



## **TEMA**

GulaGlue: el adhesivo amigo del planeta

## **CLAVE DE PROYECTO**

CIN2018A10121

## **ESCUELA DE PROCENDENCIA**

Bachillerato Cruz Azul, Campus Lagunas

## **AUTORES**

JÍMENEZ ANTONIO SARA GUADALUPE

RIOS MARTINEZ ERICK

SANTIAGO CARRASCO GIEZI

## **ASESOR**

RAYMUNDO JOSÉ ALTAMIRANO AGUILAR

## **AREA DE CONOCIMIENTO**

Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

## **DISCIPLINA**

Medio Ambiente Biología

## **TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Experimental

## **LUGAR Y FECHA**

Lagunas Oaxaca, a febrero de 2018

## Resumen Ejecutivo

Teniendo en cuenta que la elaboración del adhesivo contiene componentes industriales que elevan sus costos y desprenden contaminantes, provocando

un impacto en la sociedad, buscamos una alternativa que sustituya el adhesivo comercial, basándonos en las propiedades del mucilago de gulabere (*Cordia Dentata*) tomando en cuenta los beneficios sociales, económicos y ambientales de utilizar un adhesivo escolar biodegradable.

La investigación radica en la creación de un adhesivo a base del mucílago de gulabere (*Cordia Dentata*) uso escolar, se busca implementar una nueva alternativa, que trae mejoras en aspectos económicos, del cual destaca; La reducción de costos al momento de la adquisición del adhesivo, en el aspecto social; incentivar a la población para buscar nuevas alternativas (naturales) para sustituir un producto de uso convencional. En el aspecto ambiental; porque se promueve el uso de un árbol y así mismo contribuir a la reforestación de este.

Realizamos varias pruebas en las cuales ocupamos distintas sustancias para así comparar la efectividad de nuestro adhesivo, con la muestra 1 (Sólo mucílago) la adhesión que presentó era poco resistente, humedecía de manera sencilla la hoja de papel, el tiempo de secado era arriba de 5 minutos

Con la muestra 2 (Mucílago y Vinagre):

La hoja de papel tomó una coloración café, el adhesivo humedeció en exceso la hoja provocando que quedaran arrugas en esta, el tiempo de secado fue de aproximadamente 4-5 minutos, el adhesivo desprendía un olor agrio, por el exceso de humedad, los residuos del adhesivo se adhirieron a más de 3 hojas.

Muestra 3 (Mucílago vinagre al 5% y maicena ). La muestra tenía alta consistencia grumosa, al ser colocado en una hoja de cuaderno, no logró adherirse a ella.

Muestra 4 (Mucílago con glicerina y grenetina) “gulabere verde”

Sustancias ocupadas:

- Mucilago de 3 frutos de *Cordia Dentata* (0.6gr)

- Grenetina
- Glicerina
- Agua caliente

Esta prueba no manchó, secó de una manera más rápida y no dejó rastros de humedad en la hoja.

Se encontró que el fruto de *Cordia Dentata* verde fue el más efectivo para poder realizar las pruebas de adherencia en comparación con los frutos ya maduros.

Una vez mencionado lo anterior podemos concluir que la creación del adhesivo puede funcionar como una alternativa ecológica, económica y social puesto que a lo largo de este proyecto utilizamos diversos métodos, sustancias y cantidades las cuales presentaron diversas características específicas.

En conclusión, GulaGlue nos ayuda a establecer que se puede reemplazar el uso de adhesivos convencionales por uno que no dañe al planeta, dando así paso a la reducción de COV'S.

## ABSTRACT

“GULAGLUE” es un adhesivo ecológico cuya base se fundamenta en el uso de gulabere, el gulabere contiene una sustancia que por naturaleza posee características físicas y químicas, las cuales nos facilita su uso como un adhesivo, dicha sustancia es denominada Mucílago. El mucilago nos sirve como fundamento para desarrollar la creación de un adhesivo con mayor eficacia. La creación del adhesivo surgió como respuesta a la problemática que existe en el desarrollo de adhesivos convencionales, así mismo se tomaron aspectos de carácter económico para hacer frente a la problemática que generan dichos productos. “GULAGLUE” fue desarrollado a través de diversas experimentaciones en las cuales se fueron modificando parámetros de manera paulatina tales como: las sustancias utilizadas, temperatura de calentamiento, cantidad de mucílago y así mismo la cantidad de agua que se ocupaba en cada experimento. De tal manera que al concluir este proyecto se logró obtener un adhesivo ecológico, el cual posee características similares a las de un adhesivo convencional.

