



# *Biomimesis*

*Emulación y modelado de estructuras biológicas y procesos vitales.*

*Curso pluridisciplinar de la Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica 2020*

*Estrategia didáctica*

*Diario de la Naturaleza, II Ciclo Lectivo 2020*



# PROFESORADO



PH. D REBECA MORA CASTRO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES  
ESCUELA DE BIOLOGÍA



LIC. EDGAR PÉREZ SABORÍO

ESCUELA DE ARQUITECTURA  
ESCUELA DE SOCIOLOGÍA

ENTOMOLOGÍA, BIOFÍSICA

BIOMIMÉTICA, BIODISEÑO

ARQUITECTURA, SOCIOLOGÍA





*“Expresamos nuestra preocupación de que la nueva edición del diccionario ha eliminado muchas palabras relacionadas con la naturaleza, como canario, trébol, pastos y moras, para hacer espacio para neologismos como archivo adjunto, blog, correo de voz y BlackBerry. A la luz de lo que se sabe sobre los beneficios del juego natural y conexión con la naturaleza; y los peligros de su declive, creemos que la elección de las palabras que se omitirán es impactante”*

*Enero de 2015. Profesionales de alto perfil y de diversas carreras escribieron una carta abierta a Oxford University Press, extracto tomado de <https://www.theguardian.com/books/2015/jan/13/oxfo>*

*Este curso, enfocado en la herramienta de biomimesis, propone desarrollar grupos de colaboración pluridisciplinar para plantear soluciones a interrogantes relacionadas con temas de impacto global como: pureza del aire, escasez de agua, expansión agrícola, regeneración de ambientes. Dichas soluciones enmarcan prototipos de nuevas tecnologías, productos, regulaciones o procesos perfeccionados a partir de las estructuras y procesos bioinspirados. Sin embargo, aparte de incorporar un fuerte componente de diseño en los niveles micro, meso y macro, el curso también potencia el desarrollo activo de vínculos cognitivos, emocionales y culturales que moldean positivamente las interacciones entre el ser humano y la naturaleza a través de ejercicios complementarios de reconexión con mentores como plantas, ecosistemas e insectos.*

*¿De qué forma las generaciones futuras desarrollarán el deseo de valorar y proteger el medio ambiente? es un tema de investigación que está recibiendo una atención exponencial. A través de investigaciones en diversas disciplinas relacionadas con la psicología, conservación y la gestión del paisaje, entre otros, se ha determinado que una conexión personal y colectiva con la naturaleza es un determinante fundamental para la protección del medio ambiente y el surgimiento de estilos de vida enmarcados en nuevas éticas de diseño.*

*Este viraje y profunda conexión entre el ser humano-naturaleza es un gran desafío y está impulsando nuevos enfoques pluridisciplinarios de colaboración, como los gestionados en este curso. Las relaciones humano-naturaleza se estudian en muchas disciplinas, pero a menudo los límites disciplinarios afectan la valiosa integración de los elementos complementarios y conocimientos producidos. Este diario es una forma de abordar esta brecha en la investigación pluridisciplinar así como una forma de recordar, priorizar y practicar nuestra conexión con la naturaleza y sus muchos mentores.*

*Rebeca Mora Castro*

*“[...] la interdisciplinariedad y su aplicación no vienen dadas por sí mismas en las mentes de los investigadores. Es necesario para ello un proceso de aprendizaje con sustento epistemológico, metodológico y tecnológico. Este aprendizaje concurre, por así decirlo, a una reforma del pensamiento científico en la acción de investigadores y técnicos” (Morin, E; Penavega, A. 2003, p. 39).*

*Morin, E.; Pena-Vega, A. et al (2003). Pensar la reforma de la universidad. Lanz, R. La universidad se reforma. Caracas: Universidad Central de Venezuela, UNESCO, 2003. p. 9-60.*

*Resulta asombroso cuántos hallazgos, aprendizajes y experiencias pueden surgir del traslape entre dos sencillas premisas: acercarnos a los procesos vitales de la naturaleza y buscar colaborar entre diversas disciplinas; ambas, con el potencial de redefinir lo que dábamos por entendido, despertar la curiosidad y redescubrir lo que se nos ha dado como realidades cerradas. Con el paso de los años se me hace más evidente que ninguna de las dos puede darse por sentado, no podemos ni congelar nuestra comprensión de la naturaleza ni asumir que un trabajo entre diversas áreas del conocimiento, emerge de la simple convergencia pluridisciplinar, sino que ambas son producto de una incesante forja y desdibujamiento de la percepción y la disciplina. Tal como lo menciona Morin, hasta las mismas verdades, al considerarlas vivas, son biodegradables (Morin, E. 2005) y esto aplica tanto para amplios marcos paradigmáticos, así también como para procesos de índole personal.*

*Tal como lo señala el epígrafe, en el curso proponemos ejercitar y explorar “lo metodológico” de una manera poco convencional y con ello, aspirar a construir nuevas formas de conocimiento. En primer lugar, queríamos proponer un ejercicio que nos permitiera alejarnos de la computadora, en un momento donde esta consume gran parte de nuestra energía. Nos llamaba la atención dar la oportunidad de salir, volver a mirar la naturaleza, explorar lo sensorial, escribir algunos pensamientos y con ello, entablar un diálogo con diversas especies cercanas que hemos podido pasar por alto. De esta manera, buscamos “resetear” la relación con la naturaleza que históricamente se nos ha transmitido, pasar de la tan usual instrumentación y explotación de la misma, a una donde podamos concebirla como parte del equipo de diseño; escuchar lo que tiene que decir, aprender a preguntarle y considerarla como una beneficiaria más de nuestras invenciones. De frente al momento crítico que atravesamos como humanidad es probable que estas sensibilidades sean hoy aún más urgentes que nunca.*

*Para los estudiantes, el ejercicio consistía en observar la naturaleza, para Rebeca, para mí y las personas acá lectoras, el ejercicio radica en leer la naturaleza a través de su mirada y sus lentes. Para parte del estudiantado, esto resultaba en un primer acercamiento, el cual, afrontaron con la curiosidad propia de quien llega a un lugar por primera vez, para otros y otras fue una revisita, una transmisión y reflexión de experiencias pasadas. Ciertas personas, profundizaron en un solo mentor, mientras que otras acotaron fugaces observaciones en el mar de especies que habitaba sus patios. Hubo incursiones más descriptivas, o bien la bibliografía vino a ayudar en caso de no saber con exactitud qué es lo que se estaba observando. En algunos casos, las enseñanzas devinieron en aprendizajes de vida y en otros despertó más preguntas que respuestas. Hubo para quienes fue un ejercicio emotivo y hubo quienes lo asumieron con humor.*

*En algunas páginas se acotaron las características como si fueran los detalles de un plano constructivo diseñado por la naturaleza, pero también hubo quienes lo expresaron como poesía. Algunas personas registraron rigurosamente su día a día, el crecimiento de una especie, y hasta lograron emular las frágiles condiciones para que un ser vivo pudiera vivir plenamente en un entorno artificial. No menciono los nombres con el fin de no adelantar la lectura, pero cada uno de los aportes será evidente en sus particularidades. Todos los casos aquí recopilados nos demuestran las dificultades que surgen al intentar encasillar la relación que construimos con la naturaleza. Esta, es tan diversa como diversas son las personas que la viven, al ser parte de ella, esta refleja parte de nosotros mismos, por lo que entre más complejos nos volvemos, más compleja se vuelve también la naturaleza.*

*Edgar Pérez Saborio*

# PROFESORAS Y PROFESORES INVITADOS

## → HENNIA CAVALLINI S.

ING. MECÁNICA. MASTER EN CIENCIA DE MATERIALES, METALURGIA FÍSICA Y PROCESOS DE MANUFACTURA. DOCTORADO EN EDUCACIÓN. PROFESORA E INVESTIGADORA UCR.

## → JONATHAN TORRES RODRÍGUEZ.

ARTISTA PLÁSTICO CON ÉNFASIS EN ESCULTURA. MAESTRÍA PROFESIONAL EN ARTES VISUALES, PROFESOR DE DISEÑO Y MATERIALES PARA LA CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO.

## → MICHAEL SMITH-MASIS

ARQUITECTO. LOEB FELLOW - HARVARD UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF DESIGN. CAMBRIDGE, USA. MAESTRÍA EN SUSTAINABLE & ENVIRONMENTAL DESIGN. ARCHITECTURAL ASSOCIATION. LONDON, U.K.-DIRECTOR / ENTRE NOS ATELIER Y AGENCIA DE ESPACIOS COMUNES. SOCIO FUNDADOR / MADEROTEC S.A. Y SUSTAINABLE ARCHITECTURAL ADVISORS INTERNATIONAL. PROFESOR INVESTIGADOR: UNIVERSIDAD VERITAS, UCR Y TECNOLÓGICO DE MONTERREY.

## → CAROLINA VARGAS GONZÁLEZ

ARQUITECTA. ASISTENTE DEL -LAB ARQUIS- LABORATORIO DE FABRICACIÓN DIGITAL DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UCR DEL 2016 AL 2019. CON INTERÉS EN LA INVESTIGACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ARQUITECTURA -FABRICACIÓN DIGITAL Y DISEÑO PARAMÉTRICO.





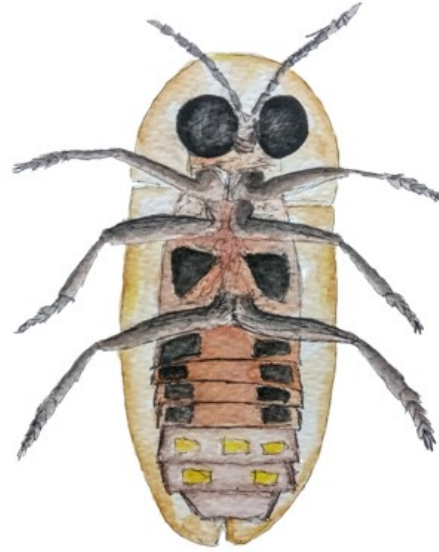
# ESTRATEGIA DIDÁCTICA

## MI DIARIO DE OBSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

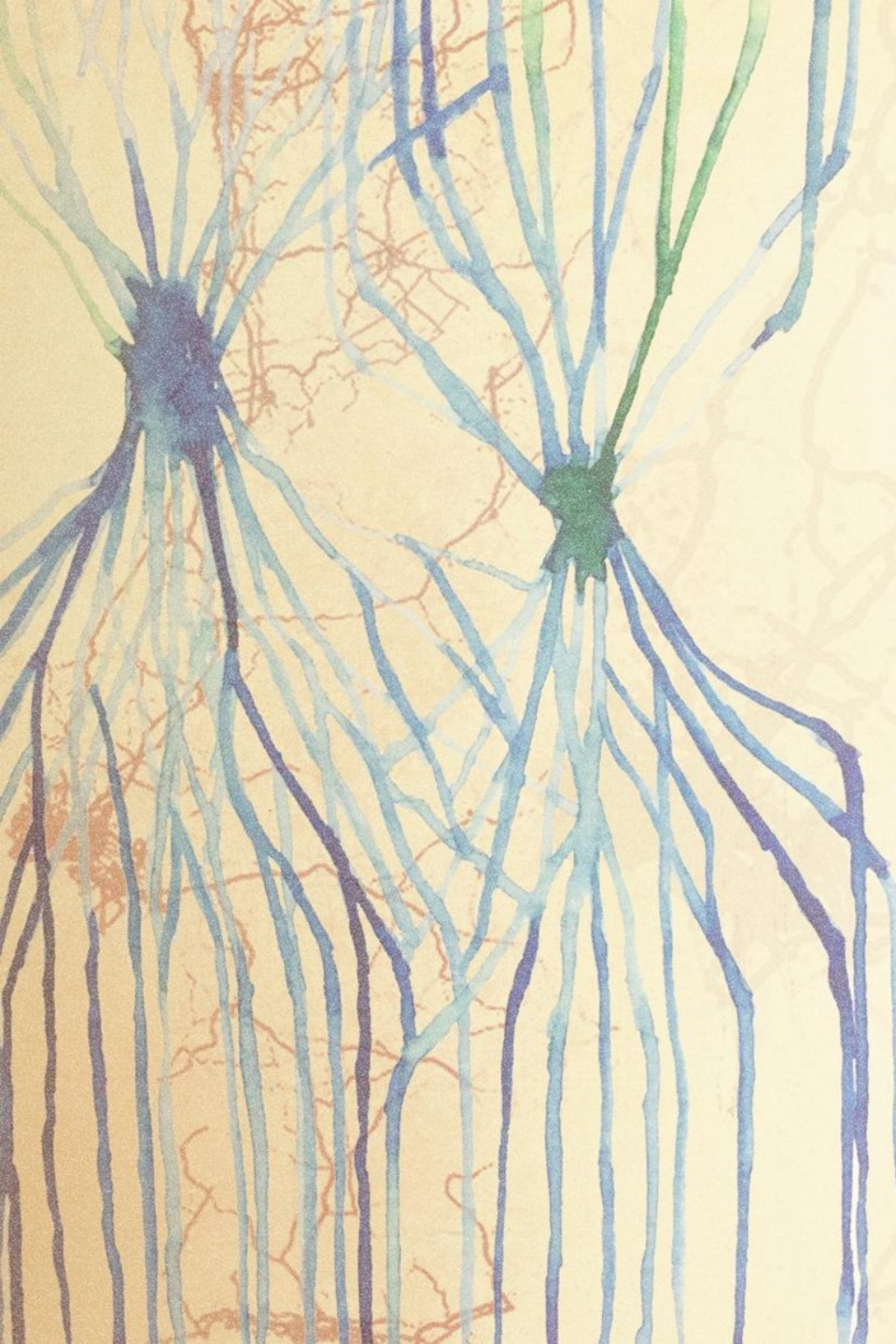


OBSERVACIONES DEL ESTUDIANTADO

# DIBUJO



ANDREA CASTRO JIMÉNEZ  
ARQUITECTURA



ANDREA CASTRO JIMÉNEZ - ARQUITECTURA

GIRASOL



*Me tomé la tarea de observar su transformación. Al principio sus pétalos estaban ligeramente inclinadas hacia arriba y hacia adentro. Conforme pasaron los días se fue abriendo hacia afuera. En el centro se hizo más visible el polen, que fue aumentando conforme pasaron los días. El color de los pétalos se fue haciendo más naranja y su pegue era más débil, se desprendían con más facilidad.*



## TAGETES MINUTA



Me llamó la atención, el olor fuerte que se desprende de sus hojas. Es un olor fresco como similar al de un limón. Su flor tiene un leve aroma a polen. Las flores más tiernas tiene un color verdoso en el centro, mientras que las más maduras son más amarillentas. La flor está compuesta por pequeñas flores, que poseen su propio pistilo y estructura.



## TIBOUCHINA HETEROMALLA

El color de su tallo es una mezcla de un verde claro con tonos rojizos.



Sus flores, son moradas y el centro es más oscuro, en el centro se pueden ver el pistilo y los estambres.



Sus hojas son muy suaves, están cubiertas por pelitos. Su estructura es mucho más visible desde la parte inferior de la hoja. Y ambas hojas salen de un mismo punto.

Me llamó la atención que su tallo está compuesto por dos estructuras; la estructura cuadrada recubre la estructura tubular.





## PHYTOLACCA ACINOSA

Me llamó mucho la atención, el proceso de transformación de esta flor. Primero se pueden ver las flores rosado claro que se transforman poco a poco en unas estructuras cerradas fucsia oscuro. Esta estructura fucsia se desprende dejando ver un color negro muy oscuro y brillante, los frutos. Su forma es alargada hacia arriba, y es posible ver en una misma planta las diferentes etapas de maduración de las flores.



# COSMOS SULPHUREUS

La transformación de esta flor es sumamente interesante. Una vez que la floración pasa, sus pétalos se desprenden de la estructura. Del centro de la flor empieza a crecer una serie de estructuras largas que se secan y se convierten en semillas.

El color de sus pétalos es de un anaranjado muy brillante donde se aprecian pequeñas líneas ligeramente más oscuras. También, hay flores de color amarillo y fucsia.



*Sus hojas son muy ásperas y firmes. Crecen en pares, y se distribuyen de manera perpendicular. Unas para un lado y las siguientes hacia el otro lado.*



## ZINNIA



*Sus pétalos son firmes, tienen un color más brillante en el lado superior, en el lado inferior es más opaco y claro. El centro de la flor está compuesto con muchas mini flores de color amarillo, que contiene el polen.*





## SEBASTIÁN MONGE JIMÉNEZ - FARMACIA

*“Algunas de las cosas que pude percibir al intentar agudizar un poco mis sentidos fue escuchar sonidos provenientes de muchas direcciones. Durante la noche, pude observar los colores más tenues, como los de las paredes y el amarillo pálido de un hueso, así como tonalidades más fuertes de adornos y sus sombras. Al acostarme en un piso de madera pude sentir las distintas vibraciones de mi casa a causa de los pasos de mis familiares y de mi perrita. Para finalizar, traté de enfatizar en el olfato y percibi el olor a romero que se siembra en la entrada de mi casa y el olor que provoca la lluvia al mojar el suelo.”*

SEBASTIÁN MONGE JIMÉNEZ - FARMACIA

Observar el basilisco común en un lugar tan poblado y contaminado como Desamparados, San José, muestra la increíble capacidad de este organismo de adaptarse a distintas condiciones. Normalmente se le ha observado en ríos sobre piedras, ya que este es un animal exotérmico o de sangre fría y necesita exponerse durante cierto tiempo al sol para regular su temperatura.

*BASILISCUS BASILISCUS*



Ciertas características de este organismo, han sido de interés en la creación de robots que puedan caminar sobre el agua



Tienen pliegues de piel a lo largo de sus dedos (patas traseras) que se abren y durante segundos les permiten caminar sobre el agua de forma bípeda, al levantar la parte anterior de su cuerpo. Dichos pliegues son semejantes a un alerón. Puede alcanzar velocidades de hasta 8 kmph.



# HYDROPHIS PLATURUS



Aleta Punteada



Su cuerpo y sobre todo su cola es aplanada para conferirle a esta hidrodinámica, semejante a la de una aleta punteada. Es la única serpiente marina en Costa Rica y América

Uno de los 2 tipos de veneno desarrollado por el Instituto Clodomiro Picado es para tratar mordeduras de esta serpiente y las de la familia de las corales.



La forma hexagonal es la forma más estable en la naturaleza...



Sus orejas tienen una forma parabólica que les permite captar mejor el sonido y tienen un aceite que les permite obtener vitamina D. aparentemente durante el proceso de limpieza de su cuerpo.

Sus ojos se encuentran posicionados de manera lateral para obtener un mayor campo de visión y estar más alerta de los depredadores.

Tienen poderosas y musculosas patas traseras que se contraen para generar mayor fuerza cinética. Las patas traseras son más grandes y con dedos más largos y palmeados que evitan su separación durante los saltos.

