivo general

Analizar el efecto del látex sobre células en división celular de **Allium fistulosum** (cebolla cambray).

Objetivo específico

Comparar el efecto del látex y del macerado del tallo de la planta **Euphorbia tirucalli** sobre la reproducción celular en la planta **Allium fistulosum**.

Determinar la relación entre el crecimiento de la raíz y la concentración por medio de diferentes disoluciones del látex y el macerado del tallo de la planta.

Fundamentación teórica

La reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todas las formas de vida conocidas. La división celular es una parte muy importante del ciclo celular en la que una célula inicial se divide para formar células hijas. Gracias a la división celular se produce el crecimiento de los seres vivos. En los organismos pluricelulares este crecimiento se produce gracias al desarrollo de los tejidos y en los seres unicelulares mediante la reproducción vegetativa. Los seres pluricelulares reemplazan su dotación celular gracias a la división celular y suele estar asociada con la diferenciación celular. En algunos animales la división celular se detiene en algún momento y las células acaban envejeciendo. Las células senescentes se deterioran y mueren debido al envejecimiento del cuerpo. Las células dejan de dividirse porque los telómeros se vuelven cada vez más cortos en cada división y no pueden proteger a los cromosomas como tal.

Euphoria tirucalli es una planta que, según diversos conocimientos tradicionales y científicos, detiene la reproducción celular en cierto tipo de células, y en la cual se concentra este trabajo.

Familia: Euphorbiaceae
Nombre común: Árbol de los dedos.
Lugar de origen: Nativo desde África tropical a Sudáfrica.

Descripción de la planta: Árbol de 5 a 10 m de alto, succulento, lactífero, sin espinas, con copa de ramas y ramitas muy densamente dispuestas. Las ramitas verdes, cilíndricas de 3 a 8 cm de largo y 4 a 7 mm de diámetro. Hojas pequeñas casi diminutas, muy tempranamente, caedizas. Flores pequeñas, en ciatos aglomerados en el ápice de las ramitas. Hojas con una vida muy corta, alternas, espaciadas, muy finas y situadas al final de los tallos jóvenes, su forma linear-lanceolada. Flores, masculinas y femeninas, las primeras reducidas a 1 estambre sobre un pedicelo, las femeninas con 2 estilos unidos en la base, se agrupan al final de las ramas.

Usos y aspectos culturales: el nombre común de goma-de cobertura se refiere a su uso generalizado como setos plantados alrededor de pequeñas propiedades, viviendas y corrales para el ganado. De esta manera, los mosquitos y otros intrusos pueden ser mantenidos fuera.

Especie muy venenosa y rustica que necesita pocos cuidados y se multiplica por esquejes con facilidad.

Compuestos tóxicos: 5-deoxigenol (derivado de diperteno) y los dipertenos, ingenol y 4-deoxigenol.

Efectos tóxicos: La savia, también conocida como látex, es un severo irritante extremo para algunas personas y animales, causando quemaduras, inflamación, ampollas, irritación de los ojos. Internamente causa inflamación y quemadura de labios y garganta, vómito, diarrea y shock. Hay por lo menos un caso registrado de

la misma causando la muerte por hemorragia gastrointestinal. Dosis letal DL = 4600 mg/kg peso vivo (oral en ratas).

Fue descrita por Carlos Linneo y bautizada en honor de Euphorbus, médico del rey Juba II de Mauritania, este médico usaba las euphorbias en sus tratamientos. Tirucalli deriva de su nombre malabar, “tiru” bueno y “kalli euforbia” por sus usos medicinales: los nativos lo utilizaban como repelente de insectos y sus raíces contra las picaduras de serpiente, su látex y semilla para eliminar los parásitos intestinales. En la India se utilizaba su látex contra el asma, la tos, el dolor de oídos, las neuralgias; también es utilizado para la eliminación de verrugas y, en su origen, como barbasco para atrapar a los peces. En la medicina tradicional se considera como una cura para la impotencia sexual.