Palabras: adhesivo, adhesión, mucílago, ecológico, biodegradable, sustentable.

“GULAGLUE” is an ecological adhesive, its base is based in the use of *Cordia Dentata's* fruit (gulabere), the gulabere contains a substance that naturally has physics and chemical features, these features make us easier its use such as an adhesive, the substance is denominated Mucilage, the mucilage serves us as fundament to develop the creation of a more efficient adhesive. The creation of the adhesive arose as an answer to the problem that exists on the manufacture of conventional adhesives, so we choose economics aspects for defeat the problem that they generate. GULAGLUE was developed through various experiments, in the experiments along the time we modified parameters like the: substances that we used, warming temperature, quantity of mucilage and quantity of water that we used to use in each experiment. So, we can deduce that in this project we achieve to have an ecological adhesive, that one has similar features like the conventional adhesive.

Keywords: adhesive, adhesiveness, mucilage, ecological, biodegradable, sustainable.

## ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
2. OBJETIVO GENERAL.....	1
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	1
3. HIPÓTESIS.....	2
4. MARCO TEÓRICO.....	2
4.1 Contexto Histórico.....	2
4.2 Características del árbol cordia Dentata.....	2
4.3 Taxonomía de Cordia Dentata.....	3
4.4 Especificación del crecimiento de la planta en un ambiente natural.....	4
4.5 Descripción general del mucílago de <i>cordia Dentata</i> .....	4
4.6 Características de un adhesivo convencional.....	5
5. METODOLOGÍA.....	8
6. RESULTADOS.....	8
7. CONCLUSIÓN.....	11
8. BIBLIOGRAFÍA	
9. GLOSARIO	

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El adhesivo escolar desempeña un papel importante en las necesidades de las actividades que requieren su uso (manualidades), es decir, utilizándolo como elemento principal para realizar los trabajos escolares en los ámbitos de nivel básico y media superior que lo requieren. Teniendo en cuenta que la elaboración del adhesivo contiene componentes industriales que elevan sus costos y desprenden contaminantes, desprendiendo un impacto en la sociedad. Por ello, buscamos una alternativa que sustituya el adhesivo comercial, basándonos en las propiedades del mucilago de gulabere (*Cordia Dentata*) que permite la elaboración de componentes de biodegradables. Asumiendo las siguientes interrogantes:

¿Cómo se aprovecha las propiedades del gulabere en la elaboración de un adhesivo escolar?

¿Cuáles son los beneficios sociales, económicos y ambientales de utilizar un adhesivo escolar biodegradable?

## 2. OBJETIVO GENERAL

- Crear un adhesivo biodegradable a base de mucílago de *Cordia Dentata* para ser usado en el ámbito escolar.

### 2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

- a) Analizar las características del adhesivo escolar y compararlo con el adhesivo biodegradable hecho a partir del fruto de *Cordia Dentata*, adhesivo GulaGlue.
- b) Promover el uso del adhesivo biodegradable “GulaGlue” para uso escolar, resaltando sus beneficios: económicos (disminución de costo), sociales (promover y utiliza el adhesivo en la escuela) y ambientales (utilizando las propiedades de un adhesivo biodegradable).

## 3. HIPÓTESIS

Obtener un adhesivo de uso escolar que tenga mejoras notables en cuanto a eficacia de adhesión, rendimiento y costo comparado con otros adhesivos escolares, contribuyendo a la economía y al aspecto ambiental en la reducción de contaminantes en el proceso de elaboración del adhesivo.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Contexto Histórico

Etimológicamente, el género *Cordia* está dedicado a Euricius Cordus (1486-1535) y su hijo Valerio (1515-1544), botánicos y farmacéuticos alemanes; mientras que la denominación específica *dentata* se refiere al margen aserrado de sus hojas en forma de pequeños dentículos. El nombre vernáculo 'tigüilote', de origen náhuatl, significa 'cosa transparente', en referencia posiblemente a la apariencia de su fruto. Cabe señalar la curiosidad de que algunas comunidades indígenas mexicanas conocen a esta especie bajo el nombre común de *tlacoizquixóchitl*, de *tlaco* (taco) e *izquixochitl* (roseta de maíz o palomita de maíz), seguramente en base a que la flor del *tigüilote* se acostumbraba comer como especia en el conocido taco mexicano, mientras que su inflorescencia en racimo (de color amarillo mantequilla) se asemeja a las palomitas de maíz. (Pérez, 2010)