## *ORYCTOLAGUS CUNICULUS*



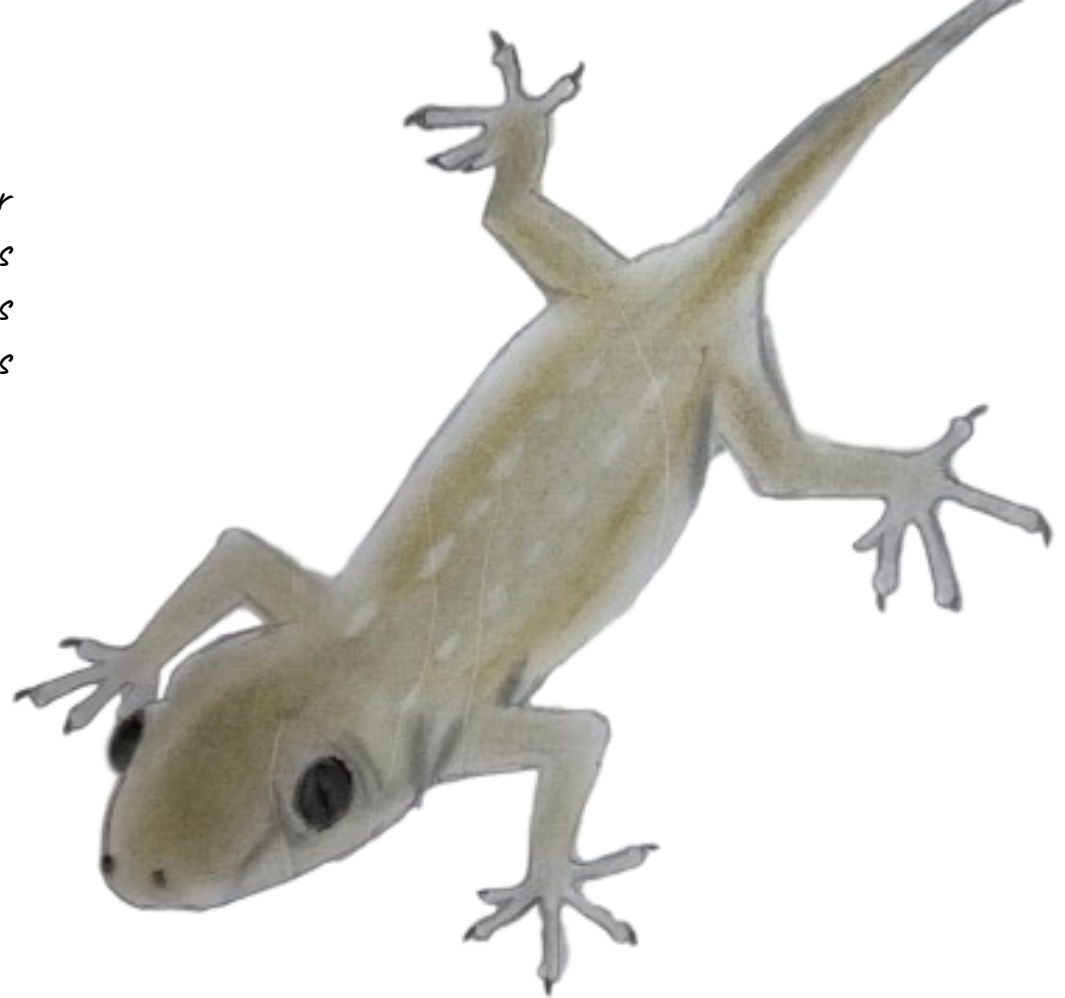
## HEMIDACTYLUS FRENATUS

El gecko casero puede escalar cualquier superficie debido a que las almohadillas de los dedos de sus pies están cubiertas por millones de pequeñas proyecciones similares a pelos llamadas setas.



Fotografía: Bjørn Christian Tørrissen

A su vez, las setas se ramifican aún más en cientos de estructuras a nanoescala que terminan en pequeños discos llamados espátulas, que le confieren un gran área superficial y por tanto un gran agarre.



La naturaleza elástica y la capacidad para extender sus dedos les genera un movimiento de lanzamiento o "salto setal" por medio del cual también pueden limpiar de manera más eficiente partículas contaminantes de su superficie.

# *DERMOCHELYS CORIACEA*



El caparazón de la Tortuga Baula cuenta con 7 crestas que le proveen ventajas hidrodinámicas.

Su caparazón es tan resistente que han llegado a tener inmersiones de más de 150 metros.



Con sus aletas puede nadar a velocidades de hasta 10 km/h y recorrer una mayor distancia, migrando incluso, entre América y Asia.

La suculenta "Cola de Burro" al ser parte de esta familia de plantas, se especializa en la retención de agua.



El órgano especializado o "suculento" son sus hojas.

Tiene diferentes estrategias como la reducción de su superficie en comparación a su volumen, limitando la longitud de su ramificación y el desarrollo de una superficie cerosa

Alta resistencia y rápido crecimiento en una variedad de diferentes condiciones.

*SEDUM MORGANIANUM*







# ANDERSON RAMÍREZ MÉNDEZ - GEOLOGÍA

*De la naturaleza*

*De día las flores beben del sol,  
De noche los canes muerden la luna,  
Y yo puedo sentir el maná proveniente de la que es, de toda  
la humanidad, la cuna,*

*Hemos vestido todo lo que alguna vez tuvo vida,  
Y alguna vez dormimos al redor del fuego  
Silvestres, ahora nos aislamos de ella  
Como si estuviera viniendo por nuestro cuello,*

*Nunca es demasiado tarde para volver,  
Pero las cosas cambian y corremos al sentir la lluvia caer  
Y esperamos descubrirla cuando ella nos ha descubierto a  
nosotros,*

*Y temo, porque cuando duermo no hay nada real en mi  
soñar,*

*Pero cuando despierto solo espero no vayamos a olvidar  
Que tú y yo hemos nacido de la naturaleza,  
Madre de todo, soberana de la tierra.*



# ANDERSON RAMÍREZ MÉNDEZ

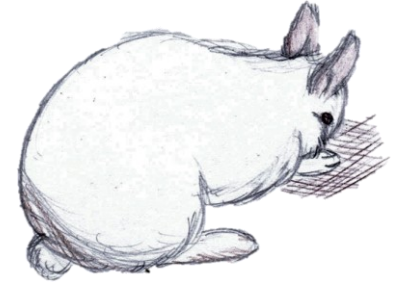
## *Uchuva (Physalis Peruviana)*



*Conejo  
Buscando  
Uchuvas*

En mi casa los conejos viven en el patio, solíamos tener solo 1, pero se aburría solo, así que trajimos 1 más y ahora se divierten jugando entre ellos y a veces con los gatos, y es curioso porque al igual que los gatos se limpian con la lengua, pero los he visto comer su propio excremento, según leí lo hacen es para extraer más nutrientes.

## *Conejo blanco*



A los conejos les gustan mucho las Uchuvas, excavar, y descansar siempre en el mismo lugar.



*Fruto  
(Es dulce)*



*Capsula que protege al fruto*



*Conejo Angora*



## *Diente de León (Taraxacum Officinale)*

### *Semillas*

*Por un segundo la briza calló  
Al susurro de mi voz,  
Y a un soplo voló  
Lo que alguna vez fue flor,*

*Y las vi irse con el viento  
cargando mil y un deseos,  
buscando un cimiento  
para cada uno de ellos,*

*A la lejanía se disipan,  
Pero no lo hace la esperanza,  
Ni la lucha por vivir  
De cada animal, planta, especie o  
raza.*



*Esta es una de mis plantas favoritas, en la ilustración se puede observar casi todas las fases de su flor, el diente de león más alto que encontré medía casi 30cm, un dato interesante es que sus semillas son también considerados frutos, estas son aerodinámicas y aprovechan las ráfagas de viento para transportarse y reproducirse.*

## *Cambray (Cosmos Caudatos)*



*Capullo de Flor*



### *Flor*

*Esta flor tiene un aroma dulce y sus pétalos un color amarillo fuerte. Los pistilos de la flor parecen flores más pequeñas con forma de estrella naranjas con centro rojo.*



### *Flor Seca*

*Cada uno de los pétalos secos son como espinas con punta redondeada y cada una de ellas tiene unas estructuras pequeñas que permite que se aferre a la ropa en cierta orientación.*



### *Hojas*

*Curiosamente se ordenan en tríos, de cada nodo salen 3 grupos de hojas.*





*Abeja Común*

Nota: Tuve mucha suerte de poder encontrar una avispa y una abeja en la misma sección de la planta y que haya sido la planta de la página anterior.



*Abeja Verde*



Nunca me había percatado de que habían abejas verdes brillantes (Brillo metálico) hasta que puse a observar el cambray y vi una, según lei, estas "otras" abejas pertenecen a la familia Halictidae, mientras que las comunes a la Apidae, también son solitarias y a veces se da el caso de que vivan en nidos comunales en la tierra. Aunque por lo que pude observar, se comportan todas igual de flor en flor.



*Avispa*



### *Araña Saltarina*

Su color es negro con crema  
Se mueve muy rápido es muy  
pequeña quizá  
unos 0.8cm, fue difícil saber  
cual era su cabeza ya que si la  
miraba de cerca se iba.

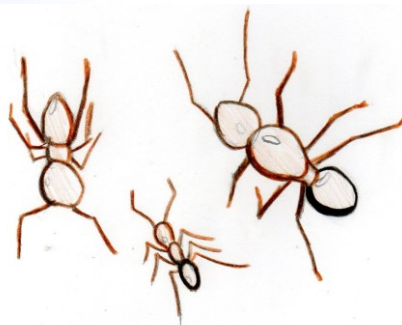


### *Lagartija*

Las he visto tomar el sol en algunas partes, sin embargo, suelen  
huir cuando me acerco, los gatos de mi casa han atrapado  
algunas, esta se basa una con la que uno de mis gatos estaba  
jugando, lastimosamente no se la pude quitar.

Su color era un poco más oscuro, tenía garras y la cola bastante  
larga.

*Hormigas  
rojas/café  
con negro*

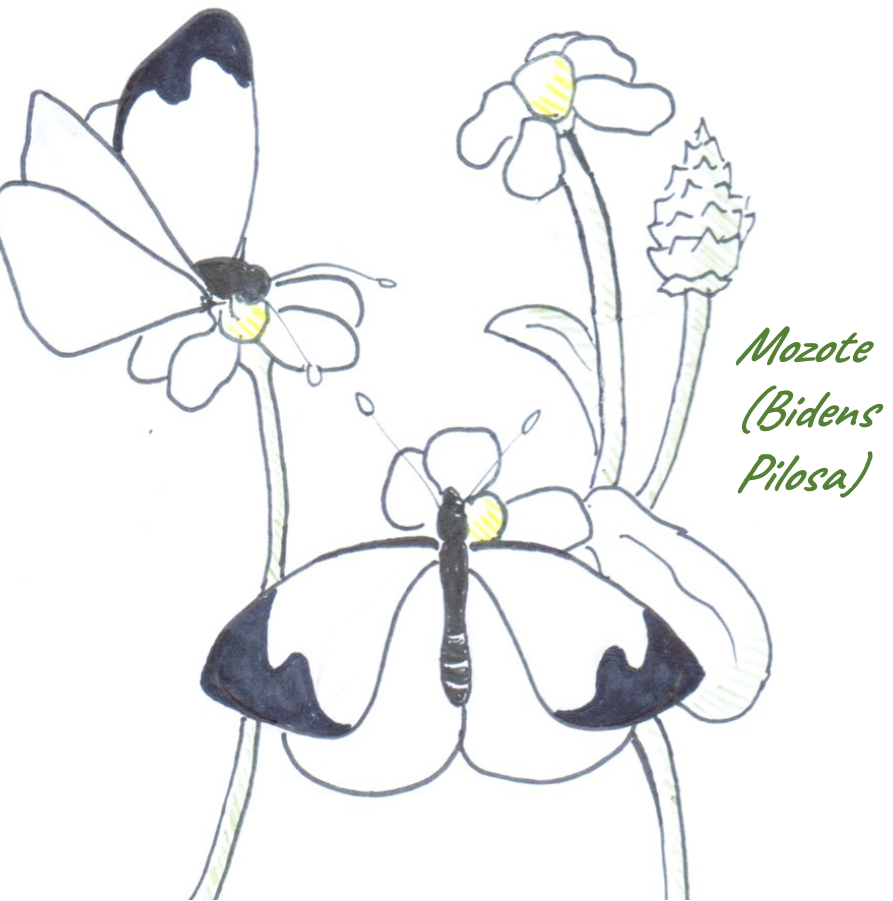


No me había dado cuenta que estas  
hormigas tenían muchas formas y  
tamaños diferentes. Últimamente mi  
familia ha dicho que hay más  
hormigas de lo común.



Esta mariposa es super común en mi patio, hace algún tiempo varias polillas leopardo llegaron a mi casa, así que me ocurrió dibujar una para que se notara la diferencia entre polillas y mariposas, como las antenas o la forma en la que reposan con las alas abiertas o cerradas, y el hecho de que las mariposas son diurnas y las polillas nocturnas.

### Mariposa Blanca (Leptophobia Aripa)



### Dust Scales

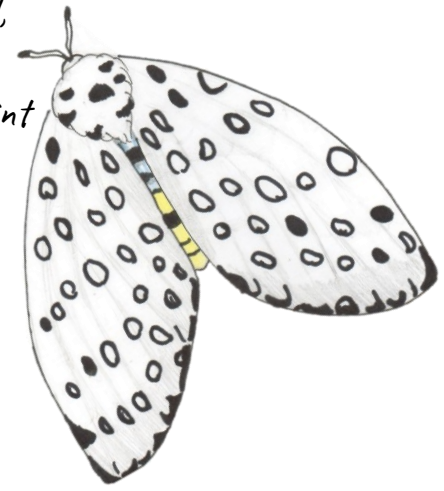
Can you see the trail of scales?  
It's carried by the ominous breeze,  
At any moment it can come for you  
A Vision that beauty has possessed,

Wearing a fancy white leopard print  
She's ready to take the night,  
With a ski mask softer than lint  
She waves her wings to the light,

I've heard she's at the final way,  
But she's more vivid than never,  
Life is a debt that should be pay,  
At the end we're just dust forever

Maybe just one more month,  
Isn't that a shame?  
Maybe it is not for moths, just for human beings...

### Polilla Leopardo (Scribonia)





ANDREA DINARTE LEIVA-AGRONOMÍA

*A veces solo necesitamos perdernos  
en la naturaleza para volver a  
encontrarnos a nosotros mismos.  
Aprendamos a escucharla y a  
conversar con ella, que la Madre  
Tierra tiene cosas increíbles allá  
afuera.*

*Pd: Recuerda sembrar un árbol  
cuando puedas y colocar flores para  
que las abejas y otros organismos  
las polinicen.*





*Heliconia es un género de plantas tropicales pertenecientes a la familia Heliconiaceae.*

*Los dibujos que les plasmo en estas páginas, son una visión del cómo represento mi conexión con la naturaleza. Cuando pienso en Biomimesis se me viene a la mente la palabra “inspiración”, y es así como me sentí cuando observe las heliconias del jardín, me parecen plantas tan auténticas. Por esa razón las simbolizo unidas al cuerpo humano, como si fueran un solo organismo que se fortalece a sí mismo.*



*Cuando la lluvia  
empaña sus hojas y  
las gotas tenues  
escurren, se forman  
un pequeño río  
tropical.*





*De sus largas  
brácteas coloridas  
nace un dulce y suave  
néctar que atrae al  
pequeño colibrí.*



*Gracias a esa  
selva de colores  
vibrantes, se  
crea una  
armonía que  
alegra el alma.*





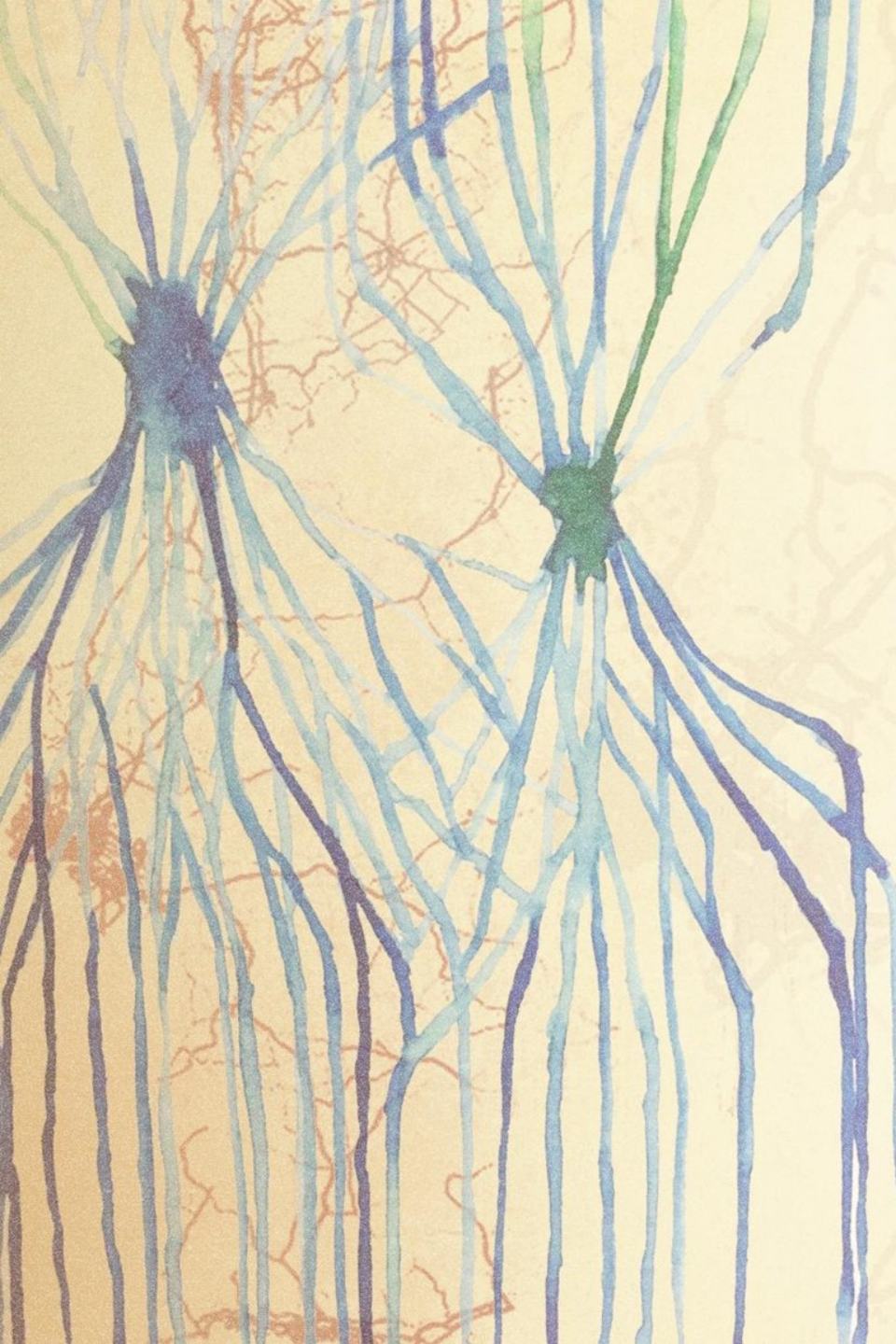
En su  
apariencia  
ruda y  
salvaje solo  
gobierna su  
serenidad y  
sencillez.



Cada una de sus  
formas logra atraerte  
como un imán que te  
guía a seguir  
contemplándola.

Heliconia, solo me  
queda decir que  
nutriste mi estadia con  
tu grandeza y que  
conectaste muy dentro  
de mi ser.