A esta planta se le han encontrado diversas aportaciones para la humanidad como son la obtención de biogás en Colombia a partir de ésta, así como también se hicieron investigaciones en diciembre del 2009 en Brasil de una sustancia extraída de la planta para tratar el cáncer de mama en humanos.

Metodología de Investigación.

Experimento 1:

1. Se colocaron en tubos de ensayo bulbos de **A. fistusolum** con un volumen de 45 mL de agua destilada.
2. Al cabo de las 72 horas se procedió a medir la longitud de las raíces de los bulbos.
3. Se recolectó 5 ml de látex fresco de las macetas de **E. tirucalli**.
4. Se realizaron diluciones acuosas al 10, 1 y 0.1% del látex obtenido, tomando 1 mL de látex que se diluyó en 9 mL de H₂O, para obtener una solución con concentración del 10%, posteriormente se tomó 1 mL de la solución anterior y se le agregó 9 mL de H₂O y se obtuvo la concentración de 1%, se efectuó la misma metodología para la solución al 0.1%.
5. Estas diluciones se pusieron en contacto por triplicado para cada dilución con **A. fistusolum**.
6. Se manejó un testigo de crecimiento de las raicillas, el cual solo contenía agua.
7. Se procedió a medir de nuevo la longitud de las raicillas.

Experimento 2:

1. Se realizó una maceración de los tallos de la **E. tirucalli**; con 25 gr. de tallo con 100 mL de agua.
2. Se dejó en agitación por 24 hrs; posteriormente se filtró y se obtuvo un extracto.
3. Se colocaron en los tubos de ensayo otros bulbos de la **A. fistusolum** con 45 mL de agua destilada.
- 4.- Posteriormente se llevo a cabo el mismo proceso de medición después de 72 horas de la colocación de los bulbos.
- 5.-Se extrajo 5 mL del extracto del tallo de la planta y se realizaron las mismas soluciones acuosas del anterior experimento.

6.- A continuación se pusieron en contacto por triplicado para cada dilución con **A. fistusolum**.

7.- Se manejó un testigo de crecimiento de las raicillas, el cual solo contenía agua.

8.- Y finalmente se volvió a medir sus raíces.

Tabla 1. Recursos utilizados durante la investigación experimental.

LABORATORIO			
Cant.	Material	Cant	Material
6	Matraz Erlenmeyer 250 mL	2	Pipeta de 10 mL
24	Tubos de ensayo	2	Embudo
6	Gradilla	9	Guantes de látex
2	Pizeta	8	Pipetas Pasteur
2	Vaso de precipitados 250 mL	4	Hoja de bisturí
2	Probeta de 10 mL	4	Mango de bisturí
2	Probeta de 50 mL	6	Vidrio de reloj
2	Pipeta de 1 mL	3	Goggles
1	Soporte Universal		
1	Pinza para buretra	1	Papel filtro
2	Tapones	2	Bisturí
BIOLOGICOS			
Cant.	Material	Cant	Material
	Planta <u>E. thuricalli</u>	24	Bulbos de <u>Allium fistusolum</u>
		2 L	Agua destilada
MATERIALES			
24	Palillos de madera	1	Bascula electronica
1	Regla	2	Parrilla de agitación Magnetico
2	Tablones de madera		
		1	USB

		1	Computadora
		1	Cámara fotográfica

Resultados Obtenidos.

Experimento 1:

Imagen 1.0: Extracción de látex de la planta *E.tirucalli* por medio de pipetas.



Imagen 2.0: Elaboración de las soluciones en agua con látex de 10%, 1% y 0.1%



Imagen 3.0: Colocación de las soluciones en los tubos de ensayo

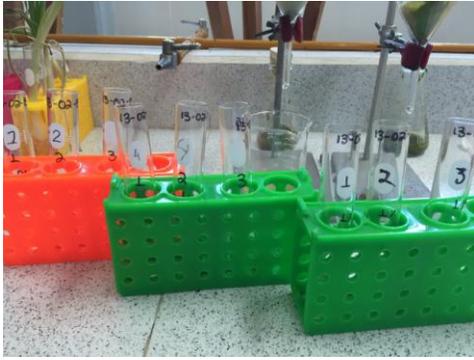


Imagen 4.0: Colocación de los bulbos en los tubos de ensayo.



