



CREA CON CRASULÁCEAS

Mireya Tecpa Méndez
Pedro Antonio Mendoza Clemente





CREA CON CRASULÁCEAS

Mireya Tecpa Méndez
Pedro Antonio Mendoza Clemente



Crea con crasuláceas.

Primera edición, diciembre 2023.

© Universidad Autónoma de Tlaxcala
Av. Universidad No. 1, Col. Xicoténcatl. C.P. 90000
Xicoténcatl, Tlaxcala, Tlaxcala. <https://www.uatx.mx>
Tel: (+52) 2464629922

Centro de Investigación en Ciencias Biológicas (CICB, UATx)
Jardín Etnobiológico Tlaxcallan

ISBN 978-607-545-098-8

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del Copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Esta obra forma parte del proyecto “Jardín Etnobiológico Tlaxcallan: Fortalecimiento y consolidación para la conservación del patrimonio biocultural del estado de Tlaxcala” con clave RENAJEB-2023-4, apoyado por CONAHCYT-F003 2023.

Impreso en México. Printed in México.



AGRADECIMIENTOS



Los autores agradecen al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología por el financiamiento para la publicación de esta obra, para el establecimiento del Jardín Etnobiológico Tlaxcallan (JET) y el apoyo en su tercer etapa de desarrollo. También a la Dra. María de los Ángeles Islas Luna y a la Dra. María Mercedes Rodríguez Palma por el apoyo en la revisión de esta obra.





ÍNDICE

Presentación	8
Introducción.....	10
-Características de las crasuláceas.....	11
-Hábitat.....	13
-Variedades de crasuláceas.....	14
¿Qué cuidados necesitan las crasuláceas?.....	15
-Riego.....	15
-¿Cuánta luz solar necesitan las crasuláceas?.....	18
-Sustrato para crasuláceas.....	19
-Fertilización.....	22
-Propagación de crasuláceas.....	23
¡Manos a la obra!.....	26
-Terrarios con crasuláceas.....	27
-¿Cómo hacer mi terrario?.....	29
-Atrapasueños con crasuláceas.....	31
-¿Cómo hacer mi atrapasueños?.....	33
-Ramos con crasuláceas.....	35
-¿Cómo hacer mi ramo?.....	37
-Cuadros vivos con crasuláceas.....	39
-¿Cómo hacer mi cuadro vivo?.....	41
-Kokedamas con crasuláceas.....	43
-¿Cómo hacer mi kokedama?.....	45
Mantenimiento de las creaciones con crasuláceas.....	47
Anexos.....	49
-Forma de realizar el tejido de tu atrapasueños.....	50
-Forma de colocar la extensión a las crasuláceas para ramos.....	51

ÍNDICE



- Forma de realizar un ramo estilo “x”52
- Forma de realizar la base para un cuadro vivo.....53
- Insecticidas para el manejo de plagas en crasuláceas.....54
- Literatura citada.....56**
- Glosario.....57**

PRESENTACIÓN

¡Bienvenidos al mundo de las crasuláceas! y sí, son las famosas "suculentas" o también conocidas como "siemprevivas" pero déjanos platicarte más de ellas, pues aunque no lo creas, hay más suculentas de las que te puedes imaginar y no son solo las crasuláceas. La palabra suculenta proviene del latín y significa "jugoso" o "carnoso". Algunas de las plantas caracterizadas como suculentas cuentan hasta con el 80% de jugos en sus tejidos.

Nuestro país destaca por una extensa diversidad de especies gracias a sus diversos ecosistemas, climas y geografía, que a su vez dan origen a muchas especies únicas en todo el mundo, a las se conocen como especies endémicas. En México, encontramos diversas especies suculentas endémicas. Algunas pertenecientes a otras familias botánicas como las cactáceas, agaves y claro no deben de faltar las crasuláceas, solo por mencionar algunas.

Las crasuláceas son una familia de plantas suculentas que poseen una biología distinta a otras especies como por ejemplo; el poder reservar jugos en sus tejidos, realizar un tipo de fotosíntesis diferente conocida como "Metabolismo Ácido de las Crasuláceas" (MAC) qué se explica más adelante y ser muy resistentes a diversos cambios. Además sus diversas formas y colores las hacen muy atractivas a la vista.

A través del tiempo, las crasuláceas al igual que otras plantas suculentas han sido utilizadas por diversas culturas prehispánicas por su valor espiritual y de sanación (AIC, 2017).



Se utilizaban en diferentes rituales religiosos, ceremonias y ofrendas. También eran utilizadas como plantas medicinales (Ayala, 2017) . Hoy en día el uso ornamental se ha intensificado. Hasta hace unos años comenzó el auge por estas plantas, incorporándolas a jardines xérofitos, jardines verticales, diseño de interiores y exteriores. Aunado a esto, en varios estados de México tienen una mayor demanda en fiestas decembrina pues se incorporan a la decoración. Por desconocimiento, en ocasiones estas plantas terminan muriendo o en la composta. Varias especies cuentan con una demanda comercial que tiene como consecuencia el saqueo de los ejemplares de sus hábitats naturales.

Es por ello que en la presente publicación queremos dar a conocer más sobre este mundo succulento y sus diversas aplicaciones. Agregando arte y diseño. Comunicar sus cuidados y otros usos nos ayudará a crear conciencia sobre la importancia de las crasuláceas y la protección en sus zonas de distribución natural. Podemos destacar su importancia ambiental y para la salud, al incorporarlas a los paisajes cotidianos, decoración arquitectónica y del hogar.

Por último pero no menos importante, motivar la investigación y ampliar el conocimiento de las crasuláceas en el estado de Tlaxcala.

Esperamos que disfrutes de estas creaciones. Con cariño Mireya y Pedro.



INTRODUCCIÓN

Las crasuláceas son una familia botánica que se distribuye a lo largo de todo el mundo. Dentro de esta familia encontramos 35 géneros que a su vez resguardan un total de entre 1200 a 1500 especies. Nuestro país ocupa el primer lugar de diversidad de crasuláceas con alrededor de 417 especies (Reyes *et al.*, 2011 & CNC, 2021).

Su hábitat natural presenta condiciones rocosas, crecen sobre suelos muy porosos y minerales. Generalmente en climas secos pero también las encontramos en bosques húmedos, selvas secas, laderas, zonas rocosas y zonas de matorrales. El establecimiento de las crasuláceas en ambientes extremos, permitió que desarrollaran adaptaciones fisiológicas y morfológicas únicas para su supervivencia.

Dentro de esas adaptaciones se encuentra una por la cual recibe el nombre de planta suculenta, y es la capacidad que tienen de almacenar jugos mucilaginosos en su tejido. Al desarrollarse en ambientes extremos y generalmente calurosos, las crasuláceas tienen que reservar agua para evitar su muerte por deshidratación, por ello se adaptaron y en consecuencia desarrollaron una fotosíntesis única conocida como Metabolismo Ácido de las crasuláceas (MAC). Este tipo de metabolismo es vital para su supervivencia en los lugares donde se desarrollan.



Las crasuláceas presentan formas y colores diferentes que captan nuestra atención inmediatamente. Algunos géneros de son ampliamente buscados por coleccionistas y aficionados que tienen como finalidad tenerlas en casa y cuidar de ellas. Lo cierto es que también en esta acción, los comerciantes buscan la manera de obtener mas ejemplares y se recurre a la extracción de especies en su hábitat natural.

Las crasuláceas están presentes en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) qué es una Norma que incluye a las especies que presentan un grado de amenaza o peligro de extinción. Por esta razón, debemos de compartir el conocimiento que se tiene de está familia botánica para mejorar el aprovechamiento sustentable de las especies.

- **Características de las crasuláceas.**

Como se menciona anteriormente, las crasuláceas evolucionaron para poder sobrevivir en ambientes complejos. Principalmente realizando una fotosíntesis un tanto diferente al resto de las plantas. Esta fotosíntesis tiene efectos puntuales que le permiten mantener por mas tiempo el líquido que logran captar. El MAC tiene un funcionamiento inverso a la fotosíntesis convencional. Al mantener los poros por donde la planta realiza el intercambio de gases cerrados durante el día y abiertos en la noche. Estos poros reciben el nombre de estomas.

Las crasuláceas poseen en su mayoría tejido almacenador de agua. La estructura en donde se almacenan los jugos se llaman vacuolas. En la célula vegetal de una planta MAC el 95% del volumen lo utilizan las vacuolas (Reyes *et al.*, 2011).



En las crasuláceas también se encuentran diferentes tipos de cutículas. La primera, que hace que la planta tenga una apariencia glauca (blanquecina) llamada pruina, la cual es una capa cerosa. La segunda, que da una apariencia afelpada por la presencia de tricomas o pelos vegetales y la tercera, que presenta una cutícula lisa (con ausencia de tricomas o pruina) (Figura 1).

La presencia de cutícula beneficia a las crasuláceas para protegerse de la transpiración excesiva, funcionan como bloqueador solar para ellas y además una barrera contra plagas y enfermedades.



Figura 1. A. *Cotyledon tomentosa* con tricomas. B. *Sedum clavatum* es una especie que presenta Pruina y C. *Echeveria agavoides* que cuenta con una cutícula lisa.

Es importante resaltar que, durante el manejo en cultivo, las plantas crasuláceas que presentan pruina, se deben sostener por la parte del envés y cuidar el haz de la hoja para evitar retirar la pruina.