## GABRIEL JIMÉNEZ HUEZO - BIOLOGÍA

*“La naturaleza está ahí, sola, esperando ojos que la revelen, corazones que la sientan. Desde sus montes o sus llanos, desde sus bosques o sus praderas, la naturaleza es en principio una expectativa, una oquedad para ser llenada, una propuesta para el augurio...”*

*Extracto de “La Naturaleza”*

*Mario Benedetti*



GABRIEL JIMÉNEZ HUEZO - BIOLOGÍA

Seda flexible y resistente a tensión



Construida con un patrón poligonal

Seda brillante color dorado

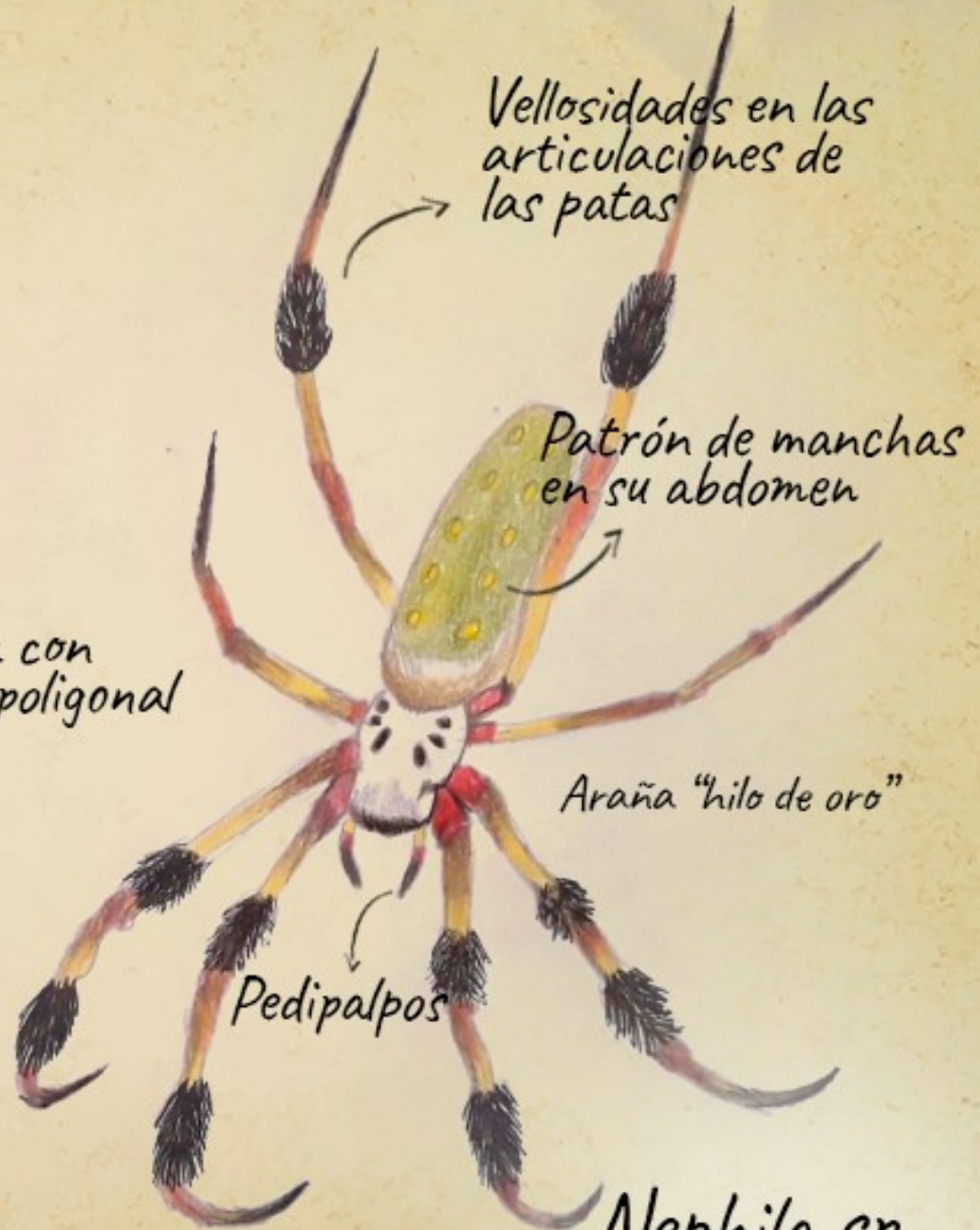
Vellosidades en las articulaciones de las patas

Patrón de manchas en su abdomen

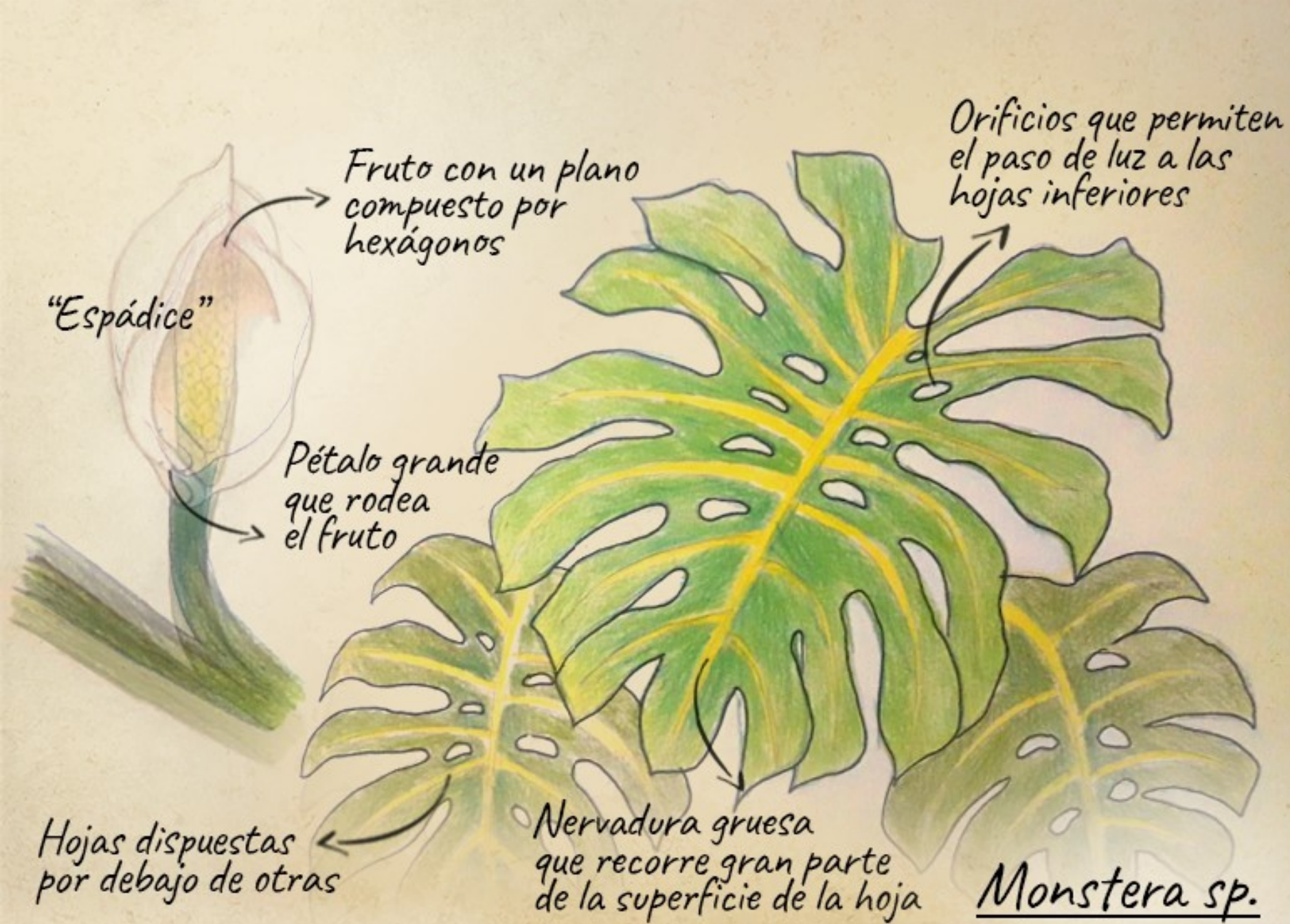
Araña "hilo de oro"

Pedipalpos

Nephila sp.







"Espádice"

Fruto con un plano  
compuesto por  
hexágonos

Pétalo grande  
que rodea  
el fruto


Orificios que permiten  
el paso de luz a las  
hojas inferiores

Hojas dispuestas  
por debajo de otras


Nervadura gruesa  
que recorre gran parte  
de la superficie de la hoja

Monstera sp.







Pupila en ambiente con mucha luz




Pupila en ambiente oscuro




Lengua con pugeñas estructuras puntiagudas para asearse



Bigotes sensoriales



Patas con almohadillas de soporte y amortiguadoras al aterrizar.



Orejas grandes en forma de parábola

Felis catus  
alias "Beemo"



Flor madura  
tiene cinco  
pétalos

Botones florales

Hoja rugosa

Estambres

Flor

Tallo maduro se  
vuelve color oscuro

Borde ondulado

Hoja con cubierta  
impermeable

Disposición de  
hojas es opuesta

Geranium sp.





Alas escamosas  
con olor  
peculiar

Antenas largas

Alas grandes  
y oscuras

Líneas amarillas  
en las alas

Cuerpo oscuro  
con patrones de  
líneas amarillas

Espinas negras  
sobresalientes

Larva

Heliconius charithonia

Probóscide

"Mariposa cebra"





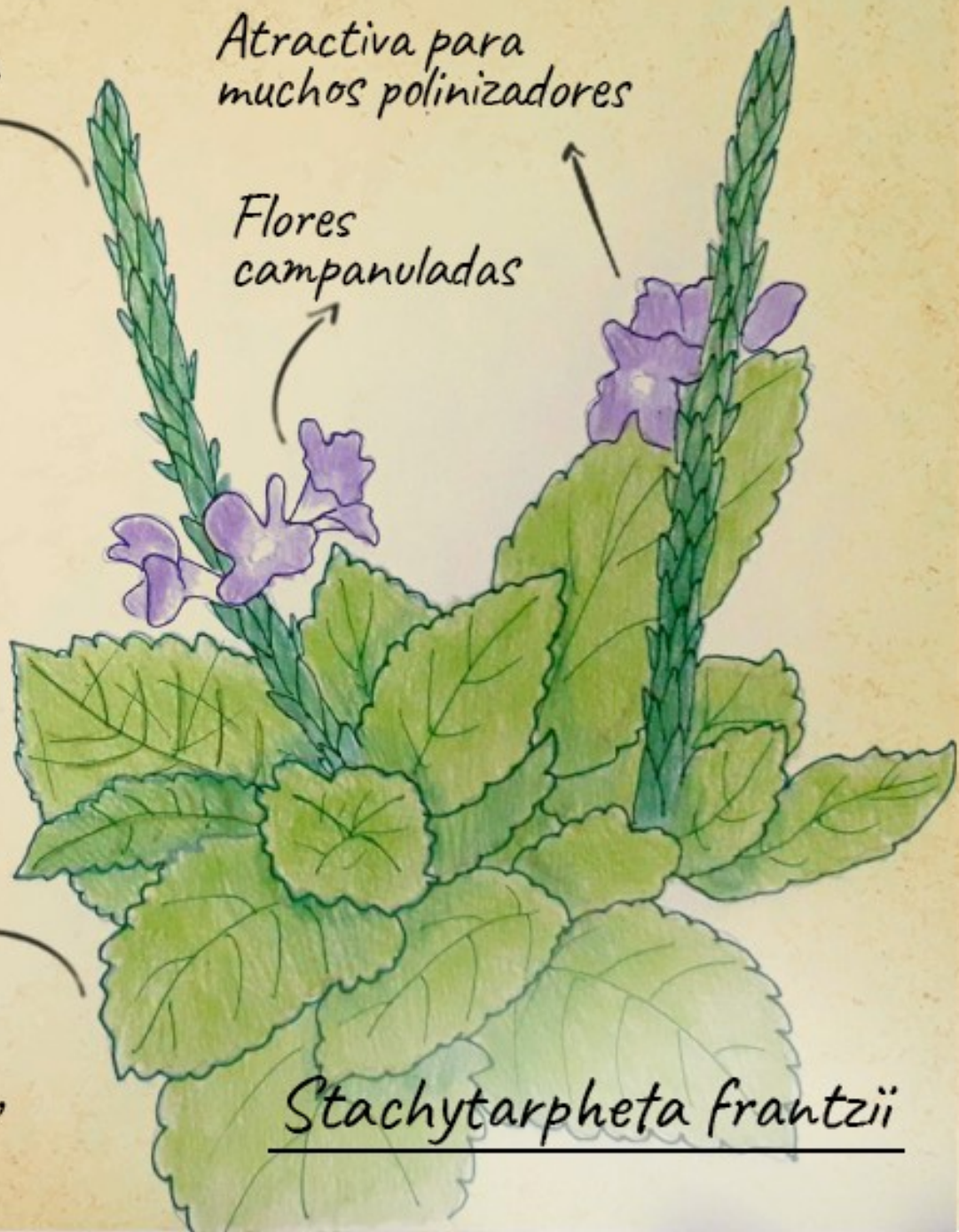
Inflorescencia  
tipo espiga

Atractiva para  
muchos polinizadores

Textura rasposa  
por muchos tricomas

Flores  
campanuladas

Ejemplar  
recolectado

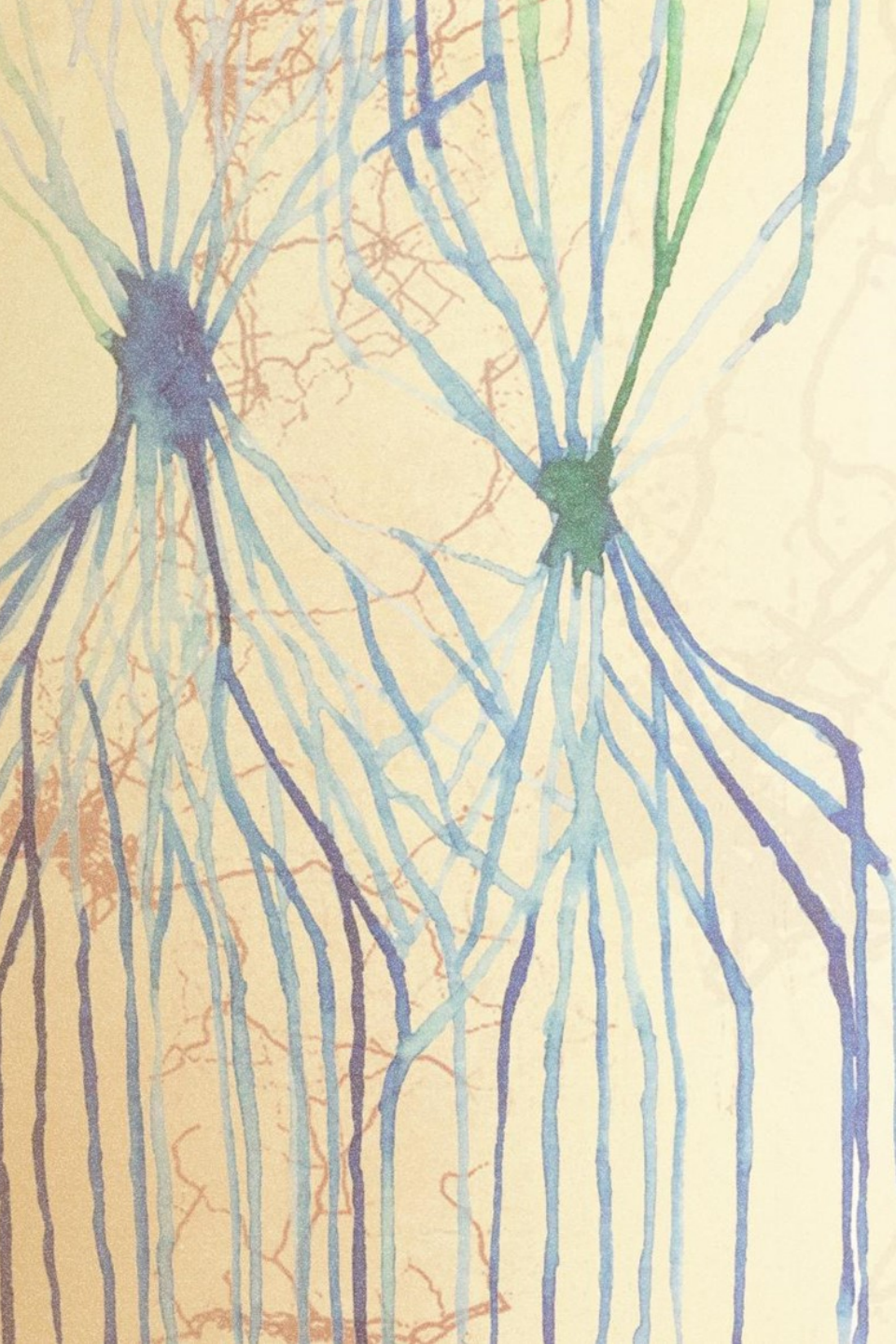


Borde  
aserrado

También llamada "Rabo de gato"

Stachytarpheta frantzii





DANIELLE GONZÁLEZ BARRANTES - BIOLOGÍA

*“Los hombres ocupan muy poco lugar sobre la Tierra... Las personas mayores no les creerán, seguramente, pues siempre se imaginan que ocupan mucho sitio...”*

*El Principito*

*- Antoine de Saint- Exúpery*



02/09/2020

Mentor #1

• Familia = Chaetodontidae (Mariposas, Muñecas)

• Es conocido como mariposa limón. Posee una cabeza de color blanco-plateado, oscuro arriba; cuerpo y aletas mediales amarillo pálido; una banda negra oblicua desde la dorsal espinosa hasta la base de la cola.

• Su cuerpo es un disco ovalado fuertemente comprimido; boca pequeña, al final del hocico corto. Puede llegar a medir un máximo de 20 cm. Tiene los ojos de un tono rojo brillante, con un borde.

• Se observa generalmente en pequeños cardúmenes, cerca de los arrecifes, en profundidades que van de los 5-40 m. Suelen establecer estaciones de limpieza, en las cuales ayudan a otros peces más grandes a eliminar parásitos.

• Se localiza en la mayoría de islas oceánicas.



Escala de colores

*J. nigricaudata*





15/09/2020

## Mentor #2

*Eumomota  
superciliosa*



- Familia = Momotidae (pájaros bobos)
- Se le conoce como Momoto Cejiceleste.
- Un momoto encantador, con gran parte del raquis desnudo en las plumas centrales de la cola.
- Mide unos 33 cm. Es común en las tierras bajas y piedemontes del pacífico Norte, y raro en el oeste del valle central; hasta 900m.
- Habita bosques secos y húmedos, borde del bosque e incluso arboledas a los lados de los caminos. Se alimentan de pequeños insectos, lagartijas, arañas y frutas.
- El llamado es un "cuahk" ronco.
- Es el ave nacional de El Salvador y de Nicaragua.
- Posee una mancha naranja detrás del ojo y plumas blancas en la parte superior de la cabeza.



29/09/2020

### Mentor #3

# Boletus edulis

- Familia = Boletaceae (setas)
- Es una especie de seta del orden Boletales, perteneciente al grupo de los basidiomicetos. Se conoce como boleto, seta calabaza y hongo pambazo.
- Es la especie más famosa del género Boletus a nivel mundial.
- El sombrero puede medir entre 10-25 cm de diámetro y es muy carnoso. La cutícula es lisa, de color pardo /avellana, a veces viscosa en presencia de mucha humedad.



• Hongo comestible

- Posee un himenio poroso, formando un continuo entre el himenio y el pie.
- No posee laminillas.



Sombrero

Himeno

Pie

• El pie puede medir entre 4 y 20 cm de alto x 2 y 10 cm de diámetro, según su estado de crecimiento. Es bastante robusto

• Suele encontrarse en una gran variedad de hábitats, especialmente en bosques de alta montaña, pinares, castañares y robledales.