Imagen 5.0: Después de 72 horas, se miden las raicillas.



Experimento 2:

Imagen 1.1: Corte de 25 gr. de tallo de la *E. tirucalli*



Imagen 2.1: Corte diminuto de los tallos y trituración de ellos .



Imagen 3.1: Extracto preparado con 100 mL de agua destilada y 25 gr. de tallo



Imagen 4.1: Maceración por 24 Hrs.



Imagen 5.1: Filtración del extracto de los tallos de la planta.

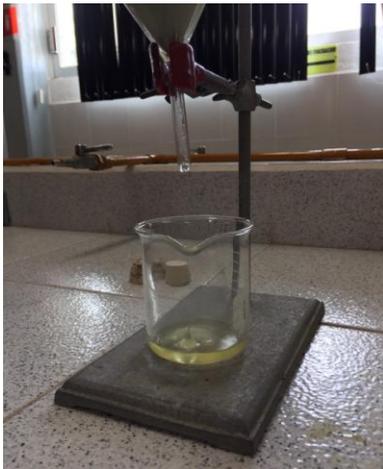


Imagen 6.1: Elaboración de soluciones con agua al 10%, 1% y 0.1%



Imagen 7.1: Colocación de soluciones en los doce tubos de ensayo.



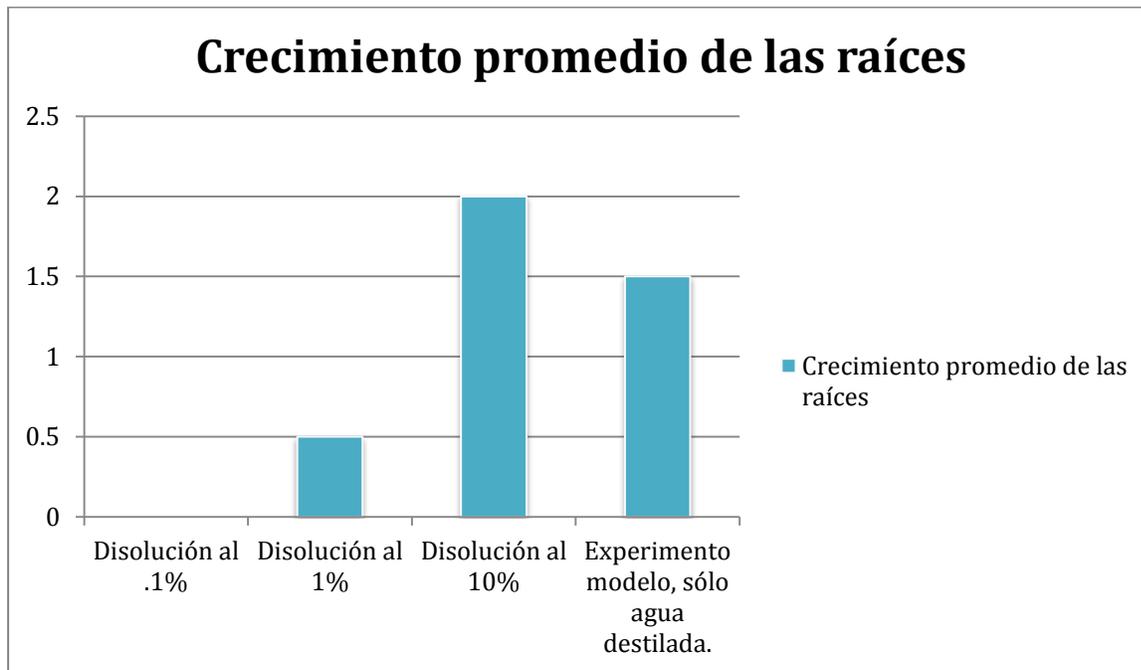
Imagen 8.1: Colocación de los bulbos de *A. fistosolum*



Imagen 9.1: Medición de las raíces después de 72 horas.