• Hábitat.

Las crasuláceas se distribuyen en diversos ambientes, aunque en su mayoría se catalogan como plantas xérofitas. Son plantas que se desarrollan en ambientes secos, esto no quiere decir que sólo en esos lugares se encuentren. Como se mencionó, se han adaptado para sobrevivir en diferentes hábitats.

Se pueden encontrar en bosques de pino-encino, selvas bajas caducifolias y matorrales. En estos ecosistemas, se desarrollan en lugares donde predomina un suelo mineral. En ocasiones buscan plantas nodrizas para que puedan protegerlas de la intensidad lumínica o se posan en lugares con cierto número de horas luz, como por ejemplo, en laderas (Figura 2).

Algunas otras crasuláceas tienen mayor afinidad por ciertos tipos de suelos, pueden ser más calizos o en rocas ígneas, elementos importantes para su desarrollo en un hábitat natural.



Figura 2. A. Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán que posee un tipo de clima semiárido. B. *Sedum sp.* creciendo en un peñasco de la Sierra Norte de Puebla.

- **Variedades de crasuláceas.**

Dentro de los géneros mexicanos más representativos de la familia de las crasuláceas se encuentran: *Echeveria*, *Pachyphytum*, *Graptopetalum*, *Sedum* y *Thomsonella* (Figura 3).



Figura 3. A. Representación del género *Echeveria*, B. Representación del género *Pachyphytum*, C. Representación del género *Thomsonella* (naturalista), D. Representación del género *Graptopetalum* y E. Representación del género *Sedum*.

Cabe destacar que hay más géneros pertenecientes a esta familia botánica, que no son propiamente endémicos de México, por ejemplo, el género *Dudleya* se encuentra presente en nuestro país, pero también su zona de distribución abarca una parte de Estados Unidos de América. Encontramos otros géneros con distribución mundial como *Aeonium*, *Andromischus*, *Cotyledon*, *Crassula*, *Kalanchoe*, *Lenophyllum*, *Orostachys* y *Sempervivum*, solo por mencionar algunos.



Gracias a diversos estudios e investigaciones se siguen incrementando el número de especies de Crasuláceas en todo el mundo.

¿QUÉ CUIDADOS NECESITAN?

En principio, debemos recordar que cada planta tiene una forma única de desarrollo y crece en condiciones naturales específicas, por ello, es recomendable que las condiciones en las que se cultivan o se coleccionan, sean lo más parecidas a las del ambiente natural.

Son plantas que tienen la capacidad de almacenar gran cantidad de líquido en sus tejidos, por lo que sus requerimientos hídricos serán menores. Por otro lado, debemos de tener en cuenta los factores abióticos que van a interferir con el cuidado de las crasuláceas como lo son: humedad, temperatura, viento y sustrato. Dicho lo anterior existen principios base que nos permitirán cuidar mejor de nuestras crasuláceas.

- **Riego.**

El riego es un factor fundamental en el cultivo de las crasuláceas. A veces por desconocimiento, se hace un riego excesivo que propicia la retención de agua en el sustrato y condiciona la pudrición de las plantas. Por ello, se debe considerar el tipo de clima donde se encuentren las plantas. Muchas veces se recomienda el riego por ciertos periodos, sin embargo, esto dependerá de las condiciones climáticas y de humedad del lugar.





Por ejemplo, en un clima húmedo, el agua que tiene la planta tardará más tiempo en evaporarse, mientras que en un tipo de clima seco, el agua se evaporará más rápido. Por consecuencia, la frecuencia de los riegos en ambos tipos de clima, será diferente.

Otro factor abiótico que se debe considerar para el riego, es la temperatura. Las temperaturas altas hacen que el agua se evapore más rápido a diferencia de temperaturas bajas. De igual forma, el viento es un factor con una influencia importante. Cuando el lugar de cultivo de las crasuláceas es abierto, el viento puede entrar al sustrato y con ello evaporar más rápido el agua.

Una vez que se tiene en cuenta a los factores abióticos, será más fácil entender la interacción del sustrato con el clima y modificar la frecuencia con la que se realiza el riego. Las crasuláceas requieren riegos profundos pero espaciados en tiempo. Por ejemplo, para una temporada seca, el riego se podrá realizar hasta una vez a la semana y para una temporada húmeda, los riegos se harán más espaciados, aproximadamente cada veinte días.

En el caso de Tlaxcala, la mayor parte del territorio presenta un clima es templado subhúmedo (INEGI, 2023), por lo que los riegos en las diferentes temporadas son cambiantes. En temporada seca, las crasuláceas se deshidratan al tener temperaturas altas y vientos fuertes, en esta época los riegos se realizan hasta una vez por semana.



Llegando la temporada húmeda, las crasuláceas se vuelven a hidratar con las constantes lluvias. La humedad presente hace que retengan por mayor tiempo el agua en la maceta por lo que los riegos se comienzan a espaciar.

En cultivos o colecciones establecidas en el exterior, se debe conocer el tipo de clima y los factores abióticos que interfieren en el riego para un mejor manejo de las plantas. En cultivos de invernadero, se pueden tener las condiciones controladas.

Las crasuláceas se pueden regar de maneras diferentes. El riego puede ser con manguera o alguna regadera. Este tipo de riego suele ser el más utilizado. La segunda es realizar riego por inmersión, lo que consiste en sumergir a la planta en un balde de agua (Figura 4).



Figura 4. Tipos de riego. A. Por aspersión. B. Por inmersión.

En la época de primavera-verano se recomienda realizar riegos por la tarde o noche, así, se asegura que las plantas se hidraten. Por el contrario, en la época de otoño-invierno, se recomienda realizar los riegos por la mañana, antes de medio día para asegurar que las temperaturas bajas no afecten las raíces de la crasulácea.

- **¿Cuánta luz solar necesitan las crasuláceas?**

Todas las plantas necesitan luz solar para llevar a cabo la fotosíntesis. En su hábitat natural, las crasuláceas crecen en luz directa o protegida por la vegetación que la rodea, pero también pueden establecerse en la cara norte de las laderas, donde la cantidad lumínica es menor (Reyes *et al.*, 2011).

Cuando las crasuláceas reciben una cantidad de luz solar menor a la que necesitan, comienza un proceso conocido como etiolación. La etiolación genera cambios en el pigmento de la crasulácea, hojas muy separadas y elongación del tallo (Figura 5).

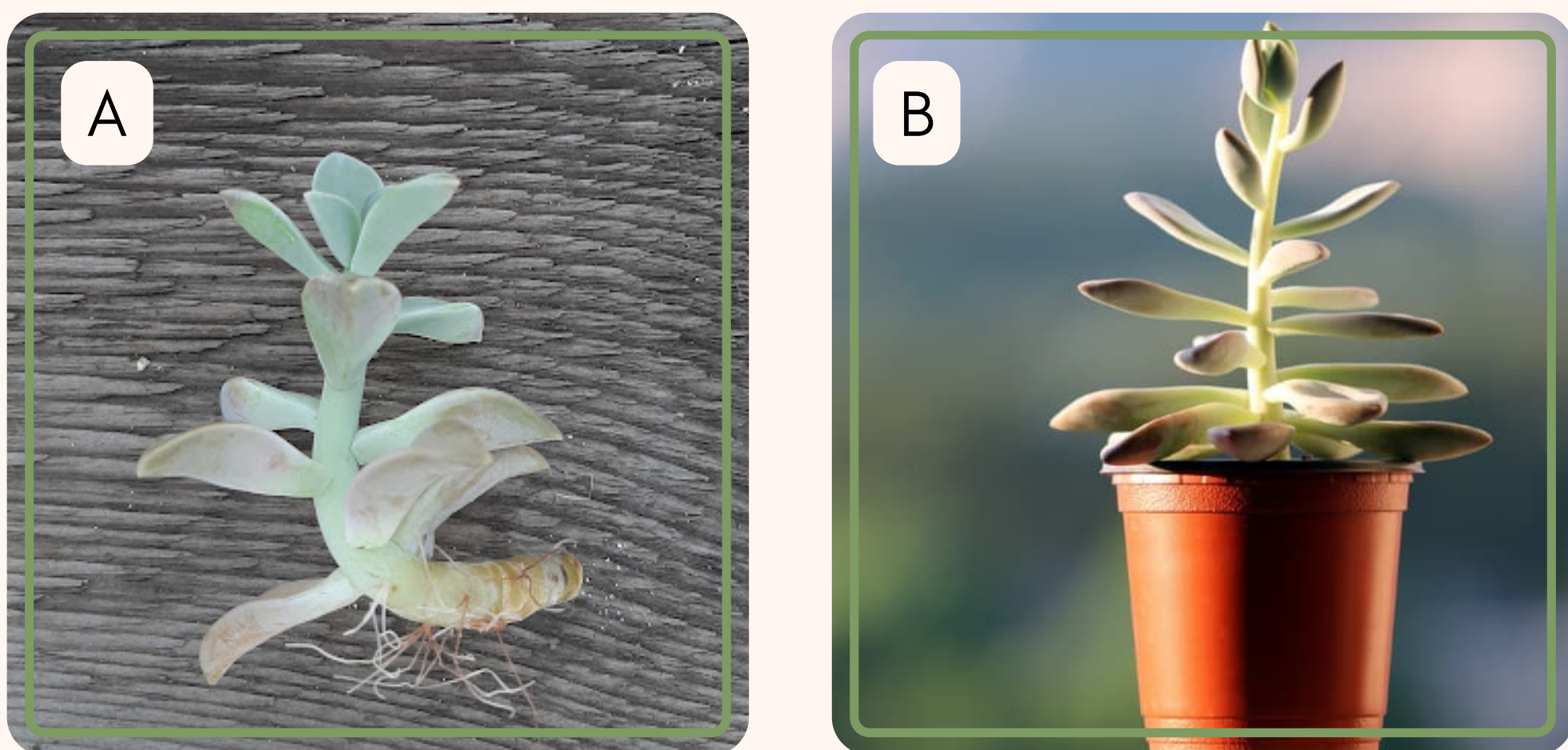
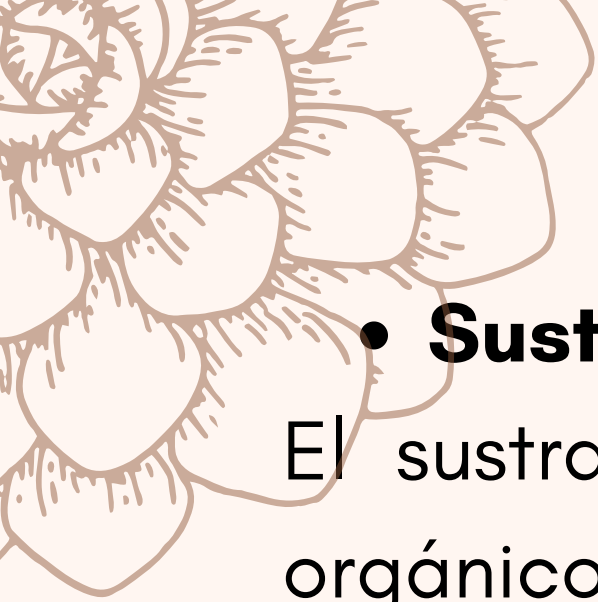