• Familia = Cheloniidae

4/10/2020

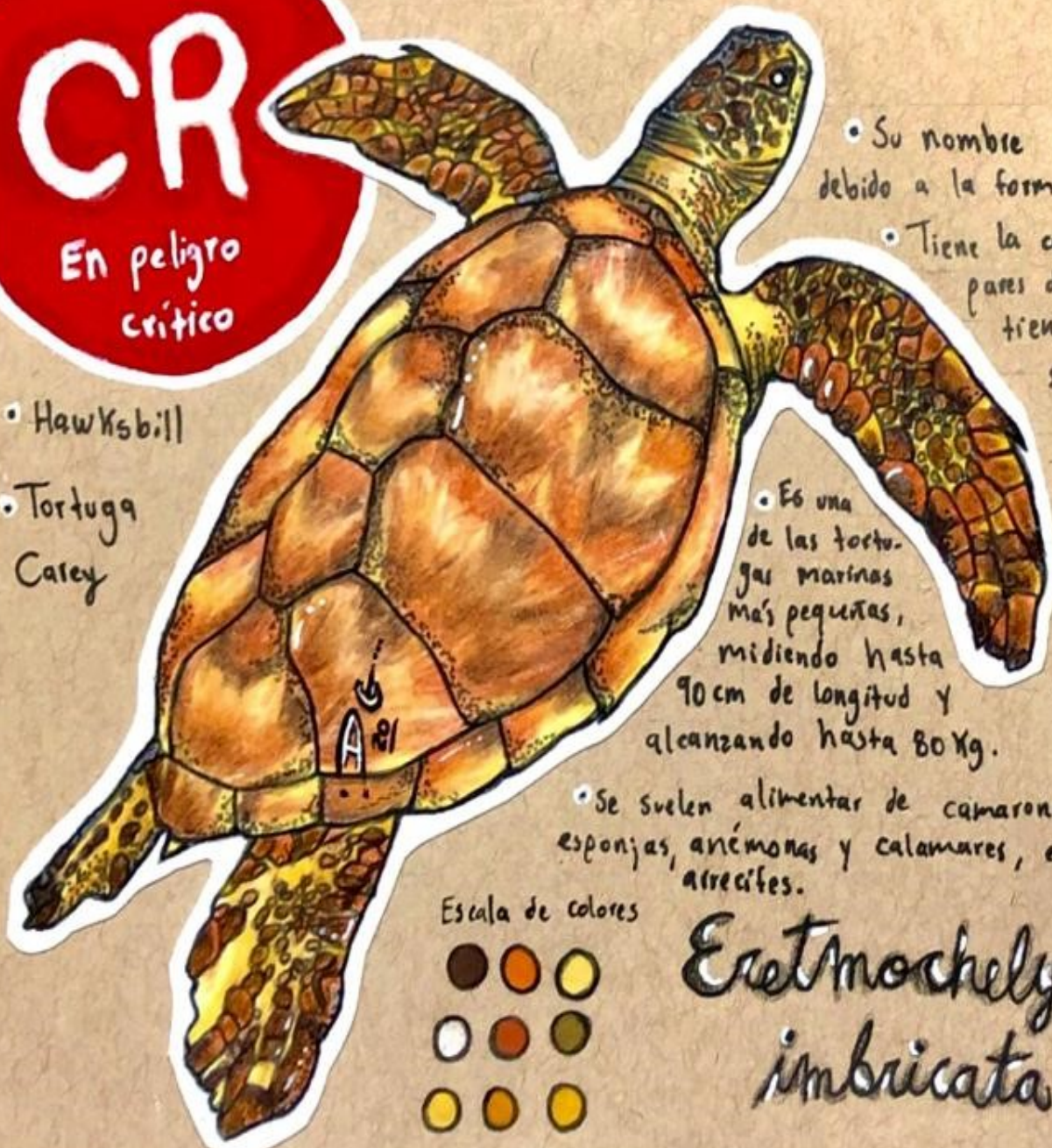
Mentor # 4

CR

En peligro crítico

• Hawksbill

• Tortuga  
Carey



• Su nombre en inglés significa "pico de halcón", debido a la forma de pico de su mandíbula superior.

• Tiene la cabeza relativamente estrecha con 2 pares de escamas pre-frontales. Su caparazón tiene forma ovalada, escudos gruesos y superpuestos, un margen posterior aserrado y cuatro pares de escudos costales.

• Fuerte pigmentación de variaciones de anaranjado, amarillo y café.

• La tortuga Carey es la más "Tropical" de todas las tortugas.

• Es una de las tortugas marinas más pequeñas, midiendo hasta 90 cm de longitud y alcanzando hasta 80 Kg.

• Se suelen alimentar de camarones, esponjas, anémonas y calamares, en los arrecifes.

Escala de colores



*Eretmochelys imbricata*

2 Pares de escamas pre-frontales



pico



Renacuajo



- Familia = Dendrobatidae → Punta de flecha verdinegra
- Un anfibio muy común en el suelo de los bosques de Centroamérica.
- Poseen una coloración altamente variable; sus diseños pueden ir desde verde azulado, hasta chocolate y crema.

Dendrobates auratus



- Los renacuajos son canibales oportunistas. Se basa en insectos venenosos y no venenosos.
- Su alimentación se basa en pequeños escarabajos y hormigas altamente venenosas
- Utilizan los pequeños pozos de agua que se forman en Bromelias y árboles

- Sus patas no poseen membranas entre los dedos.
- Las hembras se suelen pelear por los machos y depositan los huevos en la hojarasca.

- Los renacuajos son cargados en la espalda del macho, usualmente uno a la vez y depositados en el agua.





# Procyon lotor

Mentor #6

17/10/20

Muy inteligente →



• Familia = Procyonidae

- Se le conoce como mapache boreal, racuna, zorra manglera y osito lavador.
- Es un mamífero carismático que se alimenta de cualquier cosa que logre encontrar, es decir, es un omnívoro oportunista.

• Su pelaje suele ser gris, marrón o negro.

- Presenta un tamaño mediano, puede pesar entre los 5 y 15 Kg. Tiene dientes y garras afiladas.
- Posee una coloración oscura alrededor de los ojos y la cola tiene colores claros y oscuros alternados como anillos.



• Es sumamente común, se distribuye desde Canadá hasta Colombia

• Vive en gran variedad de áreas, generalmente cerca de humedales y arroyos.

• Están acostumbrados a vivir con personas.

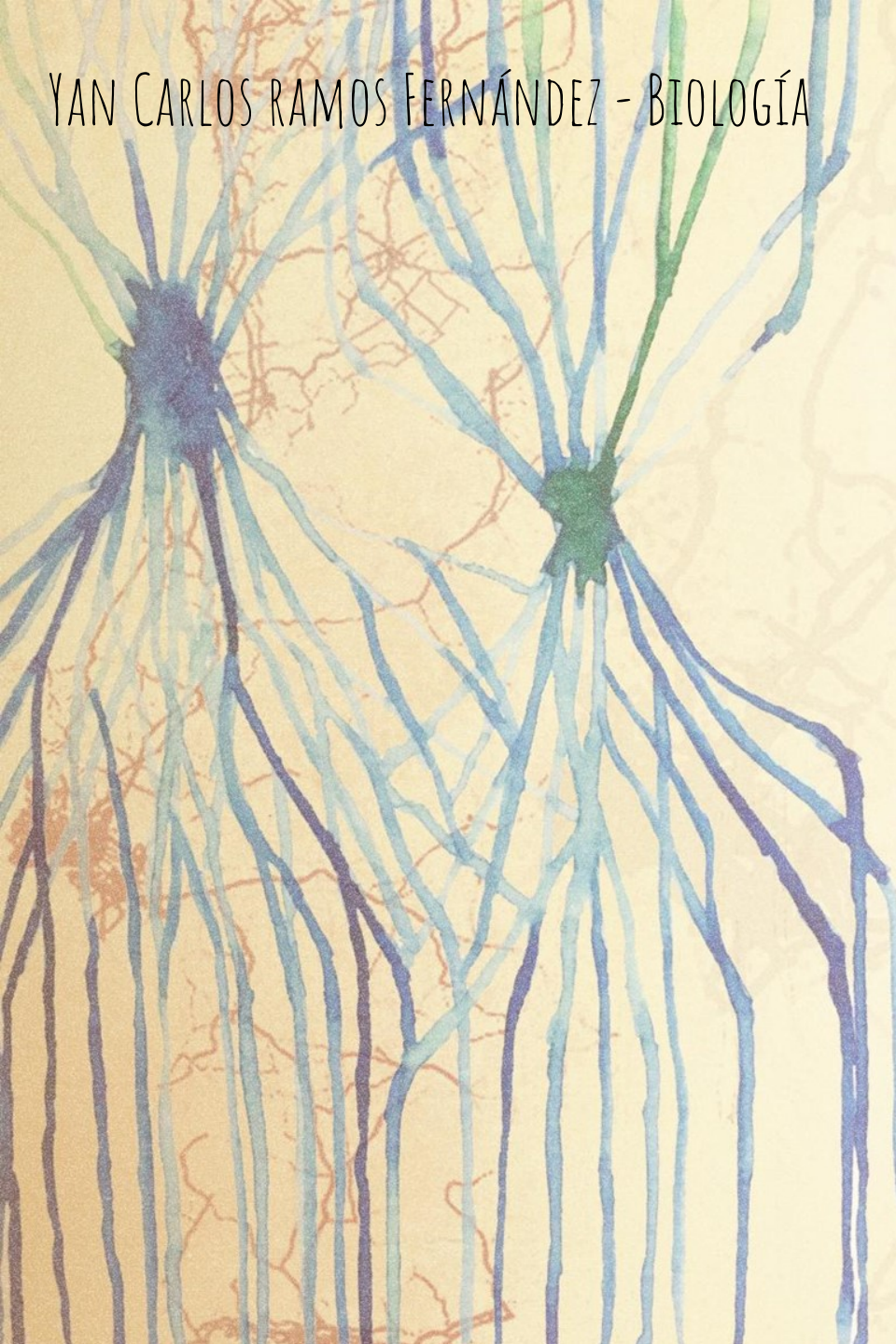


① Delanteras

② Traseras



# YAN CARLOS RAMOS FERNÁNDEZ - BIOLOGÍA



*“Cuando te sientas y dejas de pensar, suceden cosas hermosas, percibes detalles en la rutina, alegrías espontáneas. Te sientes impresionado, tal cual niño descubriendo el mundo. Conoces la capacidad de entender tu cuerpo, activar tus sentidos. La habilidad de la piel de percibir las formas, la habilidad de tus oídos para diferenciar los sonidos, tomas consciencia de tu respiración, conoces los ritmos, puedes percibir el entorno. En otras palabras, reconectarse con la naturaleza, te hace entender que estás vivo.”*



# YAN CARLOS RAMOS FERNÁNDEZ - BIOLOGÍA

Fase de larva



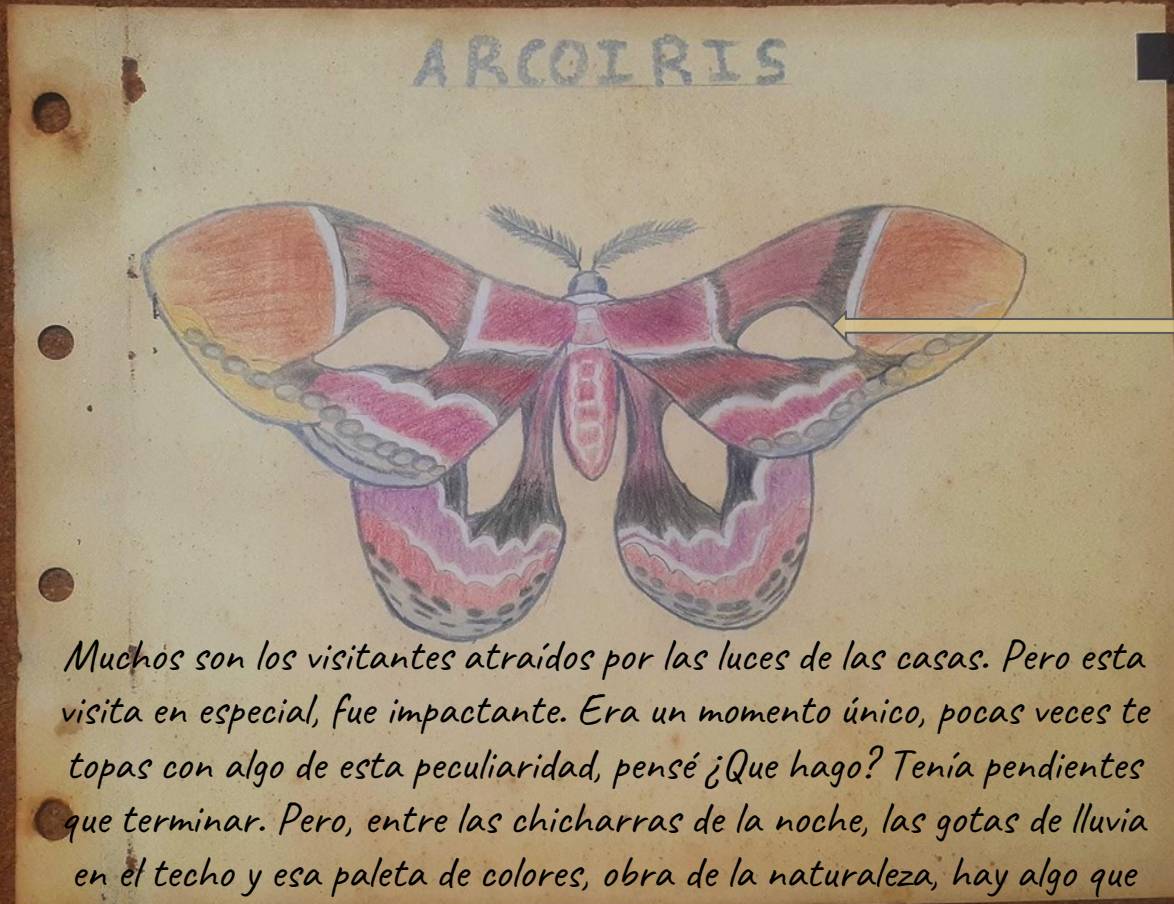
Ficha técnica:

Nombre científico:

*Rothschildia  
erycina*

Nombre común:

Polilla cuatro  
ventanas



¿Cual función  
cumplirá su  
composición,  
tendrá la  
habilidad de  
hipnotizar?  
O ¿Quizás te  
muestra las  
muchas  
ventanas de la  
vida?

Muchos son los visitantes atraídos por las luces de las casas. Pero esta visita en especial, fue impactante. Era un momento único, pocas veces te topas con algo de esta peculiaridad, pensé ¿Que hago? Tenía pendientes que terminar. Pero, entre las chicharras de la noche, las gotas de lluvia en el techo y esa paleta de colores, obra de la naturaleza, hay algo que termina atrapando, liberandote de cualquier sentimiento de obligaciones y deberes, para disfrutar el presente, valorando cada detalle.

Moraleja:

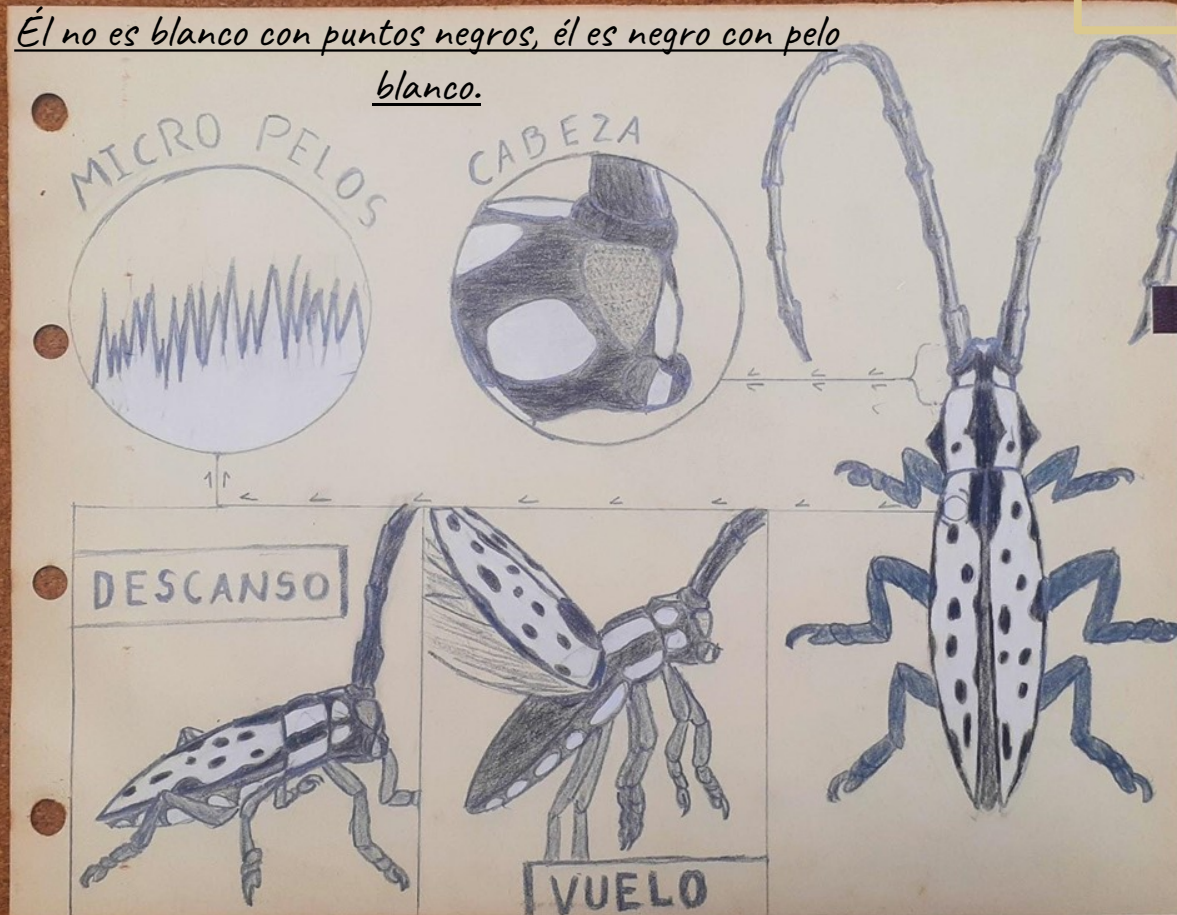
Hoy estamos, mañana ¿quien  
sabe?



# Visitante nocturno

Él no es blanco con puntos negros, él es negro con pelo blanco.

¿Por qué tenía esos pelos blancos, de que le servían?  
Al verlo en el concreto, pareciera que se camufla.



Ficha técnica:

Filo:  
Artropoda

Especie:  
No identificada

Apariciones:  
2 veces

Muchas veces he escuchado decir, que el ser humano es superior a todos los animales, por su capacidad de pensar. Para mí, es cuestión de ego. Este visitante nocturno, tenía su propia personalidad, no había nada distinto entre el y yo. Pude percibir, la forma de analizarme a través de sus antenas, casi del doble de su cuerpo. Durante aproximadamente 10 minutos, estuvimos viendonos el uno al otro ¿Qué habrá pensado él sobre mí?



# Sobrevivencia

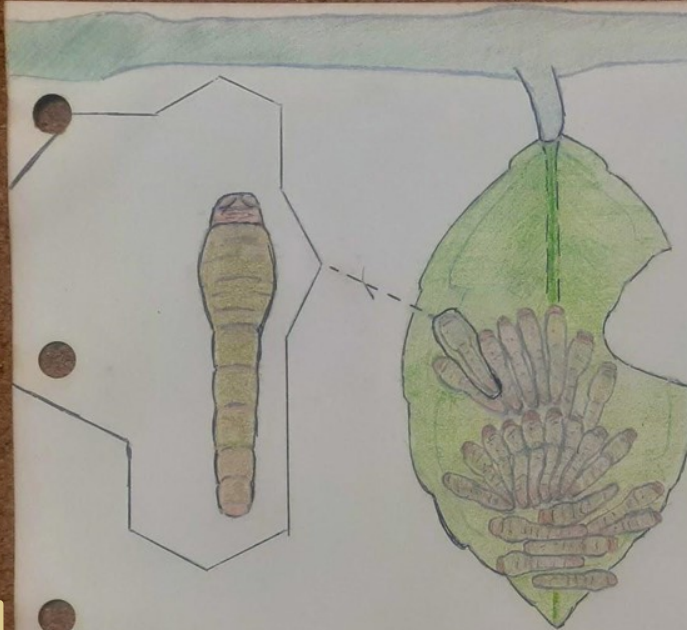
Ficha técnica:

Nombre científico:

*Papilio  
anchisiades*

Nombre común:

Mancha rubí



Eran las 6:00 pm, el sol cayó y al mismo tiempo mis párpados. Entre sonidos y sombras de murciélagos, el sonido del corte de una hoja, y un fuerte aroma a cítrico. Mi primera reacción, fue abrir los ojos, para observar a este intrépido grupo. A mi sorpresa ¡ERAN NOCTURNOS!