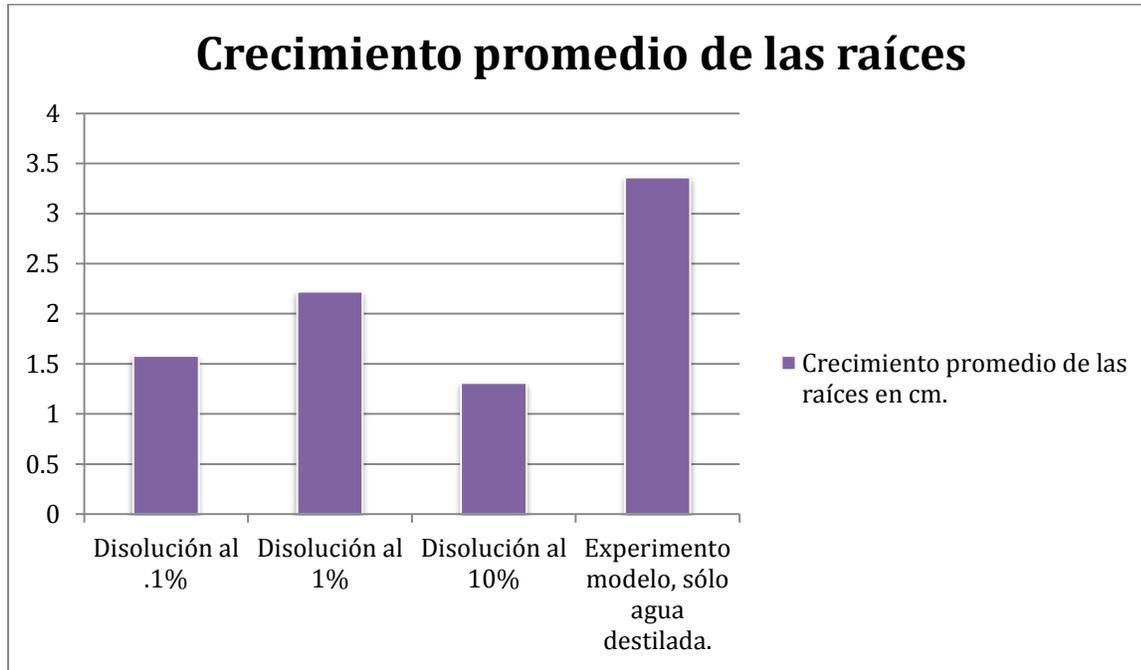


Gráficos del experimento 1.0: Crecimiento de las raíces de la *Allium fistulosum* con las diferentes disoluciones del látex de la planta *Euphorbia tirucali*.