La *Cordia Dentata* pertenece a la familia "Boraginaceae", Los árboles de la familia se distribuyen en el trópico y subtropical mientras que las herbáceas se encuentran en todo el mundo. Habitan una amplia variedad de hábitats desde el nivel del mar hasta cerca de 4,000 m. (Gobierno Federal, 2010) se distribuye en zonas secas de México hasta Panamá, las Antillas, Colombia y Venezuela. En el hábitat de bosque semideciduo de bajura y siempre verde estacional de bajura. (*Cordia dentata* Pioret, S/A)

### 4.2 Características del árbol *Cordia Dentata*

- a) Porte: árbol pequeño, 2-10 m de altura. Se caracteriza por su porte irregular, tronco corto, frecuentemente torcido, y copa muy ramificada.
- b) Corteza: gris o pardo grisáceo, muy fisurada.

c) Ramas: largas y extendidas.

d) Hojas: Simples y alternas, 3-13.5 cm de largo, 2-7 cm de ancho, elípticas a elíptico-ovadas o redondeadas, ápice agudo o redondeado. Contienen pequeños dientes en el borde (de ahí el nombre científico dentata), los cuales son una continuación de los nervios secundarios.

e) Flores: amarillas pálidas a blancas, muy vistosas. Producen néctar y son polinizadas por abejas y otros insectos.

Inflorescencia en cimas paniculadas, hasta de 20 cm de ancho, con muchas flores.

f) Fruto: Fruto ovoide, 1-1.5 cm de largo, 0.6 cm de diámetro, blanco y casi transparente cuando maduro. Es comido por aves, monos, murciélagos e iguanas, atraídas por la pulpa jugosa y muy dulce.

g) Follaje: Presenta valores aceptables de proteína cruda en las hojas (hojas 16-20%) pero no en los tallos tiernos (7%). Al compararla con otras especies forrajeras la digestibilidad es baja (hojas 36%, tallos tiernos 25%) debido a un alto contenido de taninos. No se debe usar como dieta única, pues en caprinas la alimentación solamente con forraje de *Cordia Dentata* provoca impactación del abomaso e incluso la muerte en algunos casos

h) Madera: es de color anaranjado, densidad mediana a alta (0.47-0.7) y buena durabilidad. Quema rápidamente con mucho humo y raja difícilmente. El secado es de velocidad mediana (4 semanas) y es aceptable para trabajar.

(Cordero,2003)

#### 4.3 Taxonomía de *Cordia Dentata*

<b>Reino:</b>	<b>Plantae</b>
<b>Subreino:</b>	<b>Tracheobionta</b>
<b>División</b>	<b>Magnoliophyta</b>
<b>Clase:</b>	<b>Magnoliopsida</b>
<b>Subclase</b>	<b>Asteridae</b>
<b>Orden:</b>	<b>Lamiales</b>
<b>Familia:</b>	<b>Boraginaceae</b>
<b>Subfamilia:</b>	<b>Cordioideae</b>
<b>Género:</b>	<b>Cordia</b>
<b>Especie:</b>	<b>Cordia alba</b>

El siguiente cuadro taxonómico nos muestra la clasificación biológica de la planta *Cordia Dentata* desde su reino hasta su especie.

#### 4.4 Especificación del crecimiento de la planta en un ambiente natural

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores Limitantes
<b>Pluviometría</b>	600-2,000 mm	<b>Suelos</b>	arenosos y silíceo arenosos	<i>En condiciones de bosque seco, en las partes bajas, planas con pH básico y con drenajes ligeramente impedidos, ya que la especie soporta inundaciones temporales, con una estación seca definida.</i>	<i>Se deben evitar elevaciones mayores a 400 msnm con plántulas ya que se ha observado que la especie muestra problemas de adaptabilidad al sitio, pH ácidos y pendientes muy pronunciadas.</i>
<b>Estación Seca</b>	4-7 meses	<b>Textura</b>			
<b>Altitud</b>	0-700 msnm, hasta 1400 m	<b>pH</b>	6-7		
<b>Temperatura Media anual</b>	24-28°C	<b>Drenaje</b>	aguanta inundación temporal		

(Cordero,2003)

El cuadro proporciona las especificaciones en tanto condiciones que la especie *Cordia Dentata* necesita para crecer y desarrollarse adecuadamente.