Junto a una luz de luna llena, me ayudaba a ver el sutil desplazamiento, a través de las finas ramas. Era el momento de acción, de sobrevivencia, la búsqueda de alimento.

**BURBUJA SOCIAL**

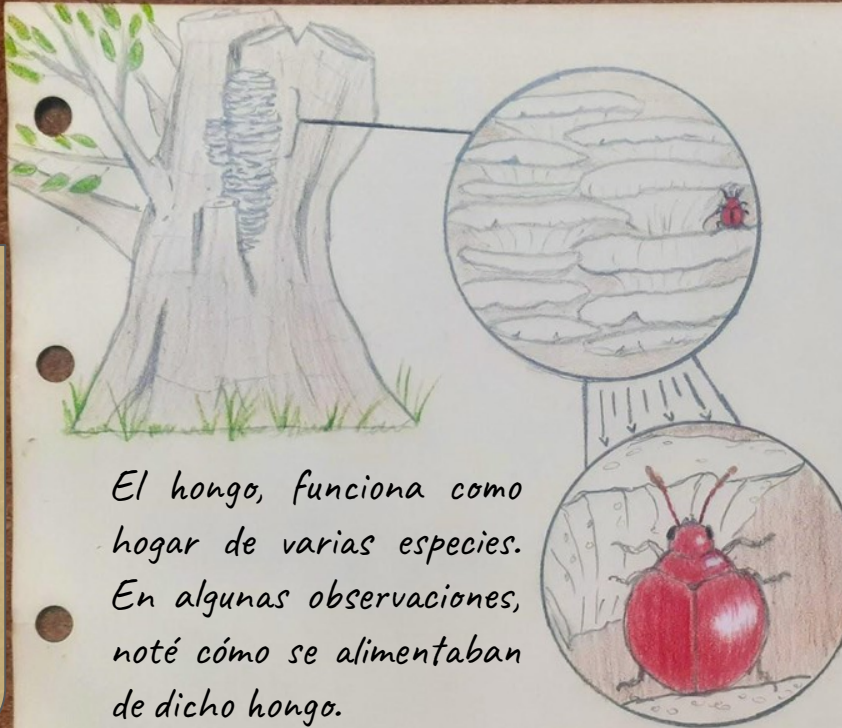
Con el tiempo, te acostumbras a verlos de día, esperando la fría noche, para disfrutar de aquel espectáculo de sonidos, que por momentos parecieran sintonizarse, por otro lado, aromas cítricos, de aceite esencial 100% natural, sin necesidad de difusores eléctricos. Estás ahí, apreciando un festín familiar.



# La vida y la muerte

Especie del árbol:  
Guácimo

Especie del hongo:  
No identificada.



El hongo, funciona como hogar de varias especies.

En algunas observaciones, noté cómo se alimentaban de dicho hongo.

Incluso, pude observar, un peculiar momento de interacción, entre dos de estos pequeños caminantes rojos (no identificados), parecía un acto de reproducción,

## FUNGI

A mis ojos, una batalla. Para la ciencia un ciclo. Un hongo que germina de una herida Un árbol de guácimo que se resiste, brotando en pequeñas ramas.

¿Competencia o beneficio? Solo el tiempo lo dirá, la vida o la muerte, serán las bases del juicio.

Tiene ese aroma característico, huele a hongo. Tiene etapas, como todo, al inicio parece una simple mancha blanca, con el tiempo crece y se observa más vivo, de colores limpios, asemeja al color de un hueso. Sin embargo, con el pasar de las semanas, la vitalidad cae, los colores se oscurecen, se torna en un hongo con bordes maltratados, en ocasiones tonos verdes. Y sin darte cuenta, en otra parte del guácimo, se asoma un nuevo edificio de hongo



Era misteriosa, nunca la había visto por los alrededores, la vi casi sin darme cuenta o por error. Carnívora ¡pensé!. Pero luego de analizar la un poco y corroborar con conocidos, di con su información. Algo que me impresionó, fue darme cuenta de lo que percibí ese día, pero que no supe en su momento, asociarlo a esa bella flor de bejuco.

## El pedo

Ficha técnica:

Nombre científico:

*Aristolochia  
maxima*

### EL BEJUCO

Me engañó por completo. Me di cuenta, de que la flor tiene la cualidad de producir fragancias para atraer polinizadores. Efectivamente olía fuerte y desagradable, era como el olor de un pedo.

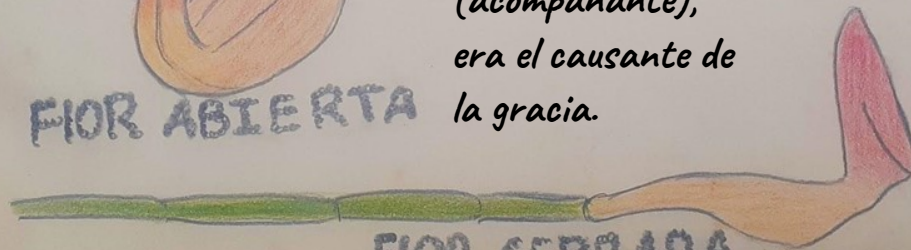


FLOR ABIERTA

En el momento, juré, que Jose (acompañante), era el causante de la gracia.



INTERIOR



FLOR CERRADA

La única duda es:  
¿De verdad, no habrá sido Jose?

Sin embargo, lo que me hace recordar ese encuentro, es el hecho de pensar, que tal vez yo no la encontré y ese momento no fue un error o coincidencia, sino que fue ella la que me atrajo con su olor, un poco desagradable.



Muchos lo han oído, algunos con miedo, respeto o escepticismo. Pero son pocos, los que lo conocen, no cualquiera lo identifica, pero aun así lo critican. Aún menos, son aquellos que lo entienden, que se atreven a escucharlo.

“El manjar de los dioses”

Terence  
Mckenna

“Puertas de la percepción”  
Aldous Huxley



## CUBENSIS

Nos habíamos encontrado anteriormente, en ese mismo lugar. La diferencia, era que en aquel entonces el llegó, en este caso yo lo buscaba.

Me alejé del pensamiento, deje fluir las cosas y en una tarde de brillantes tonos anaranjados y algunas despedidas, apareció.

Comprendí, que no debo desearlo, solo debo estar preparado para aceptarlo.



Ficha técnica:

Nombre científico:  
*Psilocybe cubensis*

Datos:  
Utilizado por diversas sociedades

“La diferencia, está en la dosis...” Esta frase aplica, para toda situación de la vida, sin embargo, es cuestión de percepción.

# ILUSTRACIÓN DIGITAL





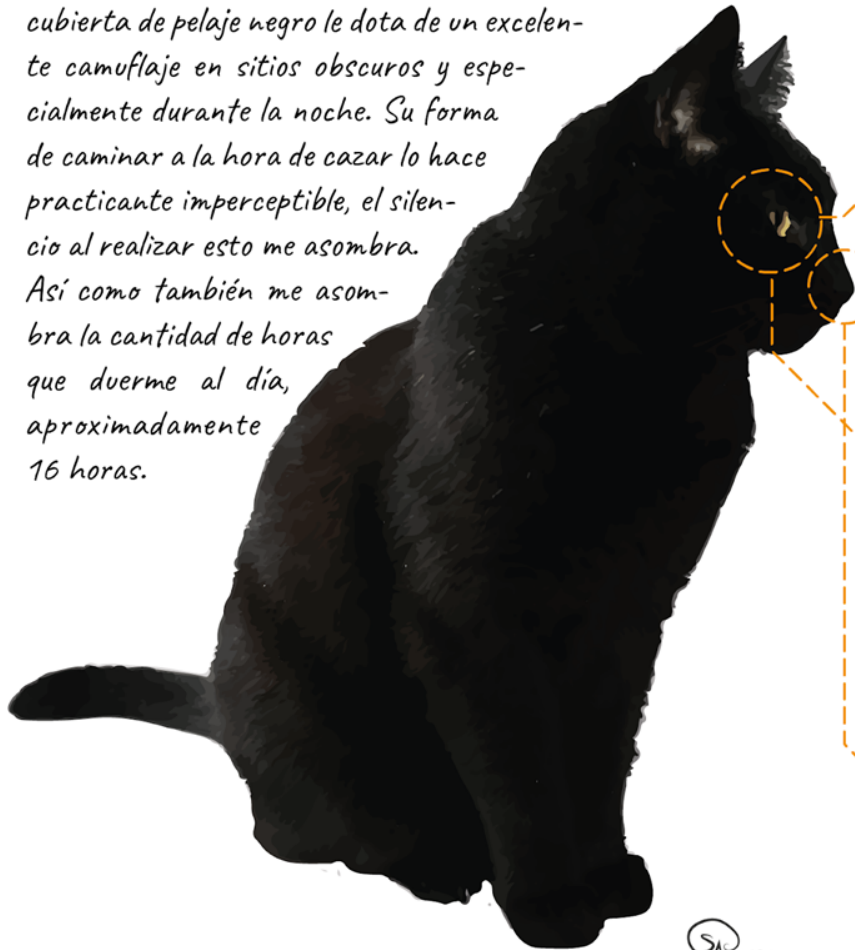


## SAYMOND AGUILAR CHAVES- ARQUITECTURA

*“Se nos sugirió compartir la forma en que experimentamos la naturaleza con alguien más y según me indicó mi acompañante no se le había presentado la oportunidad de acercarse más a la naturaleza por motivos personales. Observar cómo una persona se emociona por cosas tan pequeñas como los detalles de una planta, las abejas sobrevolando las flores, el sonido de las ramas de los árboles tras las ráfagas de viento, al ver insectos que nunca había visto o incluso, una roca de gran tamaño (aproximadamente 4m de alto) y contemplar el paisaje, me llenó de emoción y una satisfacción indescriptible. Por lo que la experiencia al involucrar a otra persona fue una buena experiencia.”*

# SAYMOND AGUILAR CHAVES- ARQUITECTURA

He logrado observar que su cuerpo de piel blanca cubierta de pelaje negro le dota de un excelente camuflaje en sitios oscuros y especialmente durante la noche. Su forma de caminar a la hora de cazar lo hace practicante imperceptible, el silencio al realizar esto me asombra. Así como también me asombra la cantidad de horas que duerme al día, aproximadamente 16 horas.



SAC 29/05/20

## Felis catus

Gato domestico

El felino observado, tiene aproximadamente seis meses de edad. Para su edad considero que es de gran tamaño, pesa aproximadamente 2.5kg. De la cabeza a la punta de su cola mide aproximadamente 72cm y sin su cola 50cm, apoyado sobre sus cuatro patas, mide de pies a lomo 28cm aprox.

Sus ojos amarillos hipnotizan e impactan, por el contraste generado por el color de su pelaje. Sus pupilas se dilatan con las oscuridades lo que le permite tener una excelente vista durante la noche, a mi parecer, esto le permite captar más luz. Durante el día, sus pupilas se contraen, mientras más luz, más se contraen.

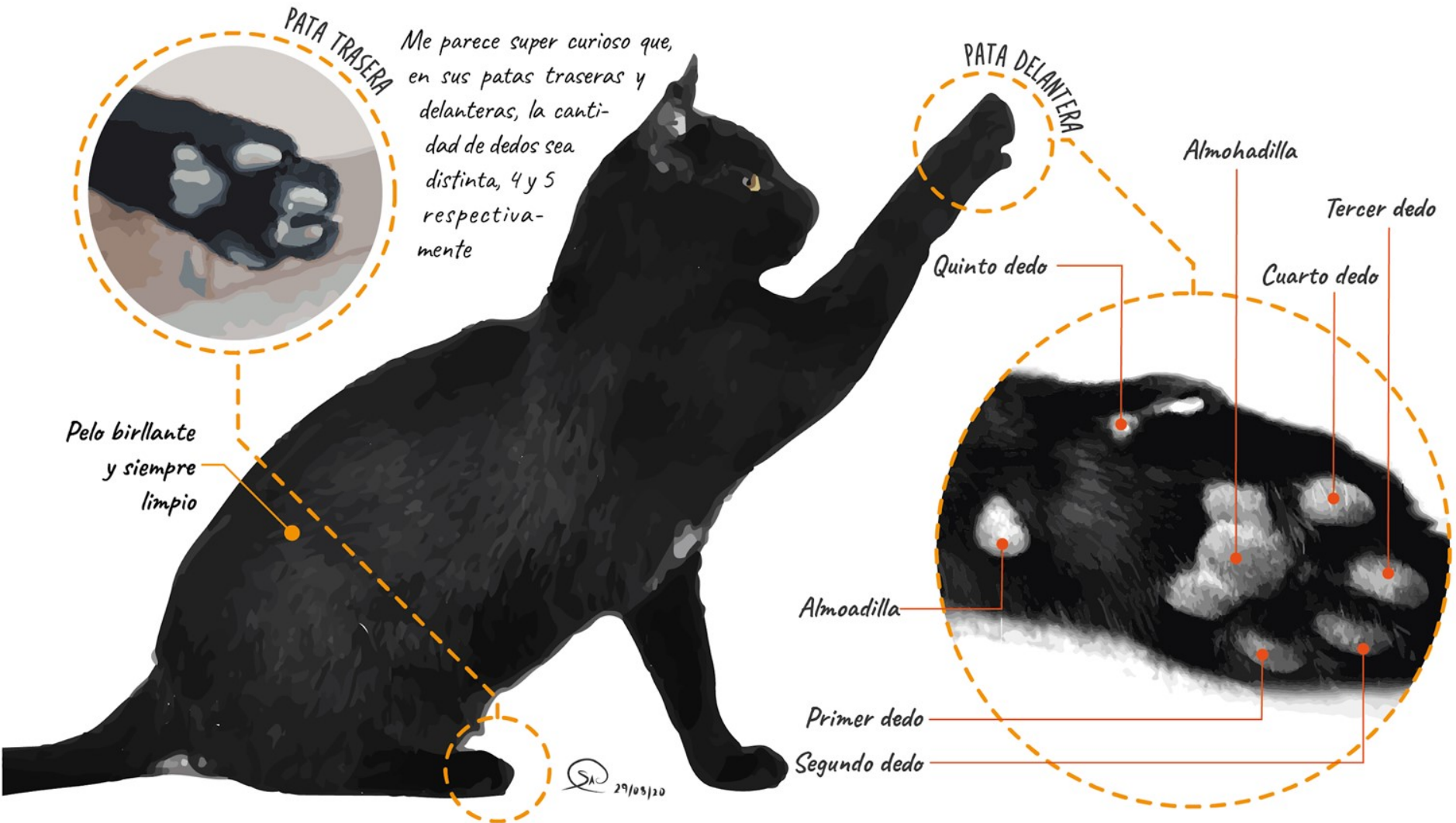
Su nariz, pequeña, siempre humectada. Sus dientes, blancos y afilados, como también lo son sus garras, las cuales por su forma de gancho le permite desgarrar con facilidad. Lo más interesante de estas la retractilidad, cada garra se encuentra escondida entre sus dedos.

He notado, que su maullido puede ser muy variado según lo que desea comunicar, desde maullidos muy agudos y cortos, vibrantes, entre cortados o incluso muy fuertes y graves



# Felis catus

Gato domestico



# Melanchroia chephise

Polilla negra de puntas blancas

Tuve la oportunidad observar cómo unas treinta larvas se convirtieron en polillas. Desde pequeños huevos en las hojas y tallos de unas cuantas *phyllanthus*, las cuales sirvieron para su posterior alimentación, hasta el día que volaron.

Antenas

Parecen pequeños pelos rojos.

Sospecho que su vida es corta, ya que pasaron alrededor de siete días para que esa larva, se transformara en polilla.

Las larvas llamaron mi atención por su aspecto, de cabeza y "cola" color naranja rojizo con un cuerpo de colores llamativos, negro con blancos y costados amarillo. Tres pares de patas delanteras y dos pares en la parte de atrás que al desplazarse hace que se estire y encoja.

Con los días noté que comen mucho, ya que las *Phyllanthus* quedaron sin sus hojas rápido, solo dejaron el tallo, acabaron con la planta. Logré notar que algunas crearon pequeños hilos de seda para pasar de una planta a otra o si se caían, para volver a subir. Otras, en algunos momentos, imagino se sentían amenazadas, y unas tomaban posición erecta, imitando las ramas y otras se contraían en forma de espiral.

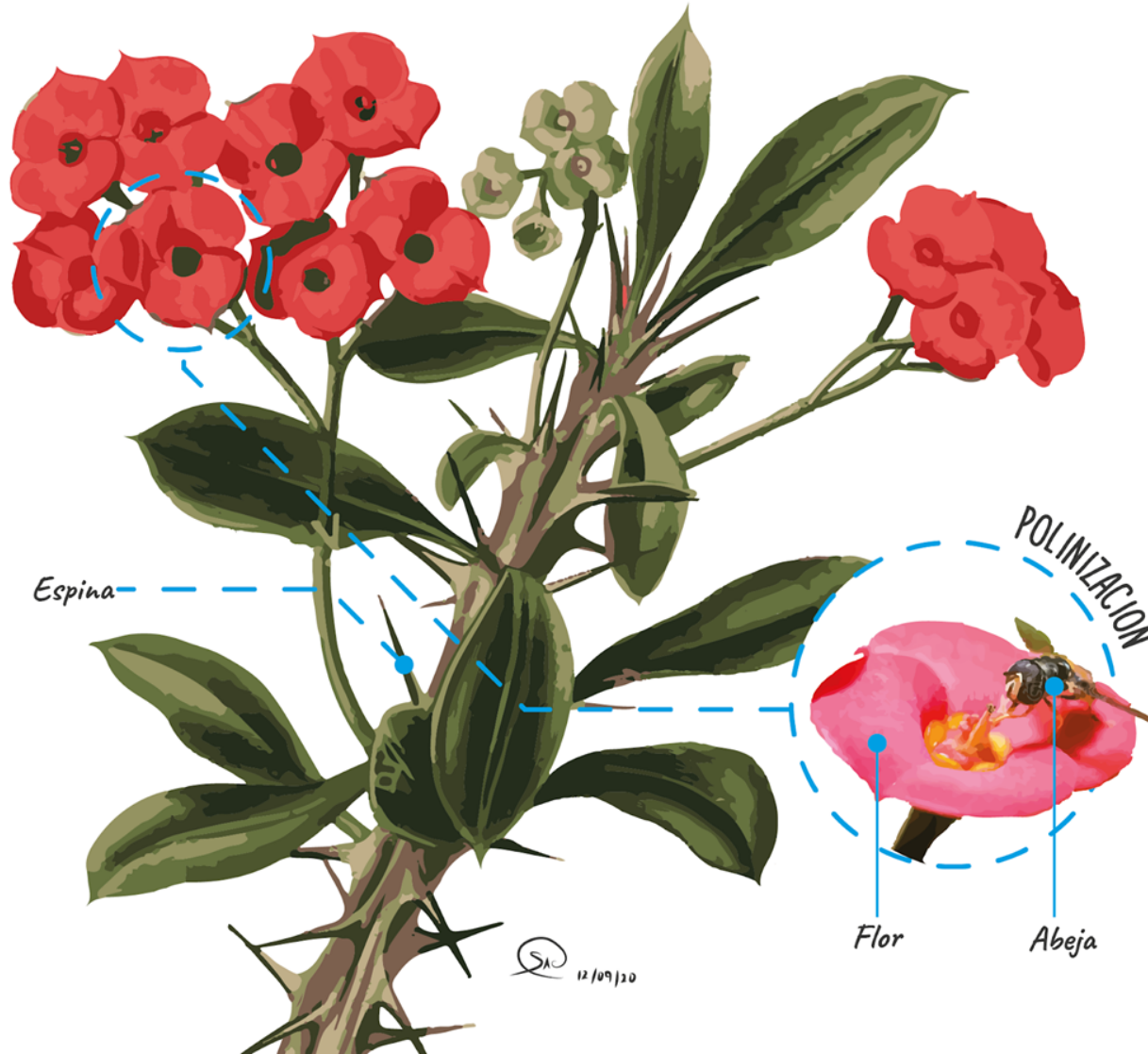
Observar como pasa de larva a capullo y de capullo a polilla es fascinante. Una larva pasa de caminar entre las ramas de una planta a poder volar de una a otra. Pasó ser una polilla de cuerpo negro y naranja rojizo, con cuatro alas negras y sus puntas de color blanco.