Figura 5. Crasuláceas etioladas. A. *Graptopetalum paraguayense*, B. *Graptosedum francesco baldi*.



- **Sustrato para crasuláceas.**

El sustrato es una mezcla de elementos que pueden ser orgánicos o minerales. Estos elementos aportan los nutrientes necesarios para que la planta se pueda desarrollar de manera adecuada.

Como se mencionó anteriormente, algunas crasuláceas crecen en suelos calizos o en rocas ígneas, esto no es genérico. Hay especies que se desarrollan en cortezas de árboles o sobre rocas, por ello, se debe tomar en cuenta, que en condiciones de cultivo, se pueden enriquecer los sustratos para que las crasuláceas tengan un correcto crecimiento.

Un sustrato adecuado para el desarrollo de las crasuláceas debe de ser poroso para evitar la compactación, permitir el intercambio de aire con el ambiente exterior y al mismo tiempo retener el agua necesaria para las raíces.

Otra característica importante para un buen sustrato, es que tenga drenaje. El drenaje permitirá que fluya el exceso de líquido para evitar la pudrición de la planta. Por último, debe tener suficientes nutrientes que permitan un correcto desarrollo vegetal.

Los elementos minerales que suelen utilizarse en México para preparar sustratos adecuados son: tepojal, tezontle, agrolita ó vermiculita. Todos estos van a dar dos de las tres características necesarias: la porosidad y el drenaje (Figura 6).



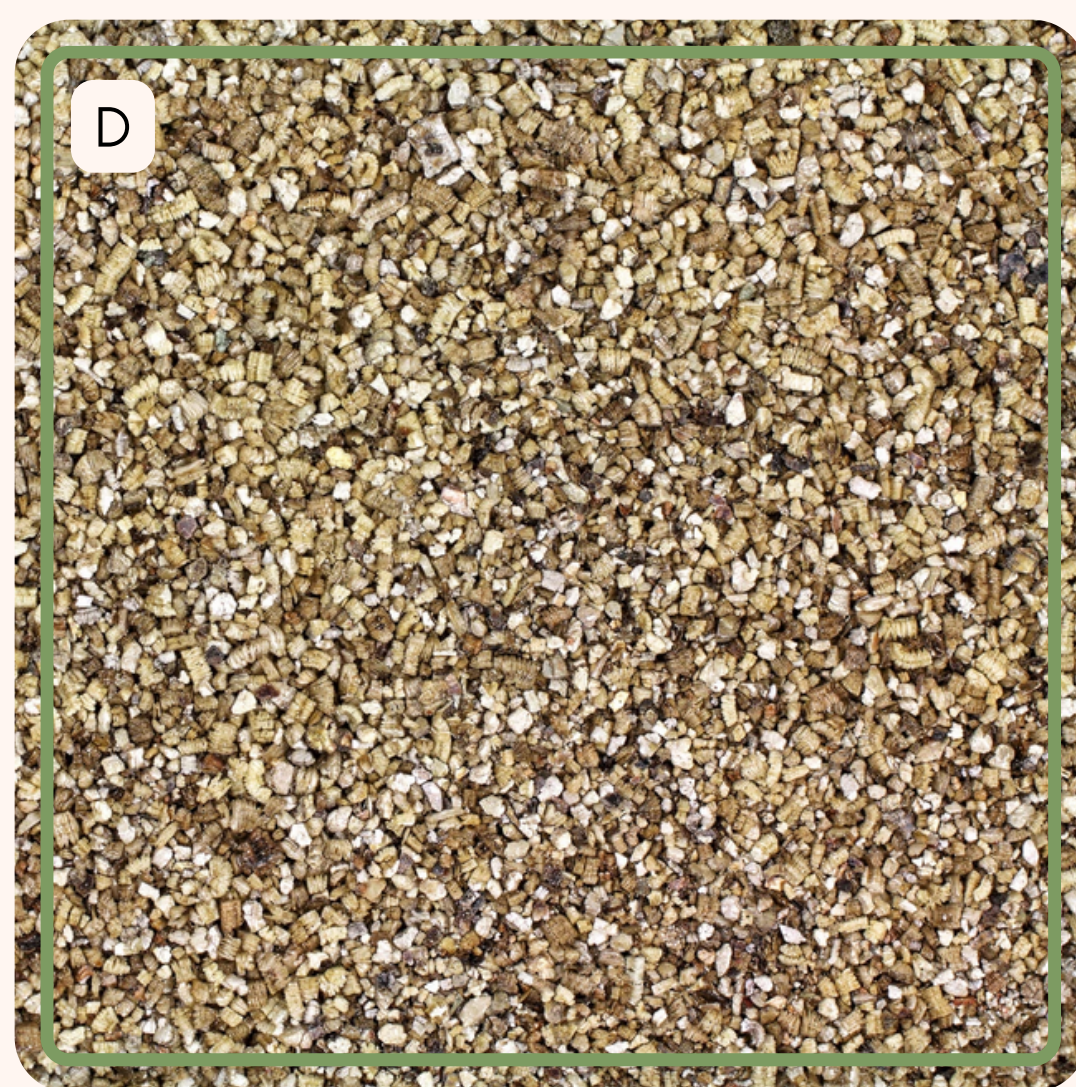
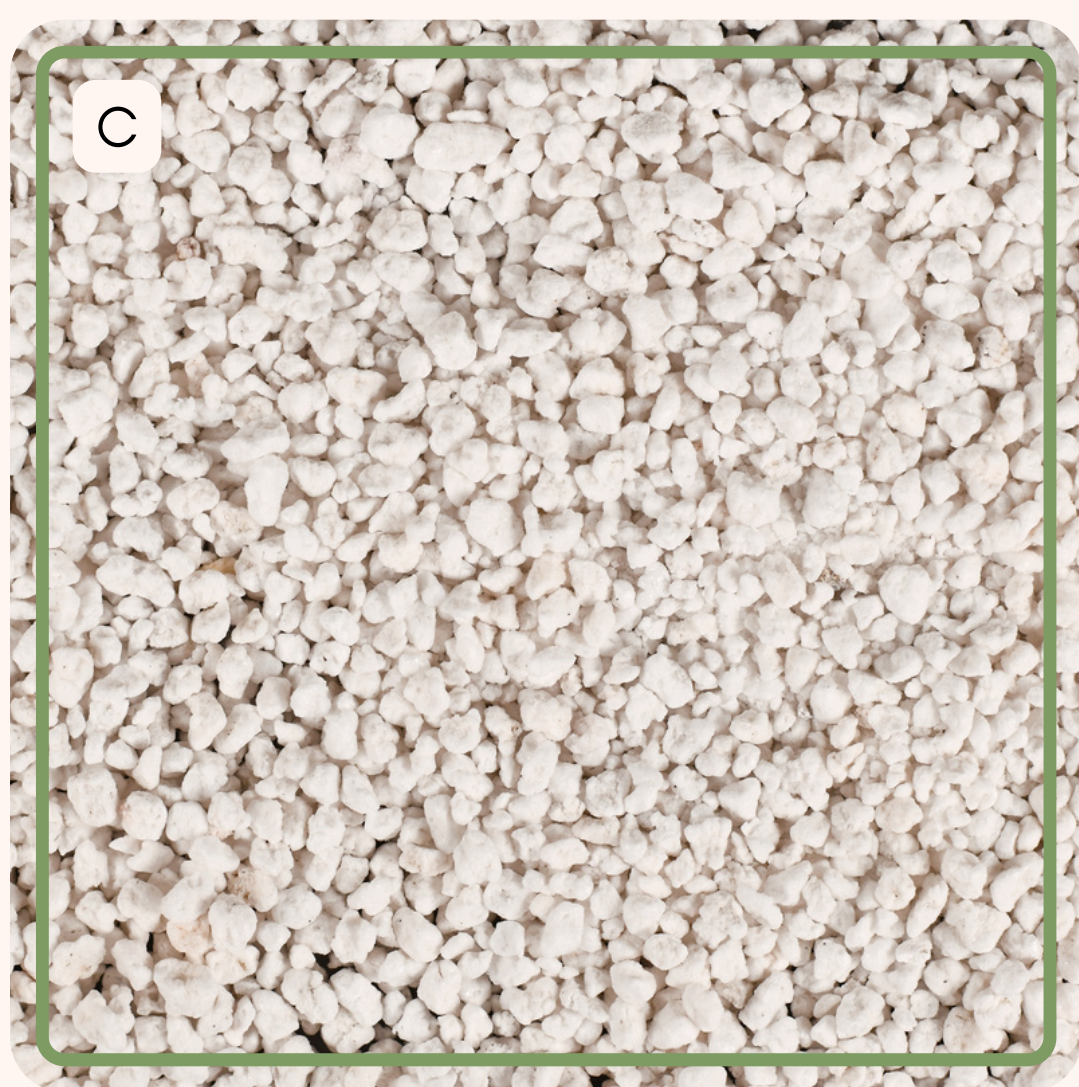