#### 4.5 Descripción general del mucílago de *cordia Dentata*

Los mucilagos son constituyentes normales del vegetal, producto de su normal metabolismo, que se acumulan en células especiales dentro de los tejidos por ejemplo en el tegumento externo de las semillas y en distintos órganos (raíces, bulbos, tubérculos, flores o semillas). (S/A, 2011)

Los mucilagos se utilizan en la industria farmacéutica para la elaboración de saciantes en dietas hipocalóricas, debido a sus reservas hidrocarbonadas, también se presentan en el agua de las plantas proporcionándoles elasticidad y suavidad.

Estos compuestos, en contacto con el agua se hinchan formando soluciones altamente viscosas y geles no adherentes.

Su estructura química general corresponde a polisacáridos heterogéneos con un alto contenido en galactosa, manosa, glucosa y derivados de osas (principalmente ácidos).

**a) Glucosa:** Es el azúcar común, que contiene seis átomos de carbono y cuya fórmula es  $C_6H_{12}O_6$ . Es el monosacárido que se encuentra con mayor frecuencia en la mayoría de los organismos.

**b) Galactosa:** Es un azúcar simple o monosacárido formado por seis átomos de carbono o Hexosa, forma parte de los glucolípidos y glucoproteínas de las membranas celulares, sobre todo de las neuronas. Su fórmula química es:  $C_6H_{12}O_6$ .

**c) Manosa:** Es un monosacárido o azúcar simple contenido en algunos polisacáridos, forma parte de las hexosas; monosacáridos formados por una cadena de 6 átomos de carbono. La fórmula química de la manosa sigue el patrón de la de los monosacáridos se representa  $C_6H_{12}O_6$ .

**d) Heteropolisacáridos:** Son polímeros (moléculas formadas por muchas unidades) de monosacáridos unidos entre sí, pero con la diferencia de que se trata en este caso de unidades de distintos tipos (heteros: diferente) de monosacáridos. Llamados también mucopolisacáridos son sustancias de peso molecular elevando formadas por más de un tipo de unidades de monosacáridos. Las moléculas que intervienen con mayor frecuencia en su composición son aminoazúcares y ácidos urónicos; pero también pueden intervenir en su composición tanto moléculas de monosacáridos simples, como derivados más complejos de los monosacáridos

#### 4.6 Características de un adhesivo convencional

Un sistema adhesivo sintético está constituido por un componente básico al cual se le puede denominar que es un polímero o macromolécula de origen sintético, fabricado industrialmente. (Arriandiaga)

En general, un adhesivo sintético consta de:

- a) Una resina base sintética: homopolímero, copolímero o mezcla de polímeros.
- b) Una o varias resinas secundarias y polímeros auxiliares destinados a mejorar las características del adhesivo tanto para su manipulación como para su aplicación.
- c) Aditivos: plastificantes, endurecedores, antiespumantes, antioxidantes y bactericidas.
- d) Cargas y pigmentos.
- e) El vehículo que contiene las sustancias de la mezcla. Puede ser agua, en el caso de dispersiones y emulsiones, o bien, una mezcla de disolventes orgánicos (hidrocarburos, cetonas, éteres y alcoholes) en el caso de adhesivos en solución. Sin embargo, en muchos tipos de adhesivos son las propias resinas líquidas o en estado fundido las que mantienen la mezcla y aportan la acción adhesiva.
- f) En los pegamentos está inmersa una cierta cantidad de COV's (Compuestos Orgánicos Volátiles), los cuales son uno de los principales contaminantes del aire.
- g) Otro contaminante relacionado con los pegamentos es el Tolueno, el cual se puede encontrar en las emisiones de los automóviles, yacimientos de combustibles fósiles, incendios forestales y volcanes. (Gallegos, Gonzáles, & Sanchez, 2012)
- h) Propiedades físico-químicas de un pegamento

Pegamento Escolar	
Propiedades	Pegamento base agua de color blanco
Campos de aplicación	Madera, papel, cartón, tela y cerámica

Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acabado invisible</li> <li>• Libre de solventes</li> <li>• Gran fuerza de pegado</li> <li>• Envase practico</li> </ul>
Materias primas básicas	PVA (acetato de polivinilo)
Características físicas y químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosidad (4/10/25°c): 6000-9000 cps</li> <li>• Contenido de sólidos: 40+/-1.5%</li> <li>• pH: 6.30- 7.30</li> </ul>
Propiedades funcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento: 4-5m<sup>2</sup>/kg con película de 0.2 mm de espesor.</li> <li>• Máxima resistencia: 24 hrs.</li> <li>• Resistencia a la temperatura una vez fraguado: 80°c</li> </ul>
Tiempo de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de almacenaje: 12 meses (23°c/ 55% humedad relativa)</li> </ul>
Notas de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El pegamento desarrolla su máxima adhesión 24 horas después de haber realizado la unión.</li> <li>• Una vez seco el producto puede removerse con un trapo utilizando agua caliente.</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Resistente al agua, a soluciones ácidas y básicas diluidas.</li></ul> |
|--|---|

Estas descripciones nos permiten conocer las propiedades físico-químicas que contiene un pegamento convencional, las cuales nos sirven para contrastar la elaboración de un pegamento ecológico tomando ciertos criterios como base para hacer mejoras y evitar algunos aspectos.

## 5. METODOLOGÍA

La investigación es de tipo mixta: Documental porque se fundamenta en libros, revistas, artículos de internet (pdf), blogs y diccionarios, Experimental por la elaboración del adhesivo a base del mucílago de *Cordia Dentata*, así como como la comprobación de su efectividad en el ámbito escolar.

- **Extracción de mucílago:**

Para extraer el mucílago de *Cordia Dentata* se hizo uso de un mortero con pistilo y un vaso de precipitados, lo único que se tiene que hacer para la extracción de este es triturarlo con el pistilo y el líquido obtenido (sin semillas) es el mucílago que será utilizado en la elaboración del adhesivo.

## 6. RESULTADOS

### **Muestra 1 (Sólo mucílago)**

El día 10 de noviembre se realizó la primera prueba, el líquido obtenido (mucílago puro) era de consistencia viscosa e incolora, posteriormente una parte del mucílago obtenido se metió a refrigeración y la otra fue sometida a pruebas de adhesión

Se hizo la prueba el mismo día (10/09/17) y se obtuvieron las siguientes características:

- La adhesión que presentó era poco resistente
- Humedecía de manera sencilla la hoja de papel
- El tiempo de secado era arriba de 5 minutos



### **Muestra 2 (Mucílago y Vinagre):**

El día 10 de noviembre se realizó la segunda prueba y se obtuvo un líquido cuya consistencia era viscosa y tenía una coloración café claro. El contenido total era de aproximadamente 20 ml, a 5 ml de Vinagre.

Esta muestra fue probada en un cuaderno escolar y mostró las siguientes características:

- La hoja de papel tomó una coloración café.
- El adhesivo humedeció en exceso la hoja provocando que quedaran arrugas en esta.
- El tiempo de secado fue de aproximadamente 4-5 minutos.
- El adhesivo desprendía un olor agrio.
- Por el exceso de humedad, los residuos del adhesivo se adhirieron a más de 3 hojas.



### Muestra 3 (Mucilago vinagre al 5% y maicena)

El día 17 De noviembre se realizó la tercera prueba, se obtuvo una sustancia café grumosa parecida al engrudo. Cabe mencionar que en esta prueba se mezcló gulabere con Maicena, se observaron las siguientes características:

- La muestra tenía alta consistencia grumosa.
- Al ser colocado en una hoja de cuaderno, no logró adherirse a ella.



### Muestra 4 (Mucilago con glicerina y grenetina) “gulabere verde”

El día 18 de enero se extrajo el mucilago de 3 frutos de gulabere y se le agrego con un gotero una gota de glicerina, posteriormente se extrajo un gel verde y se mezcló con grenetina (1/2 gramo) de tal manera que esta actuara como gelificante.

Sustancias ocupadas:

- Mucilago de 3 frutos de *Cordia Dentata* (0.6gr)
- Grenetina
- Glicerina
- Agua caliente

Esta prueba no mancho, seco de una manera más rápida y no dejó rastros de humedad en la hoja.

Posteriormente se realizó una segunda prueba donde se utilizaron 12 ml de agua, 0.6gr (3 frutos de gulabere) 1gr de grenetina y 2 gotas de glicerina, obteniendo un adhesivo eficaz.