*Phyllanthus*



# Euphorbia milii

Corona de Cristo

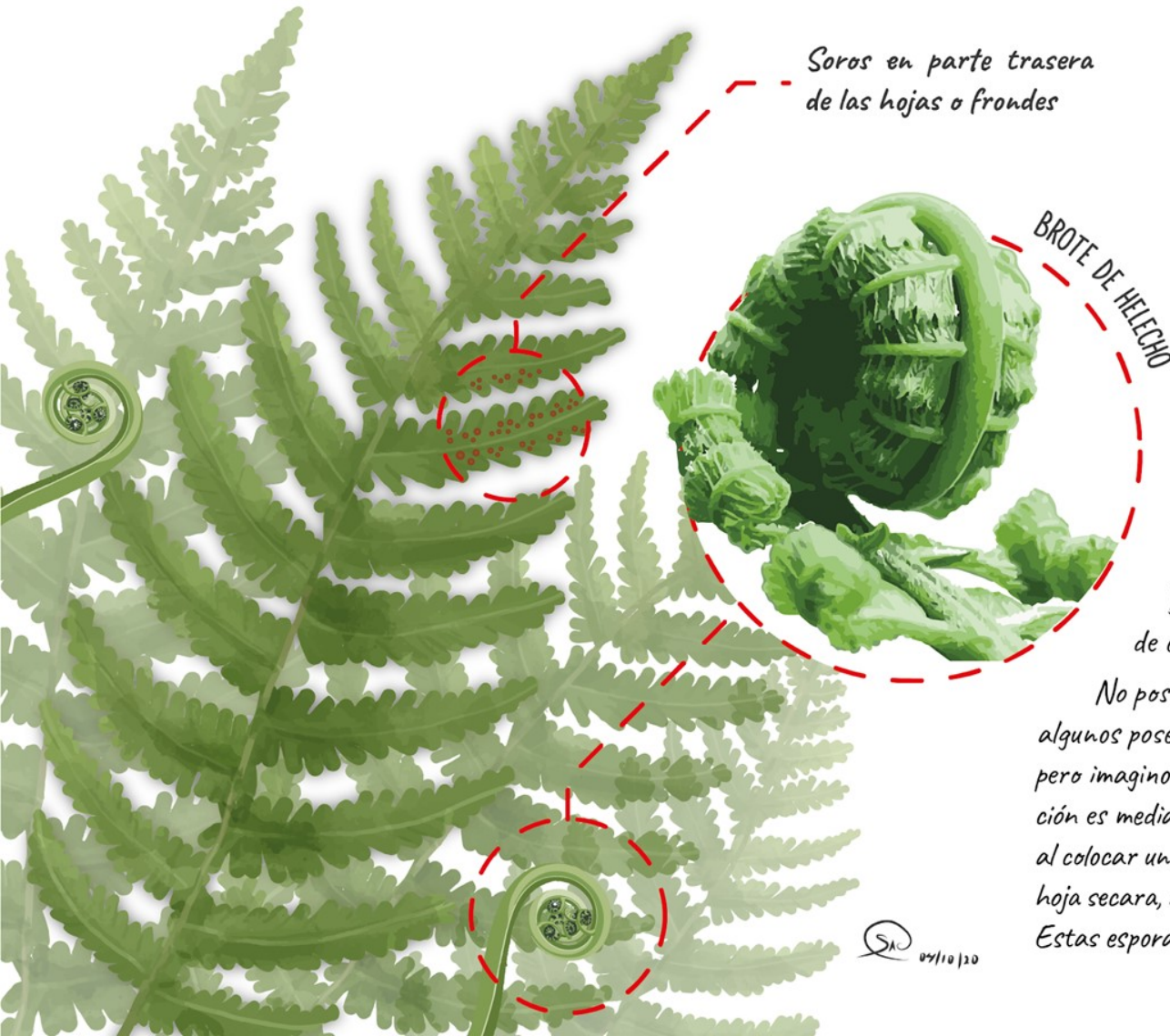


El arbusto observado mide aproximadamente 60cm de altura, tengo entendido que puede sobrepasar el metro de altura, por lo que intuyo, tal vez, le falta crecer. Su tallo, café, recuerda a la madera, pero su textura recuerda a las suculentas, cuenta con gran cantidad de espinas de aproximadamente 1.6cm. La espina crecen dando vuelta en forma de espiral a lo largo del tallo, desde la base hasta lo alto, que es finalizado por hojas de un verde brillante, forma ovalada y anchas, como si funcionaran para almacenar agua en ellas.

Destacan sus flores de un rojo vibrante, muy llamativo y sutil, que contrasta con el aspecto amenazante o peligroso del tallo. He observado, las flores son visitadas en gran cantidad por abejas, las cuales llegan a polinizar. Por el aspecto de las abejas, llenas de polen o néctar, deduzco que la Euphorbia milii es una buena fuente de alimento para las abejas.

¿Es un cactus...?

# Helecho



Soros en parte trasera de las hojas o frondes

BROTE DE HELECHO

Esta es una planta que me fascina, desde aproximadamente dos años que los observo y reproduzco. Los helechos son un misterio, una plata complicada de analizar, de hecho, no logré identificar a qué familia pertenecen los observados. Por lo demás, he notado que el helecho está compuesto de hojas (frondes) de color verde vibrante. Los observados van desde los 1cm (o menos) hasta aproximadamente unos 75cm de alto. He notado que para su crecimiento es necesario un ambiente húmedo y en sitios sombreados, sin radiación solar directa. Crecen bajo plantas de mayor tamaño.

De lo más llamativo, sus brotes, que de forma de espiral recuerda a la espiral de Fibonacci.

No posee flores, debajo de sus frondes he notado que algunos poseen soros y otros no ¿por qué? No estoy seguro, pero imagino que se debe a su "sexo". Su forma de reproducción es mediante esporas de color amarillo que logré observar al colocar una hoja en un sitio "controlado" y esperar a que la hoja seicara, al quitar la hoja ¡vaya sorpresa!, eran como polvo. Estas esporas las pude utilizar para reproducir más helechos.



# Handroanthus ochraceus

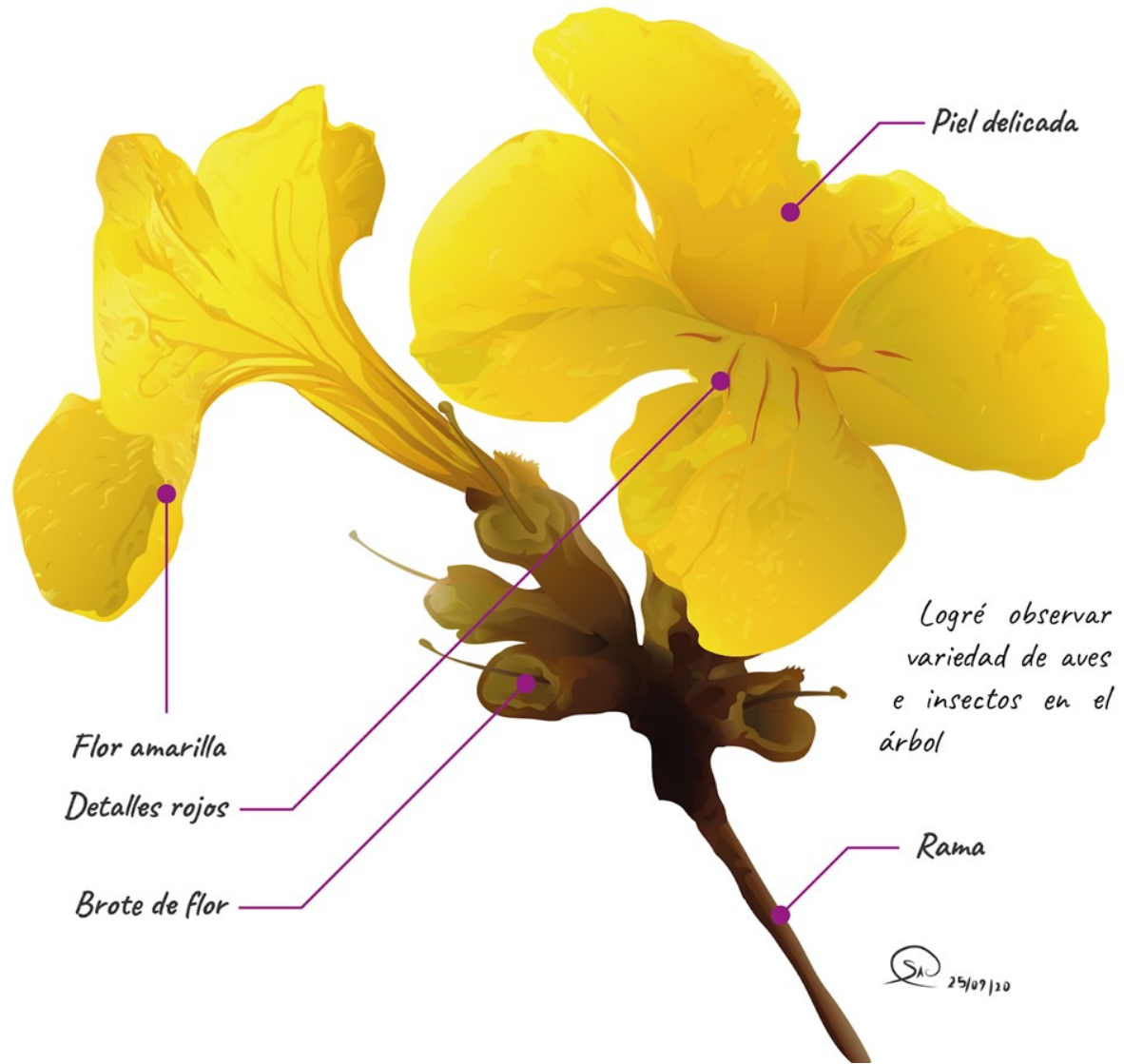
Corteza amarilla

Árbol caducifolio de aproximadamente unos 15m. Al momento de observarlo, por la época, se encontraba lleno de hojas de color verde. El árbol, produce una flor de amarillo intenso en época seca, lo que lo hace en un arbolito muy llamativo. Esta flor, mide aproximadamente unos 8cm de largo, es como un conjunto de muchas flores que conforman un ramo. Su piel es delicada. Nunca había notado que en sus pétalos posee una especie de líneas de color rojo.

**Hojas:** Cada "hoja" que forman un pentágono está conformada por 5 "hojitas". La posición de las hojas es opuesta, con dos hojas que surgen del mismo nudo a cada lado de un tallo. Su medida, 35-50cm de largo.

**Corteza:** Parecen placas ásperas de color café pardo oscuro, fisuradas de forma vertical.

**Semilla:** Es lo que más me impresiona de este árbol, son como papel, muy delgadas y delicadas, parecen estar envueltas por una especie de papel translucido, miden entre 15-25 mm de largo.



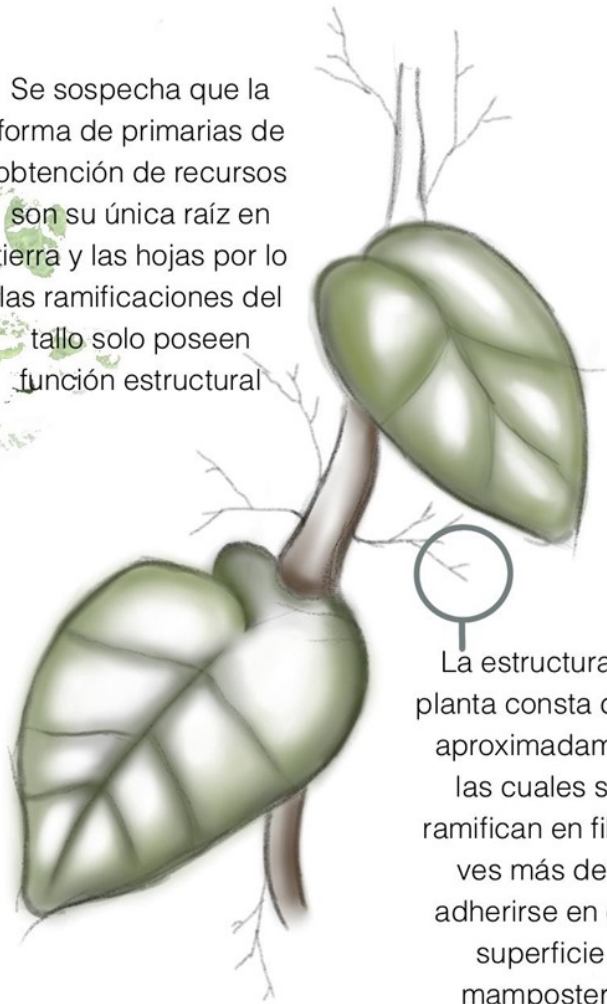
JORGE CORDERO PORRAS - ARQUITECTURA





# JORGE CORDERO PORRAS - ARQUITECTURA

Se sospecha que la forma de primarias de obtención de recursos son su única raíz en tierra y las hojas por lo las ramificaciones del tallo solo poseen función estructural



La estructura básica de la planta consta de un tronco de aproximadamente 5mm de las cuales sus raíces se ramifican en filamentos cada ves más delgados para adherirse en este caso a la superficie rugosa de mampostería expuesta

Como se aprecia el tallo es capaz de sobreponerse en otra capa para adherirse mejor al muro



El nivel de porosidad de las hojas es bajo por lo que les permite retener el agua para luego ser absorbida lentamente

*Enredadera*



*Filodendro*

Pese a que algunas plantas de esta especie logran crecer hasta las 2.00m está hallada en mi patio posterior tan sólo llega a los 60cm de alto y se denota que prefieren estar cerca de la sombra en ves de la luz directa del sol.

Filodentro bajo la lluvia, es capaz de conducir las gotas de agua hacia sus raíces, las hojas se abren y dirigen al centro (tronco).

La cara que recibe la escasa luz solar es más oscura que la cara inferior, sin embargo esta es más opaca en su tonalidad por lo que se asume que se puede dar debido a la concentración de clorofila destinada a la fotosíntesis.



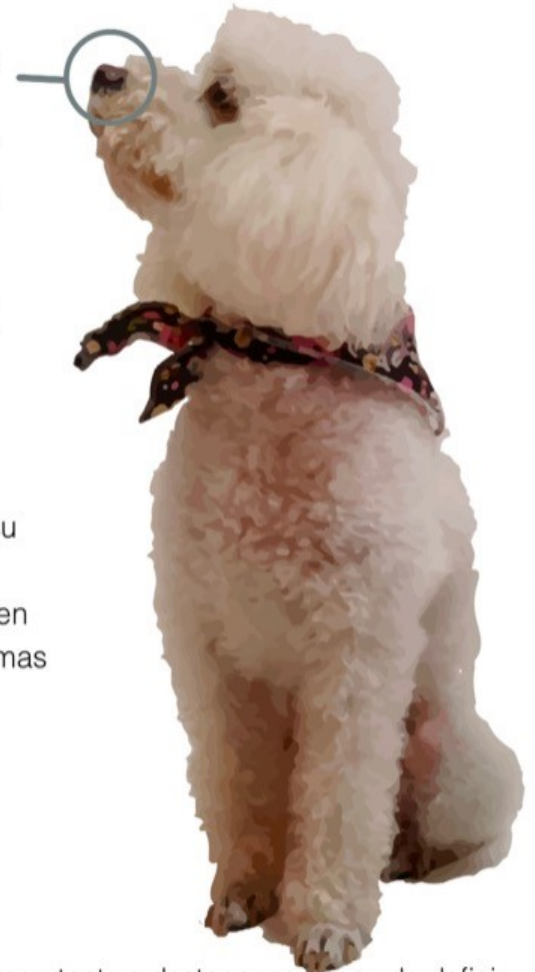
# Perro doméstico

Variante del french puddle, con aproximadamente 45 cm de largo por 40 de alto. Pese a poseer comportamientos comunes en los perros domésticos presenta una serie de conductas particulares a este espécimen.

Cada vez que escucha o siente alguna presencia diferente a las conocidas inicia con mover su nariz para rastrear la fuente del olor y poder detectarlo. A diferencia de otros de su familia que inmediatamente ladra en señal de advertencia se denota un análisis del objeto extraño antes de realizar una acción.

La cola funciona como indicador de su estado de ánimo, sensación o comunicación de lo que sucede (existen bases para creer que es una de sus formas primordiales de comunicación).

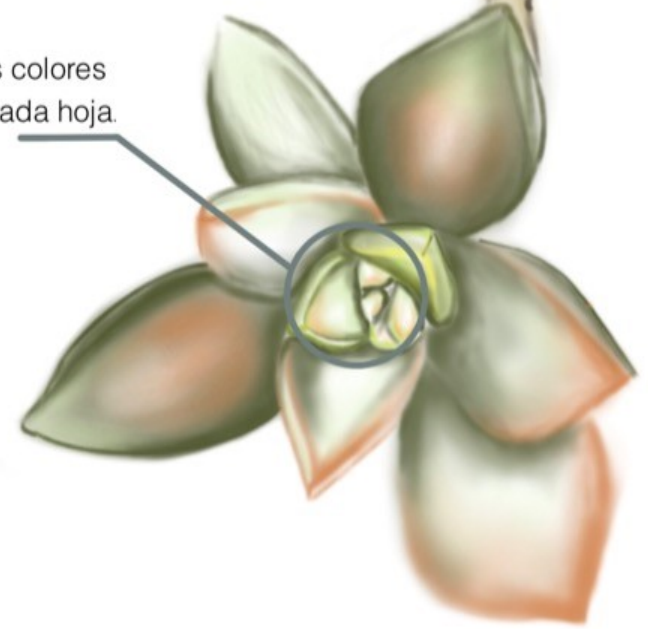
Como detalle importante a destacar es capaz de definir si un ser humano es confiable o no por lo que en casos donde se encuentra con extraños si esta no responde de forma confiada puede ser un indicador que la persona no es de fiar



# *Echeveria sp*

Esta planta es capaz de vivir con bajas cantidades de agua

Sus hojas desarrollan 3 diferentes colores alternados de forma diferente en cada hoja.



La forma de crecimiento se denota similar a estructura fractal.