Figura 6. Materiales minerales para la preparación del sustrato. A. Tepojal B. Tezontle, C. Agrolita y D. Vermiculita.

Cuando se prepara un sustrato, es importante cernir los materiales para que correspondan con el tamaño de la planta, si la crasulácea es pequeña y el material mineral es muy grande, se puede deshidratar más rápido, ya que el sustrato permite que pase más aire y retenga poca agua. De igual forma, en condiciones de cultivo, la maceta debe de ser proporcional al tamaño de la planta.



Los elementos orgánicos que se suele utilizar son: tierra, hojarasca, peat-moss o fibra de coco. Estos elementos también presentan características que ayudan al drenaje, pero su principal fin es brindar una buena mezcla y estructura al sustrato. Para que no se tenga una deficiencia de nutrientes es recomendable agregar composta o humus de lombriz.

No existe una receta o fórmula única para realizar un sustrato para crasuláceas. Al igual que con el riego, el sustrato se prepara en función del tipo de clima (Tabla 1). Al conocer el clima podemos realizar una mezcla de elementos que permitan que la planta se desarrolle, además de bajar la incidencia de plagas y enfermedades, ya que la planta estará en buenas condiciones.

Tabla 1. Mezclas de sustrato recomendadas según tres tipos de clima diferentes.

Clima Cálido-Seco	Clima templado	Clima Cálido-Húmedo
Materia orgánica: 30%	Materia orgánica: 25%	Materia orgánica: 15%
Material mineral: 40%	Material mineral: 50%	Material mineral: 70%
Composta: 30%	Composta: 25%	Composta: 15%

Los porcentajes se van modificando dependiendo del tipo de clima. Se puede realizar un sustrato hasta con solo tres elementos, por ejemplo; mezclar tierra, tepojal y hojarasca. La cantidad total de sustrato que se vaya a preparar, corresponde con el cien por ciento.



- **Fertilización.**

Un sustrato bien formulado puede retener nutrientes por lo menos un año (Reyes *et al.*, 2014), por ello, es importante que cuando se realice se agregue la composta. Si bien es cierto que las crasuláceas no requieren una cantidad elevada de nutrientes, es importante que mantengan una buena nutrición. Para ello se recomiendan fertilizantes con bajo contenido en nitrógeno o con elementos iguales de NPK (Nitrógeno-Fósforo-Potasio) (Reyes *et al.*, 2014).

Un fertilizante orgánico que se puede aplicar en el riego es el lixiviado de lombriz, también existen fertilizantes comerciales que se pueden adquirir para crasuláceas, no olvidando que sean bajos en nitrógeno y que no sean de liberación lenta, pues puede causar daños en el tejido de las crasuláceas. Desde una etiolación, hasta quemaduras en las raíces (Figura 7).

La fertilización se recomienda cada dos meses en primavera-verano y una vez en otoño-invierno, siempre al inicio de cada estación. No se recomienda una fertilización constante, ya que puede traer problemas de sobrecrecimiento y cuando se suspende, puede provocar la muerte de la planta.



Figura 7. A. Lixiviado de lombriz y B. Suculenta con quemadura por fertilizante mal aplicado.



- **Propagación de crasuláceas.**

Algunas especies de crasuláceas tienen una forma de propagación relativamente rápida. Su crecimiento es acelerado y cuentan con una propagación eficaz, ya sea de forma sexual o vegetativa. Cambia en algunas otras especies que tienen una propagación más compleja, que se desarrollan en cierto tipo de sustrato o climas que hacen más difícil sus cuidados en casa.

Algunas especies que tienen una propagación más compleja pueden tener costos en el mercado más altos. Por ello es importante que antes de comenzar se tenga una noción de las especies que se van a utilizar para tus creaciones.

A continuación se exponen dos tipos de propagación. La propagación sexual que se basa en polinizar, obtener semilla para posteriormente sembrar y cuidar para que se conviertan en plantas adultas, y la propagación asexual o vegetativa.

En el caso de las crasuláceas, la propagación vegetativa es muy utilizada para diversas especies, ya que es fácil, puede llevarse a cabo con una hoja, bráctea, esquejes o hijuelos (Figura 8). Cada uno de dichos tejidos necesita ciertos cuidados. Dependerá de la especie y del tipo de propagación.



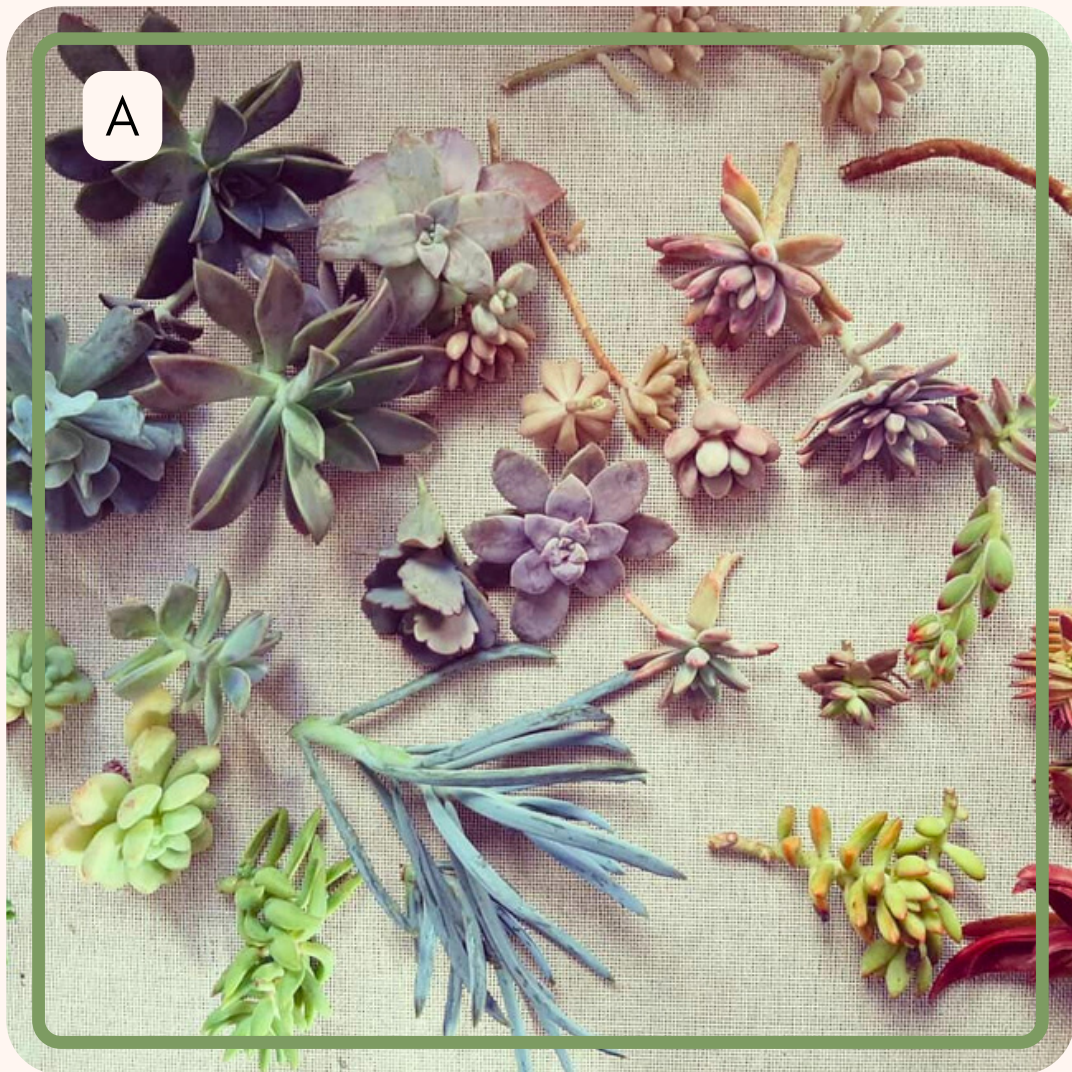


Figura 8. Formas vegetativas de propagación de crasuláceas
A. Propagación por esqueje B. Propagación por hoja
C. Propagación por bráctea D. Propagación por hijuelos.