## 7. CONCLUSIÓN

En primer instante la obtención del fruto de *Cordia Dentata* fue fácil ya que por lo regular los árboles se encuentran de manera abundante, sin embargo, el periodo de florecimiento es tardío y por lo tanto su recolección se reduce a un margen limitado. Al obtener los frutos de *Cordia Dentata* se realizaron tres experimentos, en los cuales se obtuvieron tres resultados con características diferentes de tal manera que en el transcurso del proyecto se buscó mejorar la efectividad de cada muestra.

Por tanto, se usaron métodos comparativos para diferenciar entre frutos verdes y maduros para comprobar la adhesividad natural que presentan cada uno de ellos. Además, dicho método fue comprobado a partir de los materiales de prueba. Concluyendo así que la prueba #3 (mucílago, glicerina y grenetina) es la más efectiva para mejorar el ambiente.

Así la elaboración del adhesivo a base de *Cordia Dentata* soluciona las problemáticas ambientales ocasionadas por los COV'S (Compuestos Orgánicos Volátiles) los cuales están disueltos en los adhesivos de uso convencional. La mejora ambiental que proponemos en cuanto a la erradicación de los COV'S viene siendo el cumplimiento de uno de los principales objetivos que nos propusimos al inicio del proyecto, de igual forma la elaboración del adhesivo ecológico nos permite conocer una manera alternativa y efectiva para crear una vía sustentable hacia la elaboración de nuevos elementos de la vida escolar.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (1999). Glúcidos (IV): Mucílagos. Panorama Actual del Medicamento, 23, 953-957. (PAM, 1999)
- Cordero, J. (2003) Árboles de Centroamérica: Un Manual Para Extensionistas. Nicaragua: CATIE.
- -García, A. (2009). CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DE FACTORES ANTINUTRICIONALES EN LAS HOJAS DE UVITO (*Cordia dentata* Poir). REVISTA MVZ CÓRDOBA, (14), 1611-1623,
- Grijalva, A. (26 de junio del 2006.). FLORA ÚTIL ETNOBOTÁNICA DE NICARAGUA. DICA Inventa. AECI Recuperado de [http://www.innovacion.gob.sv/inventa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3940:flora-util-etnobotanica-de-nicaragua&catid=134:agroindustria&Itemid=304](http://www.innovacion.gob.sv/inventa/index.php?option=com_content&view=article&id=3940:flora-util-etnobotanica-de-nicaragua&catid=134:agroindustria&Itemid=304)
- Ministerio de trabajos y asuntos sociales de España (n.d.). Adhesivos sintéticos: riesgo higiénico de resinas y otros componentes. NTP 266. [online] Vizcaya: Victoria Arriandiaga. Available at: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_266.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_266.pdf) [Accessed 17 Oct. 2017].
- PAM. (1999). BOT Plus. Recuperado el 8 de octubre de 2017, de BOT Plus: <https://botplusweb.portalfarma.com/.../panorama%20documentos%20multimedia/PAM/PLANTAS-CON-MUCILA.PDF>

## 9. GLOSARIO

- **Adhesivo:** sustancia capaz de sujetar 2 cuerpos mediante la unión de sus superficies.
- **Adherencia** Cuando un cuerpo es unido a otro por medio de un adhesivo.
- **Polímero:** es la masa del adhesivo y contribuye a su resistencia en las 3 dimensiones
- **Solvente:** lleva al adhesivo a estado líquido

- **Cargas:** se agregan para reducir costos /mejorar propiedades como fluidez o resistencia al despegue.
- **Adhesivadores:** sustancias que contribuyen al pegado mientras el adhesivo está todavía húmedo.
- **Aditivos:** retardadores de inflamación. Estabilizadores de luz, colorantes y los agentes de control de viscosidad.
- **Plántula:** Es una planta joven recién nacida, originada por el embrión como consecuencia de la geminación.
- **pH:** El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.
- **Pluviometría:** La medición de la precipitación se realizan para obtener información sobre sus características espaciales y temporales, como intensidad, frecuencia, fase, duración cantidad etc.
- **Pegamento**
- Término genérico y sinónimo de "Adhesivo". Originalmente fue una gelatina dura obtenida de tendones, cartílagos y huesos de animales.
- **Tiempo de almacenamiento**
- El período de tiempo durante el cual un adhesivo puede ser conservado en su envase bajo las condiciones de temperatura específicas, sin perder sus características de uso.