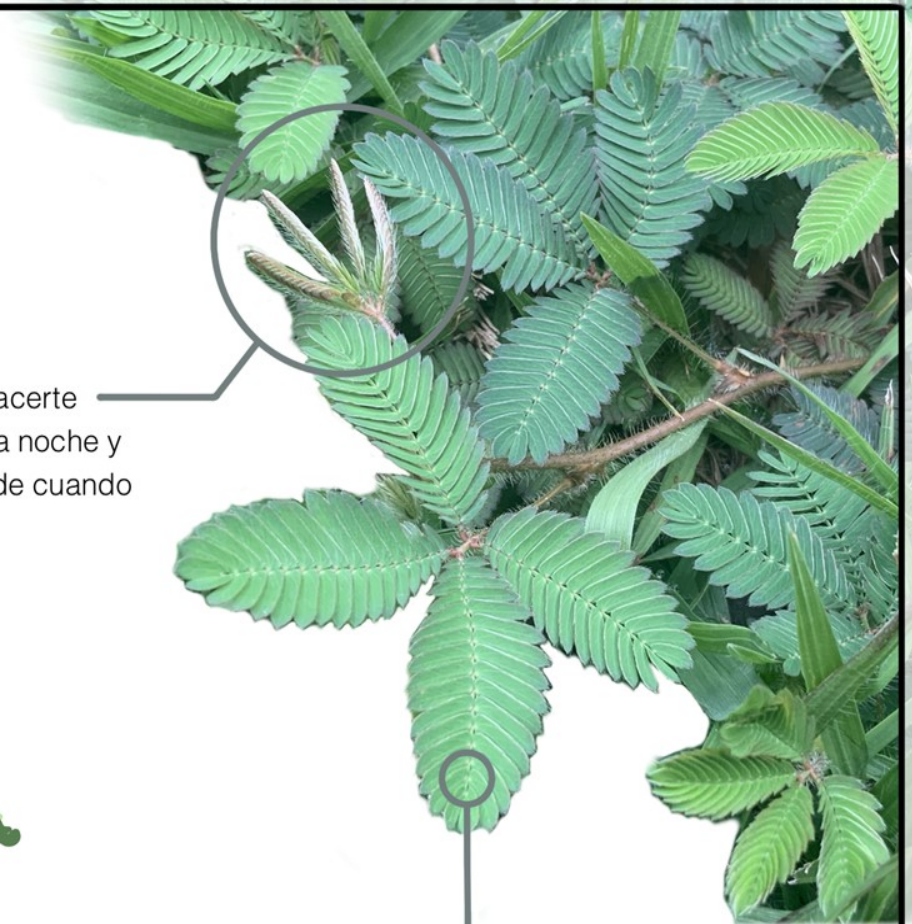
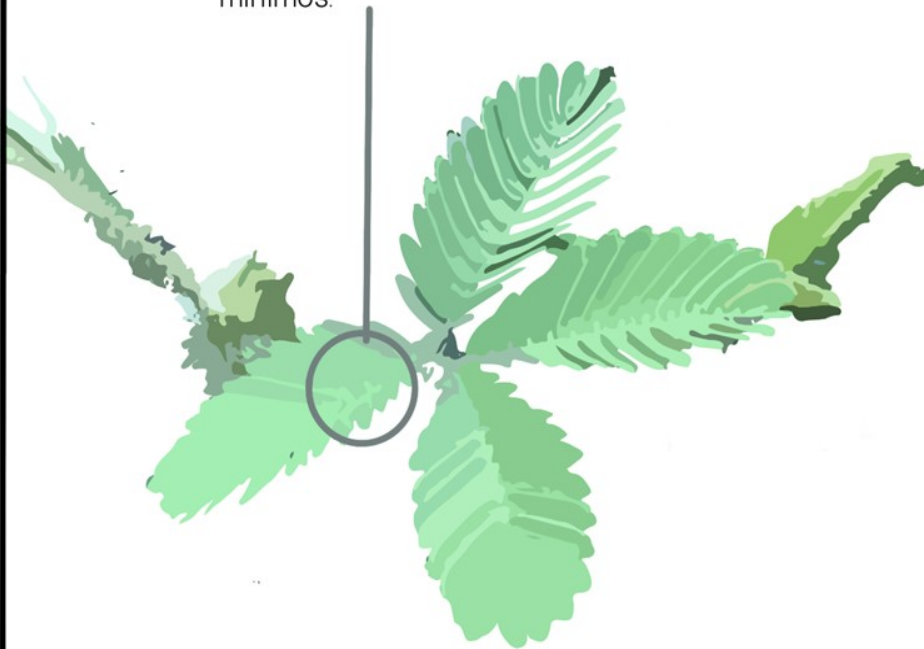


# Mimosa púdica

La mimosa púdica es una de las plantas que considero mas interesantes debido a la capacidad que posee para retractarse y cerrar las hojas mediante estímulos externos mínimos.

esta capacidad aplacerte durante las horas de la noche y cuando llueve además de cuando se les toca.

A diferencia de la planta carnívora que se cierra más lentamente y en función de alimentarse considero que esta planta lo realiza en función de protegerse ante el agente externo, debido a que sus hojas se despliegan fácilmente y en este caso es donde absorbe luz solar para la fotosíntesis.

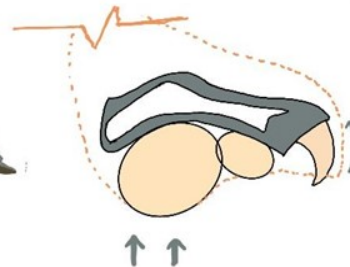
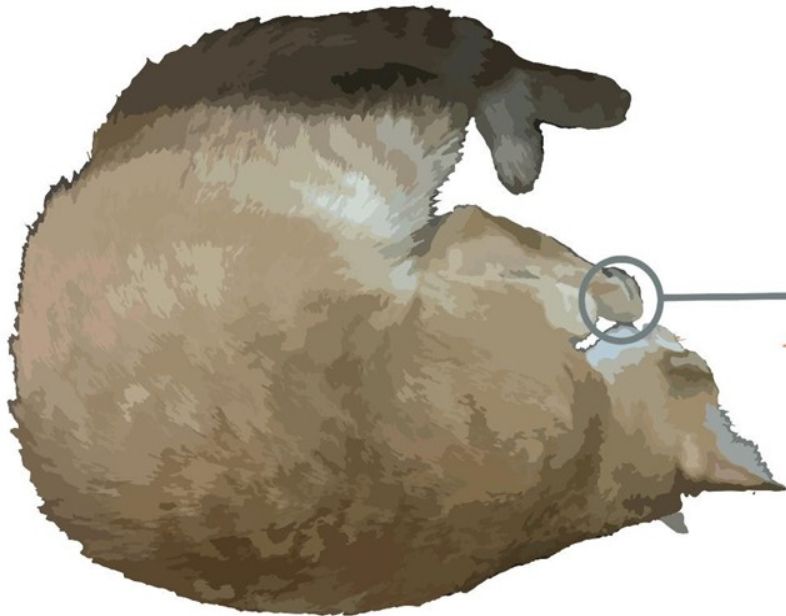


# Gato Doméstico

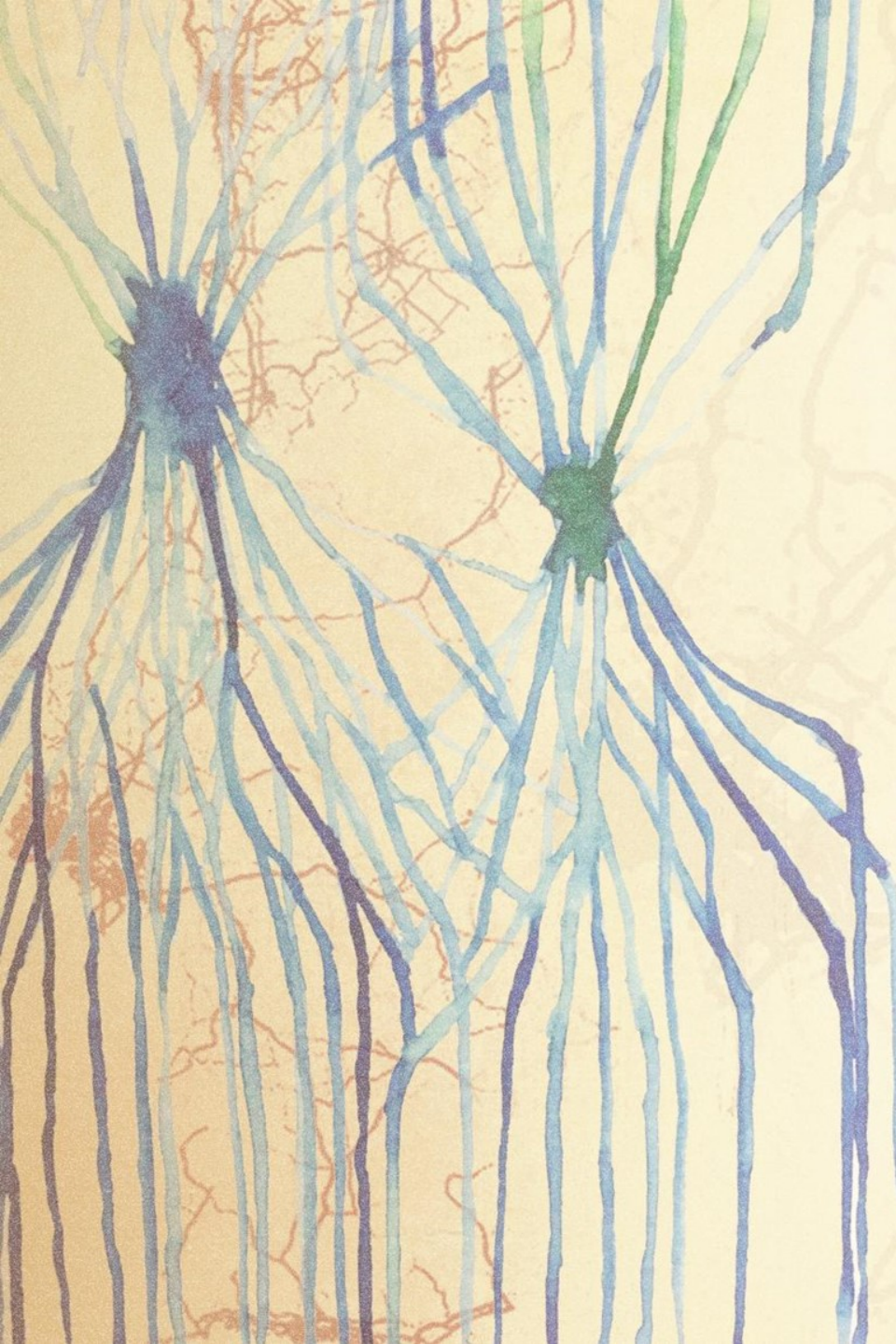
El gato es uno de los animales que considero son más fascinantes no solo por su habilidad física, flexibilidad innata de la familia de los felinos, si no también por el misticismo alrededor de ellos, desde su veneración en Egipto hasta china y las leyendas actuales como guardianes del mundo espiritual y energías de la vivienda.

Sus orejas se direccionan hacia la fuente de los sonidos que desea enfocar, supongo esto debido a su forma cóncava que podría ayudar a amplificar los sonidos.

Generalmente sus garras se encuentran ocultas hasta que las necesita, esto se realiza mediante la tensión de ciertos tendones en sus patas.







DALVIN ANDREY RODRÍGUEZ ROJAS  
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

*Abre tus ojos,  
experimenta con tus sentidos  
escucha con el alma,  
libera tu cuerpo de esa percepción humana,  
del frío, del hambre, de la duda,  
se parte de la naturaleza,  
añora los días de antaño, donde el hombre, los animales y la magia  
convivían como uno solo  
Donde no había guerra y todo era amor  
Añora las noches  
Cuando veías el cosmos,  
Cuando compartías con criaturas mitológicas  
Junto a una fogata de llama viva  
Castillos  
Valles  
Hadas  
El surcar senderos junto a elfos , pasar largos días con los ancianos  
Aprendiendo de su vasto conocimiento, de sus anécdotas  
De personas sabias  
Como los árboles  
Como las rocas  
Como la tierra misma  
Admirar la rosa azul  
Pero punsarte con sus espinas  
Añora aquellos días  
Donde no había muerte.*



## Datos curiosos de un conejo

- tienen que roer durante todo el día para evitar que sus dientes crezcan con malformaciones
- presentan los testículos encima del falo y no debajo como es comúnmente
- come sus propias heces, ya que estas todavía presenta gran cantidad de nutrientes, proteínas, entre otros







# A la captura de artrópodos



## Sapos

- ✓ Son de hábitos nocturnos
- ✓ se alimentan de insectos y pequeños ratones
- ✓ son controladores de plagas y en algunos casos plagas también



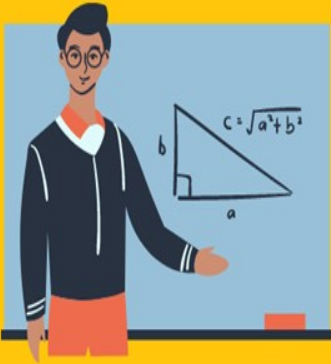
Profesor de entomología  
anuro Rojas

Experto en hemípteros

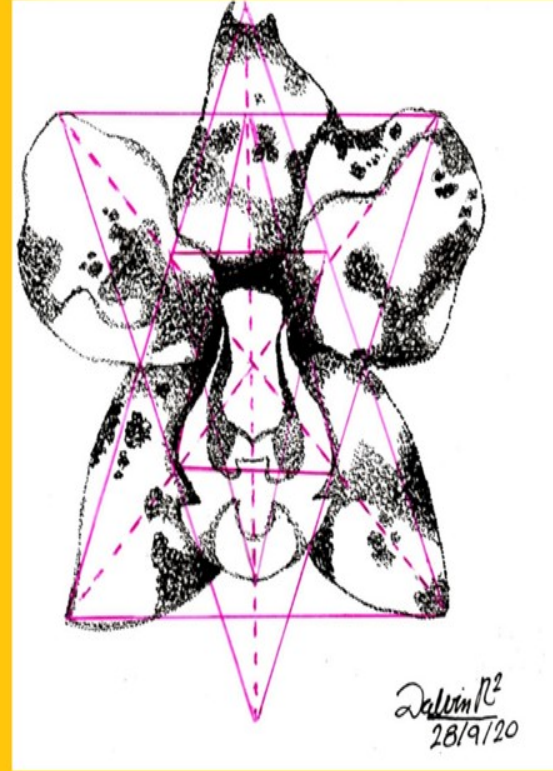




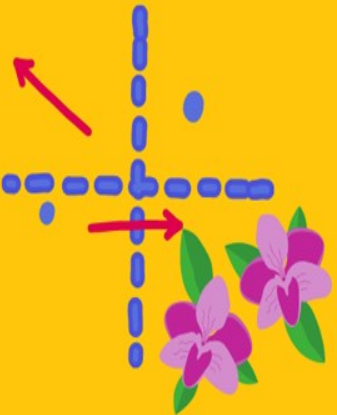
# La matemáticas presente en la naturaleza



Esta orquídea del género *Phalaenopsis* spp. presenta un plano de simetría bilateral o zigomorfa.



Se puede observar la geometría presente en esta flor

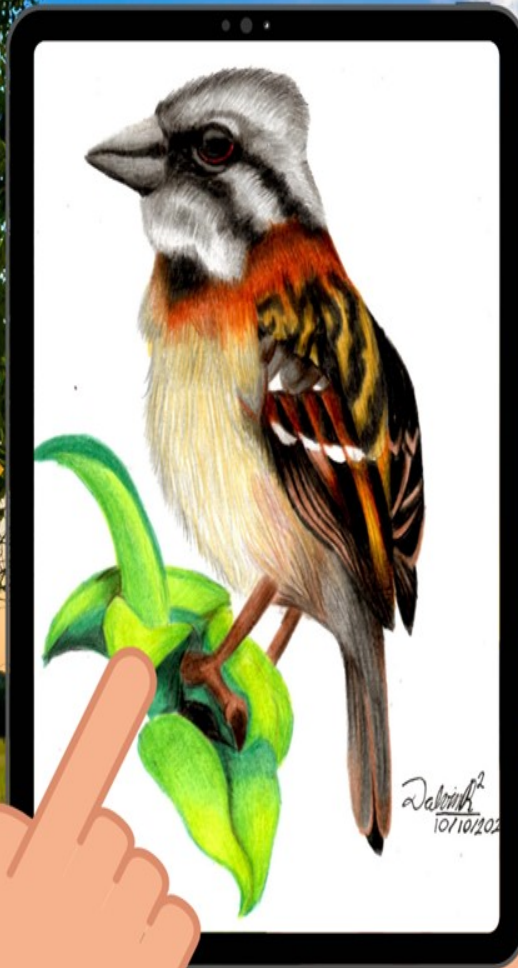




# Comemaíz

Nombre científico:  
*Zonotrichia capensis*

Se alimenta de gusanos  
y semillas



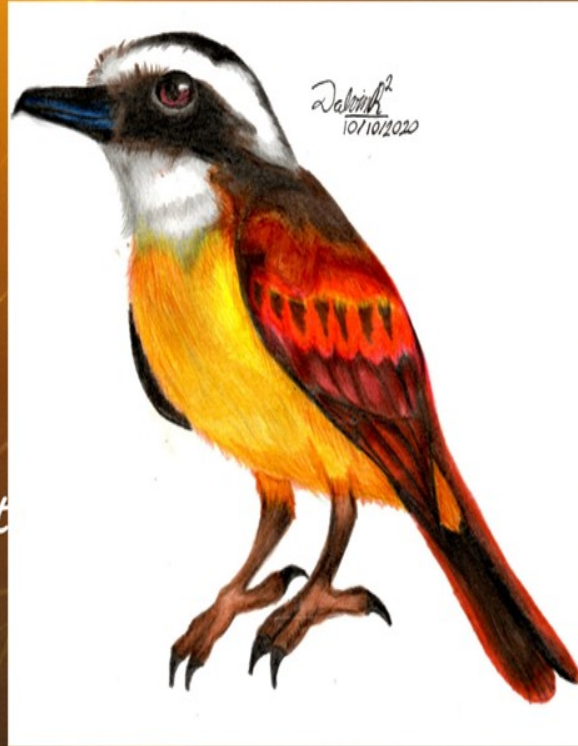
Pasa en los alambres  
de púa

Tiene un canto  
alegre



# Un cantante matutino

"fidel acompañante de los estudiantes,  
viajando con ellos al amanecer, su  
canto inspira al alba y el  
conocimiento comienza a crecer"



Presenta una corona oculta de  
colores amarillos y negro, que muy  
poco se ve



se le conoce como cristofué por su canto

se alimenta de invertebrados y  
frutas

*Pitangus sulphuratus*





# Zanate



Son confundidos con los cuervos

Siempre andan en parejas

Los machos son de color negro azulado  
son muy inteligentes

sus sonidos son fuertes e incómodos



*Delvina*  
10/10/2020

→ **Quiscalus mexicanus**



LUIS JIMÉNEZ VÁSQUEZ- ARQUITECTURA Y ANTROPOLOGÍA





# EL UNIVERSO

*TAN INFINITO, INCAPAZ DE PODER DESCRIBIRLO EN UN SOLO VERSO,  
EL MISMO, QUE LA VIDA REPRESENTA CON UN SOLO VERBO:  
"EXISTIR", EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO DISPERSO  
CONTENEDOR DE TODO LO DIVERSO.*

LUIS JIMENEZ - ARQUITECTURA Y ANTROPOLOGÍA





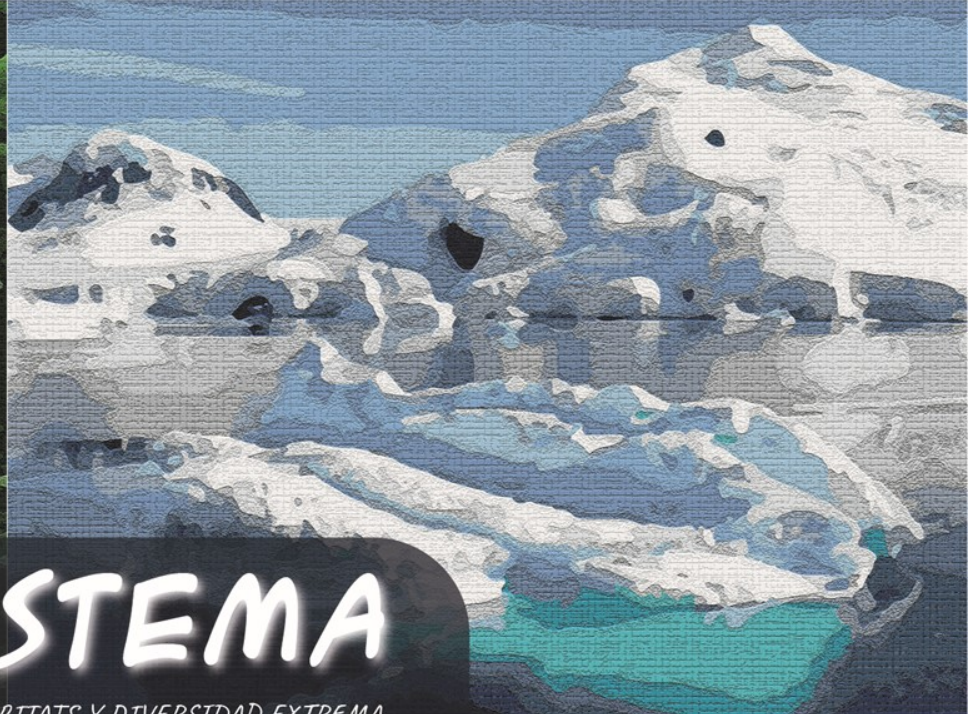
# LA TIERRA

*ELLA, TAN PODEROSA E IMPOTENTE, QUE LA EXISTENCIA ENCIERRA.  
MADRE NUESTRA, FECUNDADORA DE LA VIDA Y DE LA MISMA SE AFERRA.  
POSEEDORA DE TANTOS NOMBRES: GAIA, GEA, PACHAMAMA O  
MADRE TIERRA, DIOSA DE LA NATURALEZA, SUPERORGANISMO  
QUE VIVE Y ES CONFORMADA POR LOS SERES VIVOS...  
AQUELLA A LA QUE LA MUERTE ENTIERRA.*