Para las creaciones con crasuláceas, se puede aplicar el método de propagación vegetativa por medio de esquejes. Se necesita tener una planta madre de la cual se realizarán cortes, después de cortar se aplica un cicatrizante como bicarbonato, fungicida (azufre en polvo o azufre agrícola) o enraizante en polvo. Se deja cicatrizar por lo menos 3 días. Posteriormente, se pueden utilizar los esquejes en las creaciones. Recuerda que es muy importante dejar cicatrizar, de lo contrario se puede ocasionar una pudrición en el tallo.



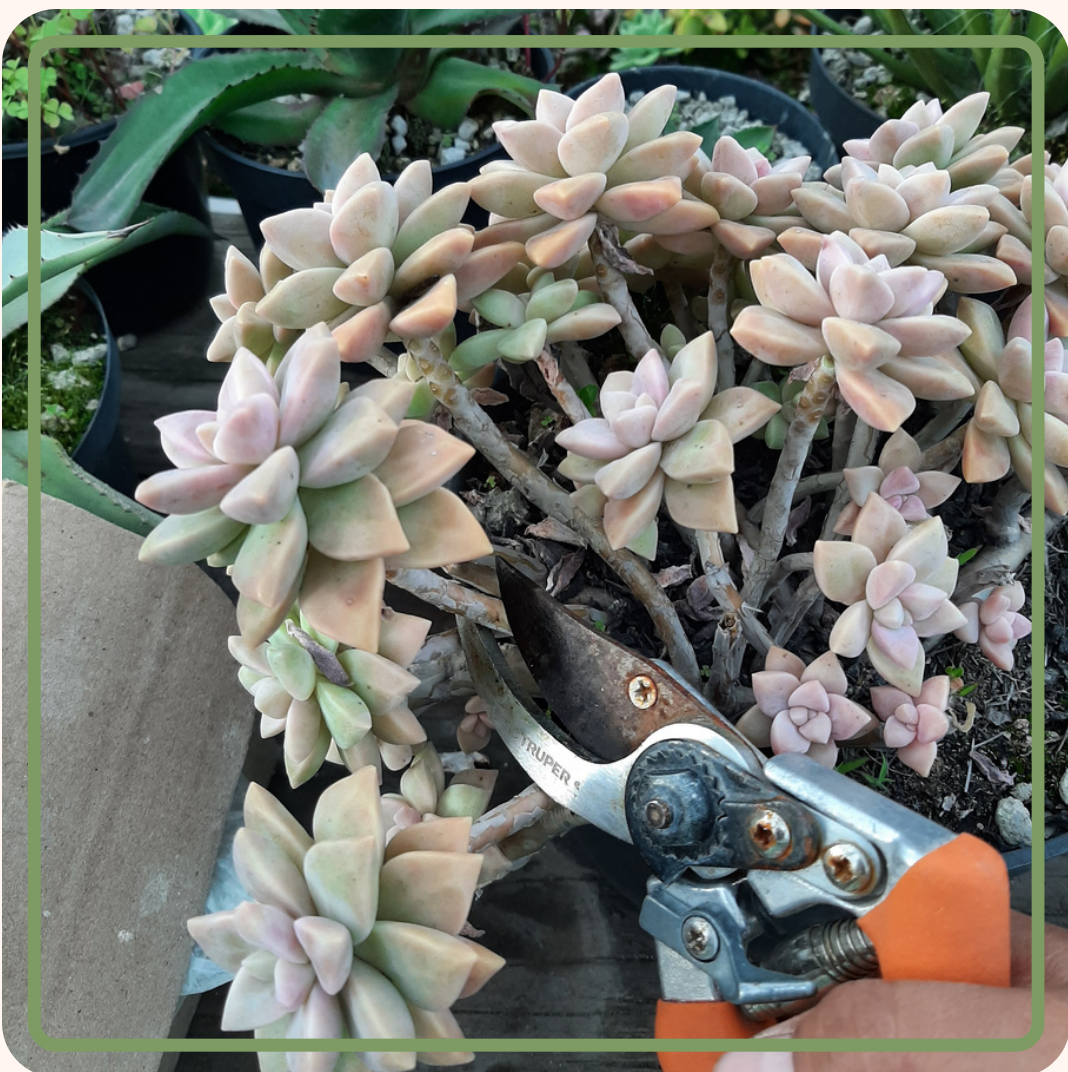
A continuación se muestra la forma en la que se puede obtener un esqueje:



1. Seleccionar el ejemplar para obtener los esquejes (planta madre).



2. Limpiar las tijeras de corte/cuchillo/navaja/cúter con alcohol y algodón.



3. Realizar el corte y aplicar cicatrizante, fungicida ó enraizante en el corte y en la planta.



4. Permitir cicatrizar en un lugar seco por al menos 3 días y ¡Listo! se pueden utilizar los esquejes.

¡MANOS A LA OBRA!



¿Qué se necesita tener en cuenta para iniciar las creaciones de crasuláceas? Principalmente que son plantas que se pueden propagar fácilmente, muchas veces se ganan la frase: "son de fácil cuidado". Lo cierto es que no solo es dejarlas sobrevivir. Como se mencionó antes, tienen requerimientos que les permiten desarrollarse y si bien es cierto que no requieren tantos riegos, fertilizadas constantes, etc., si requieren de cuidados mínimos.

Por último, es importante dejar volar la imaginación para las creaciones. Rodearse con la naturaleza trae múltiples beneficios a la salud y no está de más recordar que en recientes estudios se ha descubierto que las crasuláceas son plantas que purifican el aire y suelo (Escutia *et al.*, 2017). Son plantas que necesitan de nuestra protección, conservación y uso responsable para mantenerlas en sus hábitats naturales pues al tener muchos endemismos, mantienen una relación muy puntual con diversos organismos como polinizadores, microorganismos del suelo y fauna.

Te invitamos a informarte sobre las especies que tienes en tu colección y brindarles los cuidados que anteriormente te compartimos.

Para más información sobre los cuidados de crasuláceas puedes consultar la “Guía práctica de propagación y cultivo de las especies del género *Echeveria*” (Reyes *et al.*, 2014).

Terrarios con crasuláceas.



Terrarios con crasuláceas.



Materiales:

- Base.
- Mix de plantas crasuláceas.
- Sustrato para crasuláceas.
- Pala de jardinería.
- Regadera con agua.



Los terrarios comenzaron a realizarse como una técnica científica por naturalistas y botánicos que tenían como objetivo estudiar la dinámica e interacciones de plantas con su hábitat natural.

Existen diferentes tipos de terrarios como tropicales, boscosos o desérticos según las plantas y elementos que le agregues.

Hoy en día los terrarios se han adaptado al diseño de interiores y exteriores como decoración. Los terrarios son una forma de tener diversas plantas en un mismo espacio. Son ideales para lugares pequeños que requieran decoración con algo de naturaleza.



¿CÓMO REALIZAR MI TERRARIO?



1. Inicia colocando el sustrato, dejando al menos un centímetro del borde de la maceta.



2. Agrega tus crasuláceas. Pueden ser esquejes o plantas con raíz.



3. Continúa rellenando. El tamaño de la base dependerá del número de plantas que utilices.



4. Realiza un riego profundo y ¡Listo! ya tienes tu terrario con crasuláceas.





Tips para la creación de tu terrario con crasuláceas:

1. Es importante tener en cuenta que un terrario de crasuláceas debe de contener exclusivamente plantas de esta familia botánica por cuestiones de cuidado, riego, sustrato y fertilizante.
2. Una vez que tengas la base asegúrate que tenga poros de drenaje.
3. Si utilizas base de madera procura que no sea comprimida o en su caso, utiliza una cobertura con algún hule grueso o bolsa de plástico para forrar la base.
4. Sí utilizas cerámica o bases de vidrio, utiliza una capa base de material mineral para proporcionar un buen drenaje en el terrario.
5. Puedes utilizar cualquier base reciclada como los ejemplos a continuación.



Atrapasueños con crasuláceas.



Atrapasueños con crasuláceas.



Materiales:

- Aro de vara/bastidor para bordar.
- Mix de crasuláceas.
- Hilo resistente.
- Dos zacates de henequén.
- Sustrato para crasuláceas.
- Palito de madera.



Los atrapasueños son una decoración realizada a mano. Originalmente se realiza con un aro de madera, se teje por el centro y se decora con plumas y otros artículos como cuentas.

Cabe destacar que las crasuláceas tienen diversas aplicaciones además de tenerlas en las macetas. En esta creación vamos a sembrar las plantas para que tengamos un arreglo que sea duradero.

Se dice que los atrapasueños alejan o atrapan las pesadillas de las personas. En la presente publicación se destaca por su uso decorativo.

¿CÓMO REALIZAR MI ATRAPASUEÑOS?