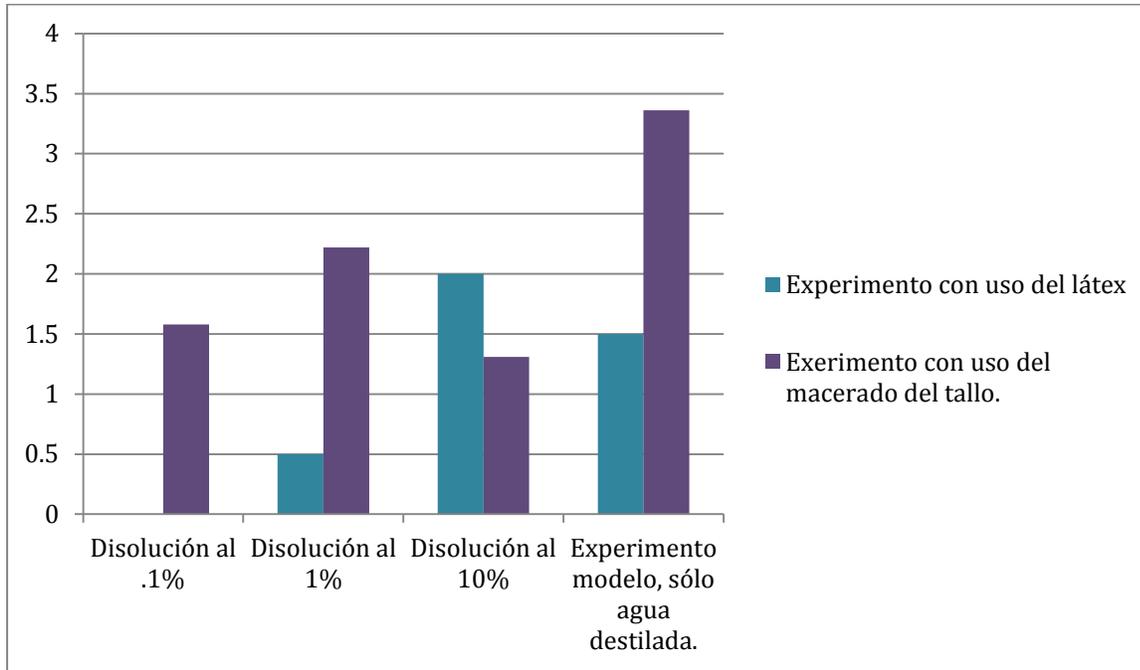
Disoluciones	Crecimiento promedio de las raíces
Disolución al .1%	0 cm
Disolución al 1%	0.5 cm
Disolución al 10%	2 cm
Experimento modelo, sólo agua destilada.	1.5 cm

Gráficos del experimento 2.0: Crecimiento de las raíces de la *Allium fistulosum* con las diferentes disoluciones del macerado del tallo de la planta *Euphorbia tirucali*.



Disoluciones.	Crecimiento promedio de las raíces
Disolución al .1%	1.58 cm
Disolución al 1%	2.22 cm
Disolución al 10%	1.31 cm
Experimento modelo, sólo agua destilada.	3.36 cm

Gráficos de comparación entre el experimento 1.0 (uso del látex) y el 2.0 (uso de la maceración del tallo), ambas muestras tomadas de la Euphorbia tirucali y probadas en las raíces de la Allium fistulosum.



Disoluciones	Experimento con uso del látex	Experimento con uso del macerado del tallo.
Disolución al .1%	0 cm	1.58 cm
Disolución al 1%	0.5 cm	2.22 cm
Disolución al 10%	2 cm	1.31 cm
Experimento modelo, sólo agua destilada.	1.5 cm	3.36 cm

Nota: Tomar en cuenta que el promedio de la longitud de las raíces del primer experimento fue tomado tres días después de colocar los bulbos de A. Fistusolum en las soluciones del látex, a diferencia del promedio del experimento 2.0 que se dejó por dos días más, sumando en total cinco días en la solución del macerado del tallo de la

planta *Euphorbia tirucalli*.

Conclusión.

A partir del trabajo realizado, se concluye que el látex de la planta *Euphorbia tirucalli* ayuda a la reproducción más rápida de la *Allium fistulosum*, mientras que el macerado del tallo de dicha planta actúa como un inhibidor del crecimiento de la cebolla; con lo que se puede determinar que existen ciertas sustancias presentes en el tallo de la planta que al entrar en contacto directo con el látex de la misma cohiben las propiedades que tiene el látex capaces de acelerar la reproducción vegetal, actuando en su contra.

Sin embargo hay que considerar diversos factores que podrían estar interfiriendo en la realización de esta investigación, como la ubicación geográfica y el sustrato de las plantas a las que se le ha detectado la toxicidad.

Nuevas propuestas y planteamientos.

Al ser el látex de la *Euphorbia tirucalli* un acelerador de la reproducción celular vegetal y, comprobado por estudios y testimonios anteriores, al detener la reproducción en células animales, se pueden aprovechar dichas propiedades en el campo agrícola mediante la creación de nuevos fertilizantes orgánicos que a su vez funcionen como pesticidas; siendo además una gran ventaja su facilidad de cultivo, cuidado y reproducción, con lo que se apoyaría tanto al medio ambiente como a la economía de aquellos encargados de su cuidado.