1. Comienza a tejer tu atrapasueños haciendo una red (Ejemplo de la forma de tejido en el ANEXO 1).



2. Inicia colocando sustrato para crasuláceas en los dos zacates de henequén y amarra con el hilo.



3. Ya que tenemos los zacates amarrados, se fijan sobre la base.



4. Una vez fija la base comienza a sembrar tus crasuláceas. Ayudate de un palito de madera y ¡Listo!.



Tips para la creación de tu atrapasueños:

1. Te recomendamos usar crasuláceas que tengan tallos largos para que puedan sujetarse correctamente.
2. Asegúrate de que este bien sujeta la base donde sembrarás tus suculentas al aro.
3. Permite que los esquejes desarrollen raíz. Deja al menos quince días sobre una base horizontalmente para que estén más fijas.
4. Para que las crasuláceas desarrollen una raíz más vigorosa y rápida, aplica enraizante en forma de riego.

Te dejamos otras creaciones como muestra:



Ramos con crasuláceas.



Ramos con crasuláceas.



Materiales:

- Palillos de madera.
- Mix de crasuláceas (esquejes).
- Flores de temporada.
- Follaje para decorar.
- Cinta floral/masking tape de 1 cm de grosor.
- Lazo o listón.



En esta creación incorporamos crasuláceas con flores naturales. Esta es una forma única de dar un valor agregado a un arreglo floral.

Al realizarlo, te recomendamos agregar flores de temporada y follaje que vaya de acuerdo con una paleta de colores. No necesitas ser un gran diseñador floral, pero el guiarte por los tonos potenciará tu creación.

Las flores son un punto muy importante, pues existen algunas especies que requieren constante hidratación como es el caso de las orquídeas, si las usas asegúrate de ponerles una base con agua.



¿CÓMO REALIZAR MI RAMO?



1. Inicia con los esquejes de crasuláceas. Colocando la extensión (Pasos a seguir en el ANEXO 2).



2. Una vez que todas tus crasuláceas tengan la extensión prepara las flores. Retira las hojas extras y mantén las mejores flores.



3. Vamos a comenzar a realizar un ramo realizando una equis (x) y girando cada que agreguemos una nueva flor o crasulácea (ANEXO 3).



4. Ve mezclando flores con crasuláceas según sea tu diseño. Posteriormente fija con un lazo o listón.





Tips para la creación de tu ramo con crasuláceas:

1. Sí utilizas crasuláceas muy pesadas o con una roseta grande (de más de 15 cm de diámetro) utiliza palitos de elote para que resista el peso.
2. Para la paleta de colores puedes ayudarte de aplicaciones digitales.
3. Antes de hacer tu ramo busca las flores de temporada y compra únicamente las que necesites para tu creación.

Te dejamos otras creaciones como muestra:



Cuadros vivos con crasuláceas.



Cuadros vivos con crasuláceas.



Materiales:

- Base de madera para cuadro vivo.
- Sustrato para crasuláceas.
- Mix de crasuláceas.
- Palito de madera.
- Palita de jardinería.



Los cuadros vivos son obras de arte vivas y decorativas que incorporan crasuláceas en su diseño. Estos cuadros son una forma creativa y única de exhibir y cultivar crasuláceas en espacios limitados, como paredes interiores o exteriores.

Los cuadros no tienen un tamaño en especial. Al sembrar las plantas sobre un sustrato, puede tener un tiempo largo de vida. El único mantenimiento que necesitará será podar las plantas o cambiar las que crezcan mucho.

Son una excelente opción para añadir un toque verde a áreas urbanas. Además, ofrecen una solución práctica para la decoración de lugares con limitaciones de espacio.

¿CÓMO REALIZAR MI CUADRO VIVO?



1. Una vez que tengas la base, comienza agregando el sustrato sobre ella (La forma de hacer la base se explica en el ANEXO 4).



2. Agrega el sustrato llenando toda la base.



3. Siembra tus crasuláceas. Puede llegar a ser difícil pero ayúdate del palito de madera.



4. Por último realiza un riego profundo y ¡Listo!



Tips para la creación de tu cuadro vivo:

1. Te recomendamos que mandes a hacer la base a una carpintería si no cuentas con la herramienta para la fabricación.
2. Después de sembrar tus crasuláceas deja tu cuadro de forma horizontal. No lo cuelgues inmediatamente para que las plantas puedan enraizar.
3. Para que la raíz se desarrolle más rápido aplica un enraizante en forma de riego.
4. Después de quince días de haber sembrado tus crasuláceas, ya puedes colgar tu cuadro.

A continuación otras creaciones como muestra:



Kokedamas con crasuláceas.



Kokedamas con crasuláceas.



Materiales:

- Hilo de algodón o cualquier hilo resistente.
- Sustrato para crasuláceas.
- Mix de crasuláceas.
- Zacate de henequén o fibra de coco.



Los kokedamas son una técnica japonesa para el cultivo de plantas. Este arte floral compone ciertas características únicas que permite sembrar plantas en una bola de musgo. Podemos utilizar este arte con varios tipos de plantas. La palabra kokedama significa "Bola de musgo".

Para esta creación, el musgo no será necesario, ya que es una especie importante para el equilibrio del ecosistema y regulación hídrica y que por su saqueo puede representar un impacto significativo, por lo que se puede sustituir por zacates de henequén o fibra de coco.

Dentro de los beneficios que tienen, se encuentra la purificación del aire y regulación de la temperatura del hogar, al encontrarse suspendidas en un sitio.

¿CÓMO REALIZAR MI KOKEDAMA?



1. Comienza por darle una forma de nido al zacate de henequén.



2. Posteriormente agrega el sustrato húmedo.



3. Con ayuda de un palito de madera realiza un hueco en el centro y siembra tu crasulácea.



4. Comienza a enredar todo el zacate de henequén con el hilo aleatoriamente y realiza un nudo al terminar como se muestra en la imagen.



Tips para la creación de tu kokedama con crasuláceas:

1. Los kokedamas pueden tener varias especies de crasuláceas. Te recomiendo utilizar especies con crecimiento ramificado para que puedas podar y dure mucho tiempo.
2. Al usar hilos naturales y estar en el sol constante termina por desgastarse pero no te preocupes que es un material reciclable. Puedes volver a enredar con hilo tu kokedama.
3. En ocasiones las plantas crecen muy rápido. Asegúrate de darle espacio y trasplantar cuando sea necesario, puede ser a un kokedama más grande o directamente a una maceta.





Mantenimiento de las creaciones con crasuláceas.

¿Qué hago si le llega una plaga a mi creación con crasuláceas?

Aquí te dejamos algunos tips que te servirán para dar continuidad al mantenimiento en caso de alguna visita inesperada:

- Es necesario identificar la plaga. Las más comunes son: Pulgones, cochinilla algodonosa, larvas de mariposa, nemátodos, ácaros u hongos (Figura 9).
- Una vez que identificaste la plaga como primer opción puedes comenzar por aplicar insecticidas naturales (Anexo 5).
- Al realizar aplicaciones de los insecticidas recuerda utilizar protección (cubre bocas, overol completo, careta y guantes) para evitar alguna irritación.
- Existen temporadas donde las plagas son más frecuentes. No dejes en el olvido tu creación con crasuláceas.
- Recuerda mover a una zona de cuarentena tu creación con crasuláceas para que la plaga no se disperse.
- Debes mantener constancia en el tratamiento de plagas, en su mayoría se realizan aplicaciones una vez por semana por un periodo de tres semanas.
- Posteriormente mantén monitoreada de tu creación.
- Si realizas aplicación de algún insecticida químico realiza los cálculos correctos para no quemar tu crasulácea.
- Se recomienda realizar la aplicación de insecticidas en la tarde-noche para evitar un daño en el tejido de la planta.



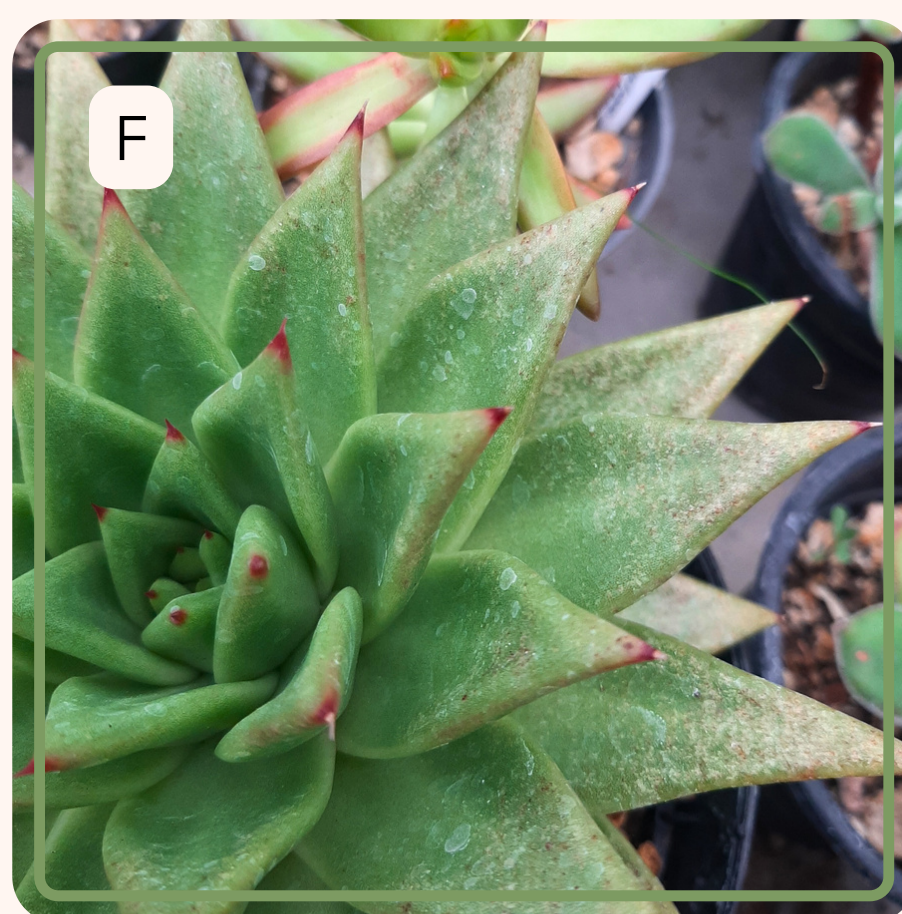


Figura 9. A.Representación de pulgón en tallo de inflorescencia de *Echeveria*, B.Cochinilla algodonosa en tallo de *Echeveria*, C. Larva de mariposa (*Callophrys xami*), D.Hongo en *Echeveria*, E. Nemátodos en raíces de *Echeveria*. F. Ácaro en tejido de crasuláceas.

ANEXOS





ANEXO 1. Forma de realizar el tejido de tu atrapasueños



1. Amarra el hilo en una parte del aro.



2. Pasa el hilo por debajo del aro e introduce por el hueco que se hace como se ve en la imagen.



3. Realiza el mismo paso que el anterior pero ve avanzando.



4. Realiza el tercer amarre y continua.



5. Ahora realiza el mismo paso y continua hasta realizar la vuelta y llegar al punto de inicio.



6. Una vez que terminas, realiza el mismo amarre por el espacio que esta entre el nudo uno y dos.



7. Vas a continuar en cada hueco que se encuentra entre ambos puntos.



8. Ve estirando el hilo para que no quede suelto.



9. Continua hasta realizar otra vuelta.



10. Para finalizar corta con las tijeras y amarra en donde terminaste.



Resultado final.

ANEXO 2. Forma de colocar la extensión a las crasuláceas para ramos.



1. Prepara tus esquejes que ya estén cicatrizados. Te recomendamos que tengan un tallo largo.



2. Con la cinta floral o el masking tape enreda una parte del palito de madera.



3. Continúa enredando y cubre la parte del tallo para poder crear la extensión.



4. Realiza el mismo procedimiento con las demás crasuláceas que tengas. Como tip cuando tengas crasuláceas pesadas ocupa palitos de madera de elote. Si son delgadas como la de la imagen puedes ocupar palitos de madera para brochetas.

ANEXO 3. Forma de realizar un ramo estilo “x”.