Con el proyecto se demuestra que existe una diferencia en las propiedades del látex de la planta contra las propiedades del tallo entero de ésta, pudiéndose a futuro realizar una cromatografía para observar de mejor manera las diferencias presentadas entre éstas dos.

La **Euphorbia tirucalli** es una planta desconocida por muchos que, en un futuro cercano, con las correctas investigaciones sobre ésta, podría traer una cantidad de beneficios inmensa a México, e incluso, ¿por qué no?, al mundo entero. Sólo hay seguir creyendo en la magia de la herbolaria.

Fuentes consultadas para la obtención de información.

FUENTES BIBLIOGRAFICAS:

Audesrik T, Audesrik, G & Byers B.E (2008) Biología: La vida en la Tierra. México D.F

Guillen Rodríguez P.C (2007) Ciencias I: Biología. México D.F: Santillana

Nelson D.L, Cox M.M. (2001). Lehnignger Principios de Bioquímica. Barcelona España: Sarvier.

Arcangeli Álvarez Jota. (2013). Ciencias I con énfasis en Biología: Un viaje a través de la ciencia. México D.F: Fernández.

Gómez-Pompa A., Barrera A., Gutierrez-Vazquez J.M. (1968) Biología: Unidad diversidad y continuidad de los seres vivos. México D.F: CECSA.

CIBEROGRAFIA

-. (2012). Árbol de los dedos. 18 de febrero del 2015, de - Sitio web: <http://elarbolmiamigo-encinarosa.blogspot.mx/2012/09/arbore-de-los-dedos-euphorbia-tirucalli.html>

-. (2009). EUPHORBIA TIRUCALLI L.. 11 de enero de 2015, de - Sitio web: <http://www.arbolesornamentales.es/Euphorbiatirucalli.htm>

Julio Oliver Fonteriz. (2013). Euphorbia Tirucalli, Firestick Plants, Arbusto de la leche, Indian Tree Spurge, Arbusto de goma, Árbol dedo, , Abá Naked Lady, Pencil Tree, , Árbol de los dedos, Abá Sticks on Fire, Milk Bush, Palitroque. 10 de febrero de 2015, de

Villor Sitio web: <http://plantasvillor.es/euphorbia-tirucalli-firestick-plants-arbusto-de-la-leche-indian-tree-spurge-arbusto-de-goma-arbol-dedo-aba-naked-lady-pencil-tree-arbol-de-los-dedos-aba-sticks-on-fire-milk-bush-palitro/>

Mónica. (2010). Arbusto de goma. 30 de enero de 2015, de Cientos de Cosas Sitio web: <http://cientosdecosas.blogspot.mx/2010/09/arbusto-de-goma.html>

Pedro José Salinas. (2012). PLANTAS TÓXICAS COMUNES EN EL ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA. SEGUNDA PARTE. ADOXACEAE, ASTERACEAE, CAESALPINIACEAE, CHENOPODIACEAE, COMBRETACEAE, CRUCIFERAE, CYCADACEAE, ERICACEAE, EUPHORBIACEAE, FABACEAE, LAMIACEAE, MALVACEAE, MORACEAE, MYRTACEAE, PAPAVERACEAE, PASSIFLORACEAE, ROSACEAE, SAPINDACEAE. . 3 de febrero de 2015, de ULA Sitio web: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/35829/1/articulo4.pdf>

El informador. (2010). La Guajira, un lugar para las bioenergías y el desarrollo de las comunidades indígenas. 28 de enero de 2015, de Next Fuel Sitio web: <http://biodiesel.com.ar/2304/la-guajira-un-lugar-para-las-bioenergias-y-el-desarrollo-de-las-comunidades-indigenas#more-2304>

-. (2009). La reproducción celular. 18 de enero de 2015, de Duiops Sitio web: http://www.duiops.net/seresvivos/celula_actividad_rpc.html