1. Comienza cruzando la extensión de crasuláceas con la flor. En forma de equis.



2. Cuando agregues una flor ve girando hacia la derecha y sigue manteniendo la forma en equis.

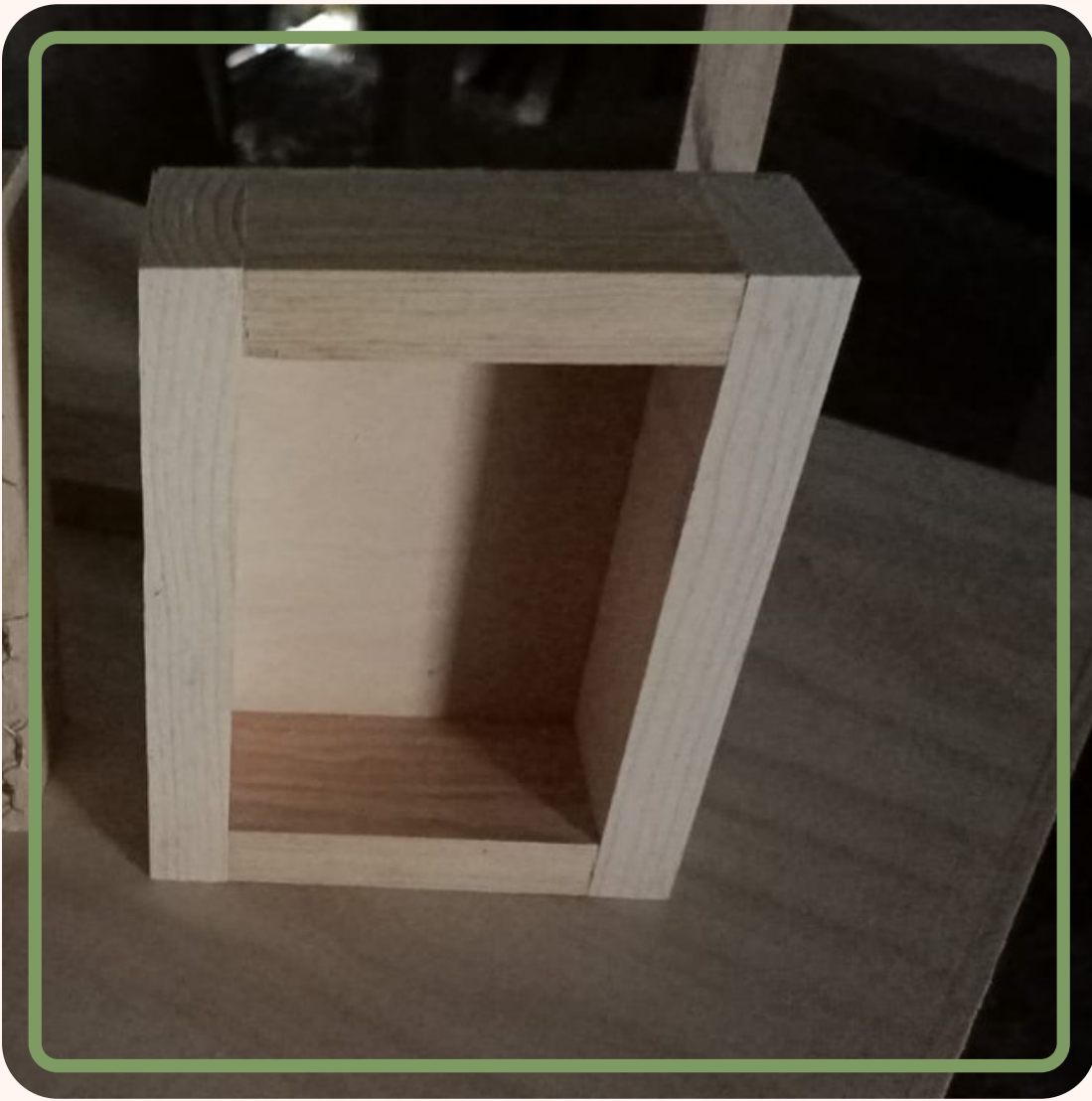


3. Continúa girando y mezclando flores con crasuláceas. Ve mezclando las flores, follaje y crasuláceas.

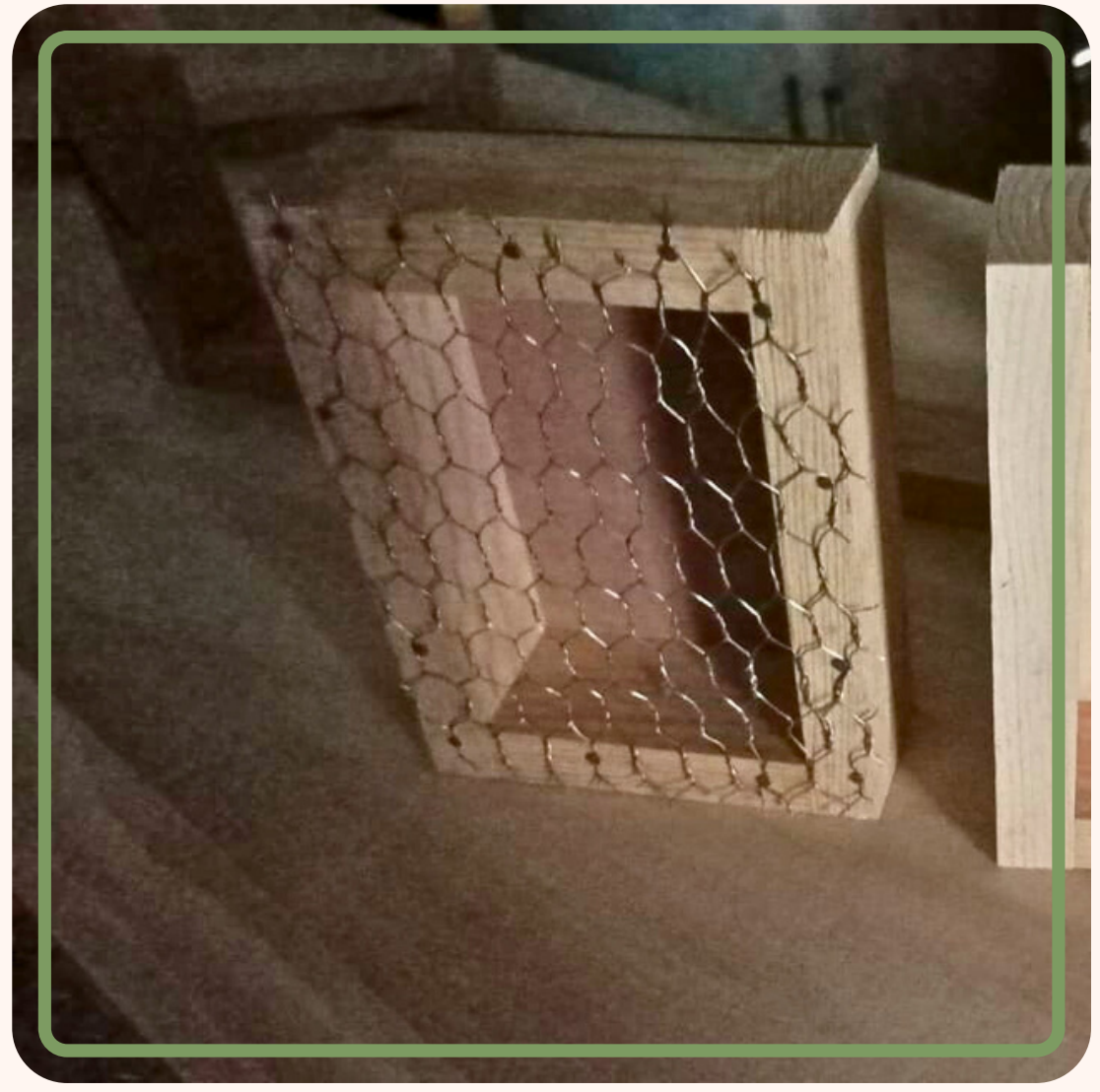


4. Al final amarra con un listón. Que quede bien sujeto.

ANEXO 4. Forma de realizar la base para un cuadro vivo.



1. Inicia con una caja de madera. Procura que no tenga aberturas y que no sea comprimido pues con la humedad se estropeará.



2. Después coloca la malla de gallinero. Puede ser con clavos o engrapadora.



3. Por último se coloca el marco hasta arriba de la base para que quede como un cuadro.



4. Si no cuentas con la herramienta te recomendamos mandar a realizar la base a una carpintería.



ANEXO 5. Insecticidas para el manejo de plagas en crasuláceas.



Tabla 2. Insecticidas para tratamiento de plagas en crasuláceas (Celli, 2023)

Nemátodos			
Producto	Dosis y dilución	Tiempo de aplicación	Modo de aplicación
Propóleo	2 a 3 cucharadas por litro de agua.	2 veces a la semana por 3 semanas	directo al sustrato.
Nematicida	2ml por litro de agua	una vez por semana	al sustrato.
Solarización del sustrato.	retirar el sustrato.	-	-
Larva de mariposa			
Producto.	Dosis y dilución.	Tiempo de aplicación.	Modo de aplicación.
Aceite esencial de menta/romero/salvia/tomillo	10 a 15 gotas por litro de agua	Una vez a la semana	superficial.
Tierra de diatomeas	Se aplica de forma atomizada o directa en el sustrato.	Se queda sobre el sustrato	Aplicar cerca de la planta.
Hongos			
Producto.	Dosis y dilución.	Tiempo de aplicación.	Modo de aplicación.
Azufre en polvo	Aplicar sobre la planta (si no se rebasa los 35°C) Si se rebasa pasar a resolana.	Se queda sobre la planta.	Superficial.
Captán (fungicida)	1gr diluido en 1 litro de agua	una vez por semana por 3 semanas.	Superficial
Planta:cola de caballo (Equisetum arvense)	Decocción. En 5 litros de agua se hierven 500grs. de planta fresca.	Aplicar 2 veces por semana por 3 semanas.	superficial.





Cochinilla algodonosa (Planococcus solani)			
Producto.	Dosis y dilución.	Tiempo de aplicación.	Modo de aplicación.
Jabón potásico	2ml por litro	una vez por semana por 3 semanas	superficial
Tierra de diátomeas	2 cucharas en un litro de agua	2 veces por semana por 3 semanas	superficial
Ajo, cebolla y tabaco	Dos dientes de ajo, media cebolla y 3 cucharadas de tabaco. Macerado por 3 días.	1 vez a la semana por 3 semanas	superficial.
Pulgón			
Producto.	Dosis y dilución.	Tiempo de aplicación.	Modo de aplicación.
Jabón potásico	2ml por litro de agua	una vez por semanas por 3 semanas	superficial
Tierra de diátomeas	2 cucharas por litro de agua	Dos veces por semana por 2 semanas.	superficial
Aceite esencial de menta/romero/salvia	10 gotas por litro de agua	1 vez a la semana	superficial.
Ácaros			
Producto.	Dosis y dilución.	Tiempo de aplicación.	Modo de aplicación.
Tierra de diátomeas	Dos cucharadas por litro de agua	una vez por semana por 3 semanas	superficial
Jabón potásico	2ml por litro de agua	una vez por semana por 3 semanas	superficial



LITERATURA CITADA



- Agencia Informativa CONACYT (AIC) 2017. México paraíso megadiverso de crasuláceas. CONACYT.
<http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/mundo-vivo/18750-las-crasulaceas-de-mexico>
- Ayala E. I. y F. García L. 2017. Importancia cultural de las crasuláceas. Revista de Divulgación Científico-Tecnológica del Gobierno del Estado de Morelos. No. 58.[versión online]<https://www.revistahypatia.org/biologia-rev-58.html>
- Celli, A. 2023. Control Integral, sistémico y natural de plagas en cactus y suculentas no cactáceas. Academia Edu. Consulta en línea:
https://www.academia.edu/24670180/Plagas_y_enfermedades_de_los_cactus_y_crasas
- Colección Nacional de Crasuláceas (CNCIBUNAM) 2021. Crasuláceas de México. Jardín Botánico del Instituto Nacional de Biología del Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
<https://cncibunam.org/>
- Escutia A. J., Reyes S., P. J., Ma. Á. Islas L. 2017. De la gestión del conocimiento al aprovechamiento del capital natural: Colección Nacional de Crasuláceas, Jardín Botánico, IBUNAM.https://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_515.pdf
- INEGI 2023. Geografía y Medio Ambiente. Climatología. Base de datos de climas de México. Consultado en:
<https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/>
- Reyes S., P. J., Ma. Á. Islas L., O. González Z., P. Carrillo R., F. R. Vergara S., E. Pérez C., y C. P. Brachet I. 2011. Echeveria. Manual del perfil diagnóstico del género Echeveria en México. Universidad Autónoma Chapingo. México. 139 p.
- Reyes S., P. J., Ma. Á. Islas L. y O. González Z. 2014. Guía práctica de propagación y cultivo de las especies del género Echeveria: también conocidas como conchitas, lenguas de vaca, magueyitos, rosetas y tememetla. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 110 p.
- Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación CdMx; México
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf



GLOSARIO

Bráctea: Hoja modificada en tamaño, forma y color. Se ubica en la proximidad de las inflorescencias.

Cutícula: Capa protectora que se encuentra en la superficie mas externa de las plantas y que interacciona con el ambiente.

Endémica: Son organismos que solo habitan en un lugar determinado y que no existen naturalmente fuera de esa área.

Envés: Cara inferior de la hoja, opuesta al haz.

Estomas: Estructuras de la parte aérea de las plantas que se encargan del intercambio gaseoso e hídrico con la atmósfera.

Etiolación: Es un proceso que se origina por la carencia de luz en el desarrollo de la planta.

Factores abióticos: Componentes de un ecosistema que influyen en los seres vivos como el aire, viento, oxígeno, humedad, suelo, etc.

Haz: Cara superior de una hoja, opuesta al envés.

Lixiviado de lombriz: Es el resultado del líquido que se produce tras la descomposición de los desechos orgánicos, en gran medida apoyado por el proceso digestivo de la lombriz.

Rocas ígneas: Son rocas también conocidas como rocas magmáticas formadas por solidificación de un material rocoso, caliente y móvil denominado magma.

Vacuolas: Son pequeñas vesículas de las células de los hongos y de las plantas que permiten el almacenamiento de distintas sustancias, como azúcares o agua.

Xerófito: Plantas específicamente adaptadas a ambientes secos. Xero "seco" y fitos "planta".



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Crea con crasuláceas.

Se terminó de imprimir el 12 de diciembre de 2023
en los talleres de Cromo Editores, S.A de C.V.

Miravalle no.703, Portales Oriente, Alcaldía Benito Juárez,
C.P. 03570. CDMX.

cromoeditores@gmail.com

La edición consta de 500 ejemplares

Crea con crasuláceas.

Las crasuláceas nos han acompañado desde épocas prehispánicas. Eran utilizadas como plantas medicinales, para rituales y ceremonias. Hoy en día son plantas que se han mantenido en nuestra historia pero con un rumbo diferente al que tenían hace tiempo.

El conocimiento de sus cuidados y diversas aplicaciones las ha convertido en plantas valoradas por aficionados y coleccionistas. Al mismo tiempo que ha puesto en riesgo sus poblaciones en hábitat natural. Por ello es de suma importancia dar a conocer sus diferentes tipos de aprovechamiento y lograr una conservación sustentable de esta familia botánica.



Proyecto “Jardín Etnobiológico Tlaxcallan: Fortalecimiento y consolidación para la conservación del patrimonio biocultural del estado de Tlaxcala”
RENAJEB-2023-4, CONAHCYT-F003.