*"A LA TIERRA DOY LAS GRACIAS, DE LA TIERRA VENGO  
Y A LA TIERRA VOLVERÉ Y EN TIERRA PRONTO ME CONVERTIRÉ."*

*FRAGMENTO LETRA QUE PASARA, MORAL DISTRAIDA*





# ECOSISTEMA

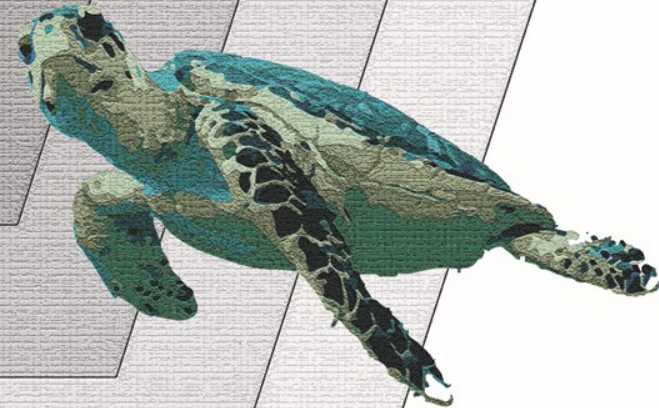
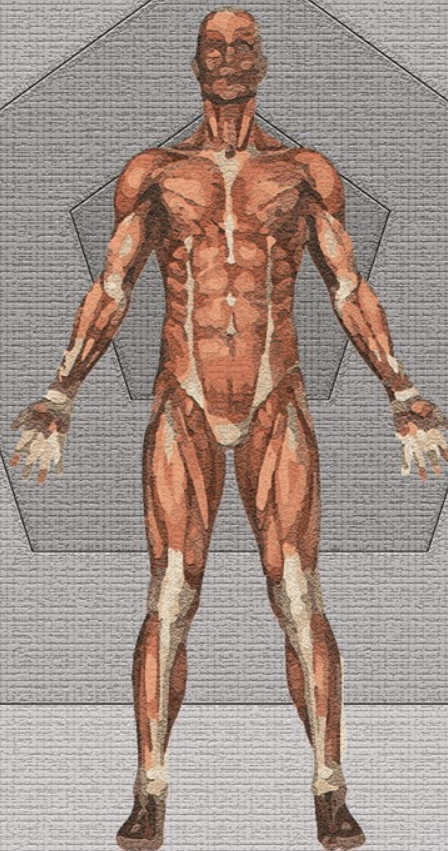
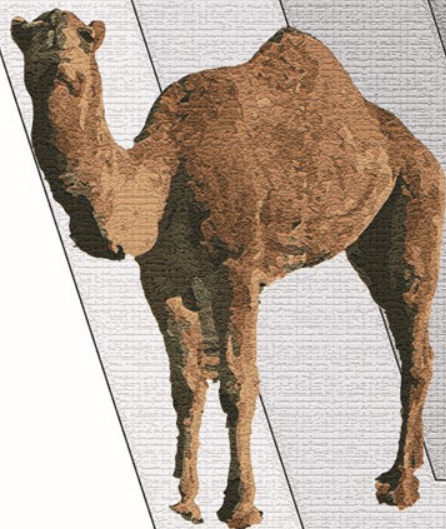
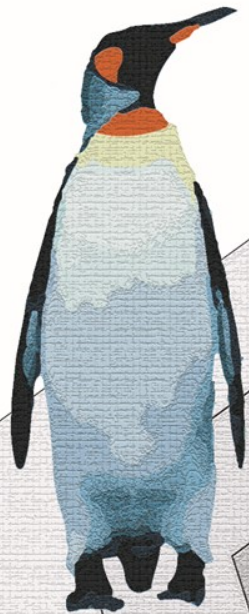
*SISTEMA, CONTENEDOR DE HABITATS Y DIVERSIDAD EXTREMA.  
FUENTE INFINITA DE INSPIRACIÓN, YA QUE SU BELLEZA NO ES PROBLEMA.  
DONDE INTERACTUAN HERMOSAS CRIATURAS, ESPECIES DE TODO TIPO...  
Y QUE ENTRE LOS FACTORES ABIÓTICOS Y BIÓTICOS,  
SE FORMA UN SOLO EQUIPO.*





# EL CUERPO

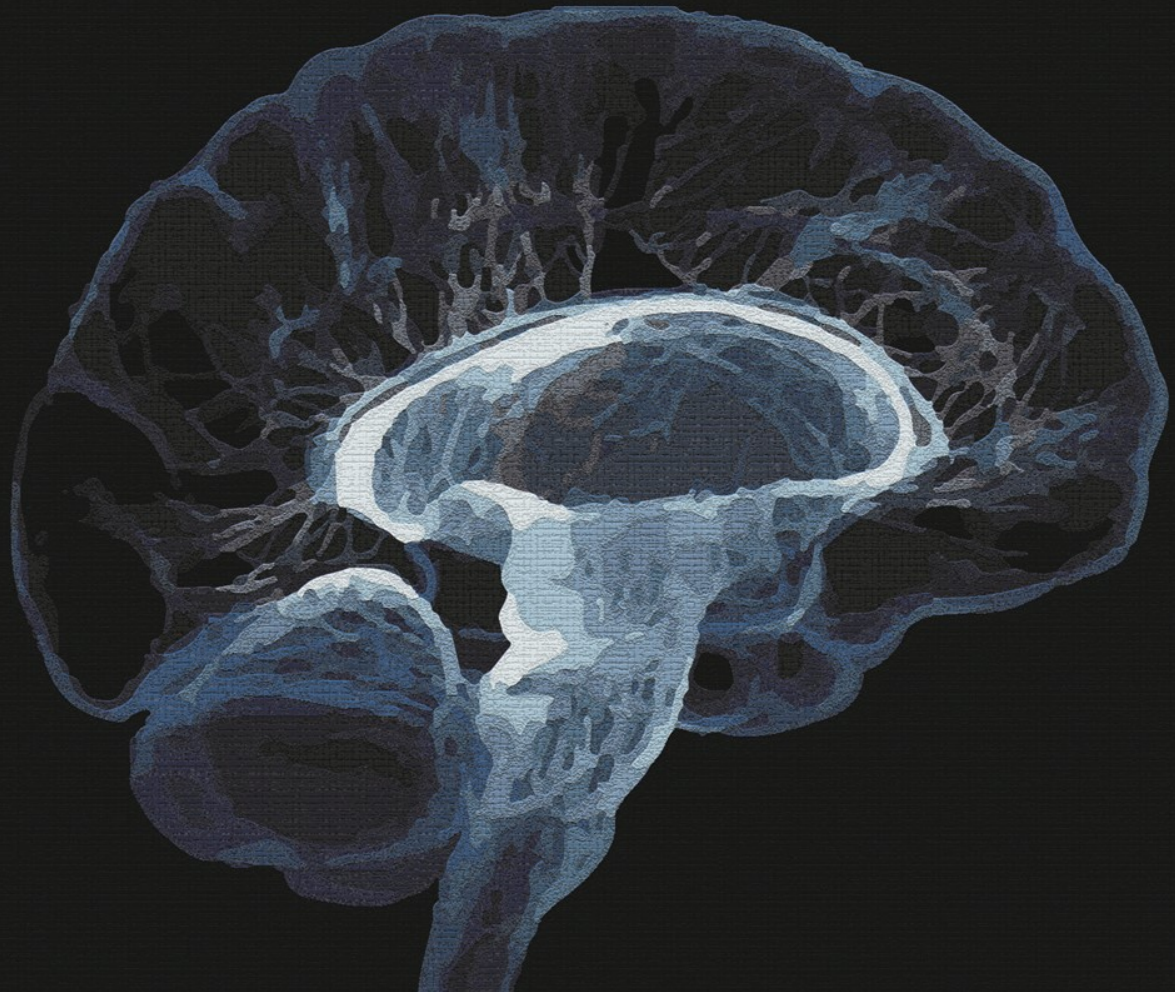
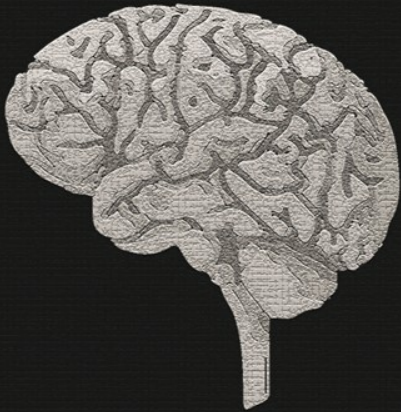
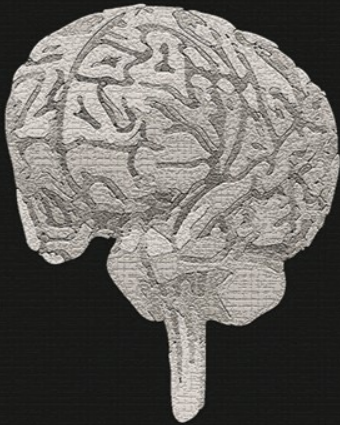
HERRAMIENTA DE TRANSPORTE CON LA QUE INTERACTUAMOS Y NOS  
CONCECTAMOS CON LO QUE ESTÁ A NUESTRO ALREDEDOR.  
INSTRUMENTO CON EL QUE DISPONEMOS PARA PODER VIVIR MEJOR,  
Y CON EL QUE CONOCEMOS TANTO EL EXTERIOR COMO EL INTERIOR.  
EL CUERPO, EL QUE DEL ESPÍRITU Y ENERGÍA ES CONTENEDOR,  
COMPLEJO SISTEMA CON EL QUE PODEMOS SENTIR AMOR:  
Y QUE DE LA NATURALEZA ME HACE SER ACTOR Y ESPECTADOR.





# EL ÓRGANO

*DETERMINADOS SISTEMAS DE NUESTRO CUERPO CON FUNCIÓN ESPECÍFICA, QUE NUESTRO BUEN FUNCIONAR FACILITAN, ES A LO QUE SE DEDICAN. DIVERSOS E IMPORTANTES SON, Y ENTRE ELLOS SE COMUNICAN COMO UNA SOCIEDAD, QUE NUESTRO CUERPO SIGNIFICA. GRACIAS ÓRGANOS, QUE NUESTRA VIDA DIGNIFICAN.*





# LA CÉLULA



*MICROSCÓPICAMENTE VISIBLE PERO TAN GRANDE QUE LA VIDA CONFORMA UNIDAD DE TODOS LOS ORGANISMOS VIVOS A LOS QUE LES DA FORMA. LA CÉLULA, A PESAR DE SER DE MUY PEQUEÑO TAMAÑO, ENTENDERLA YA NO NOS RESULTA TAN EXTRAÑO. A SU GRAN TRABAJO LAS GRACIAS DEBEMOS YA QUE POR ELLA SOMOS Y SEREMOS.*

*¿QUÉ PARECIDO TIENE LA CÉLULA CON LOS ORGANISMOS VIVOS QUE CONFORMA? SOMOS UN ORGANISMO, CONFORMADO POR OTROS ORGANISMOS QUE A SU VEZ, SE CONFORMAN POR ORGANISMOS DE MENOR TAMAÑO, UNIDOS ESTRE SÍ COMO UN SISTEMA ÚNICO, CONECTADO POR ENERGÍA, SOMOS UN SISTEMA VIVIENTE, RECÍPROCAMENTE DEPENDIENTE.*



A watercolor illustration of a tree with a dense network of branches. The main branches are painted in shades of blue and green, while the smaller, more intricate branches are a light, reddish-brown color. The background is a pale, textured yellow. The text is positioned in the upper right quadrant of the image.

TIFFANY BOLAÑOS SILES  
IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPÉUTICA



# EL ÁRBOL DE LA RESILIENCIA

*Trichilis havanensis*

*Este árbol ha provisto de sombra y refugio por sesenta años. Creció con mi abuela ya que fue sembrado por su padre apenas nació ella. Es parte de su historia y ahora de la mía.*

*Durante la realización de este diario tuve la oportunidad de sentarme junto a su lado por largas horas y fue capaz de sujetar sus raíces a mi alma como lo ha hecho con el suelo. Es este el mentor que me enseña a sujetarme con fuerza a la vida para soportar las tormentas y seguir de pie.*

*Es conocido popularmente como "uruca", es perenne y provee todo el año de sombra y frescura.*

*Ha soportado fuertes plagas y sigue generando vida, este es uno de los muchos brotes nuevos que se pueden encontrar en sus ramas.*







Sus hojas, de color verde intenso, miden aproximadamente 4 cm de alto y 1,5 cm de ancho.

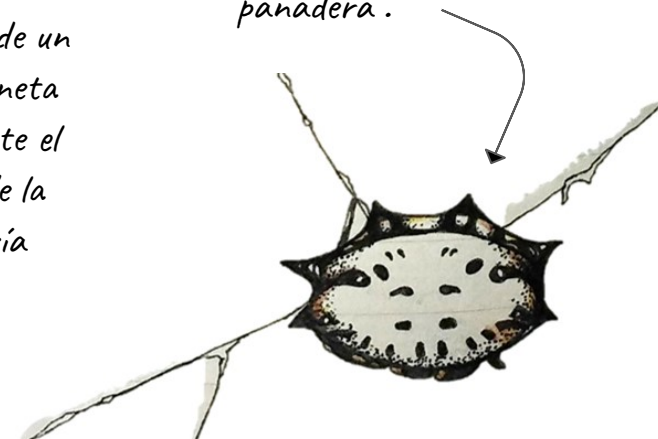
Su tronco es muy rugoso y en él se pueden apreciar diversas tonalidades de café, cobre, verde oliva, gris, entre otros.

Las raíces de este árbol sostienen la tierra con fuerza y permiten que esta se mantenga compacta. Esto es importante ya que se ubica en una zona con mayor altitud que las aledañas por lo que su presencia evita un desprendimientos de tierra.

Observar a este mentor significó para mí aprender de un veterano que ha permanecido firme en hermoso planeta que yo apenas conozco por lo que valoro especialmente el tiempo convivido. Es este árbol la ejemplificación de la fuerza invencible de la naturaleza y de su sabiduría profunda.



Es hogar de muchas especies, entre ellas, *Gasteracantha cancriformis*, conocida comúnmente como "araña panadera".



# UN VIAJERO

*Trachemys scripta*

La tortuga que viaja se convirtió en un personaje que despierta gran interés en mí ya que la vi ir y volver sin miedo ni prisa, y sin confusión alguna. Es capaz de viajar y volver al mismo lugar cuando lo desea a pesar de no haber explorado anteriormente el terreno, lo que demuestra su gran sentido de la orientación.



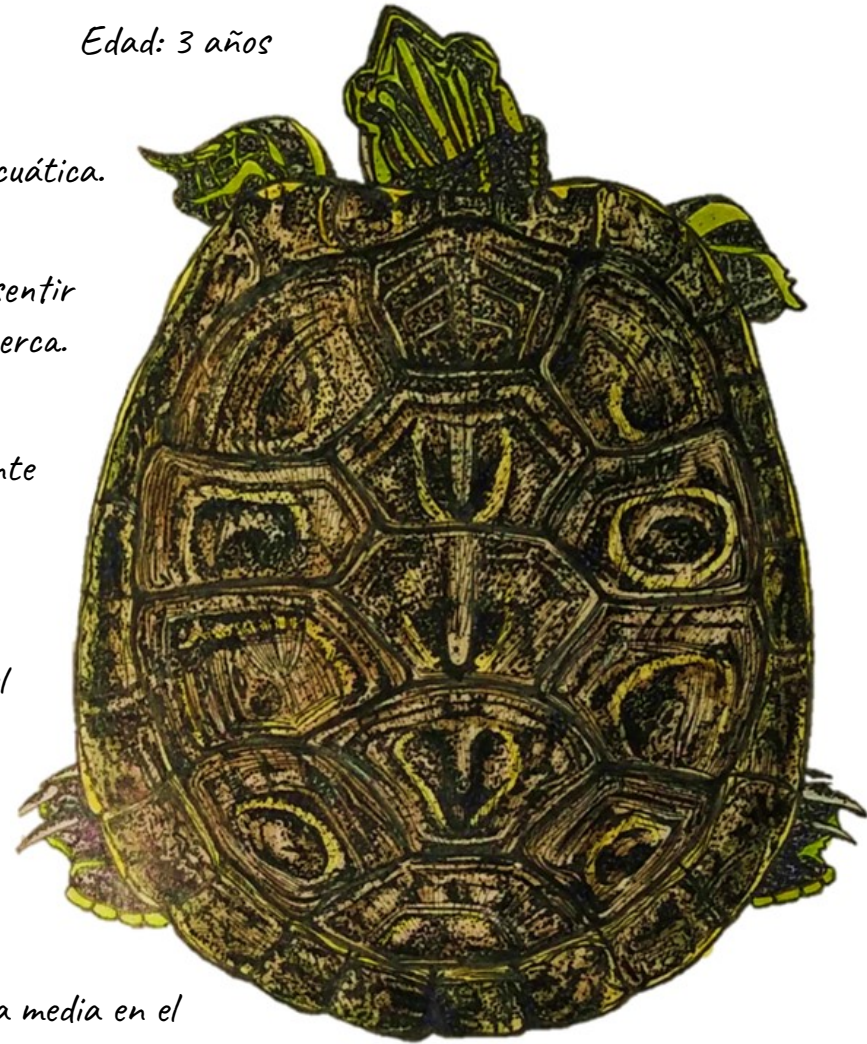
Edad: 3 años

*Es semiacuática.*

*Muerde al sentir un objeto cerca.*

*Es activa durante la noche.*

*Disfruta recibir el calor del sol.*



*Línea media en el caparazón que parece estar formada por espinas.*

*Formas y patrones de color amarillo que destacan en su caparazón.*



Vista ventral:

Extremidad superior:

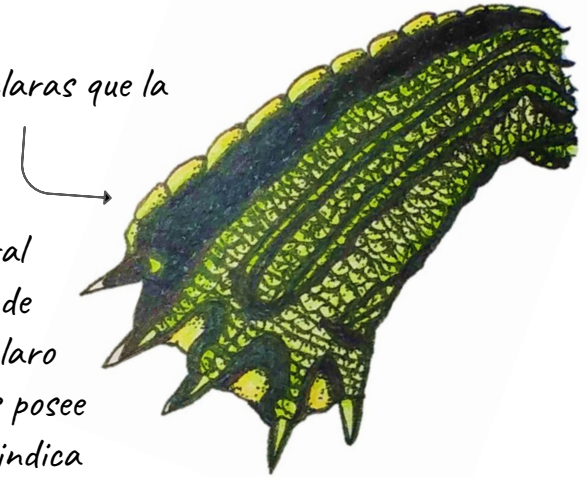
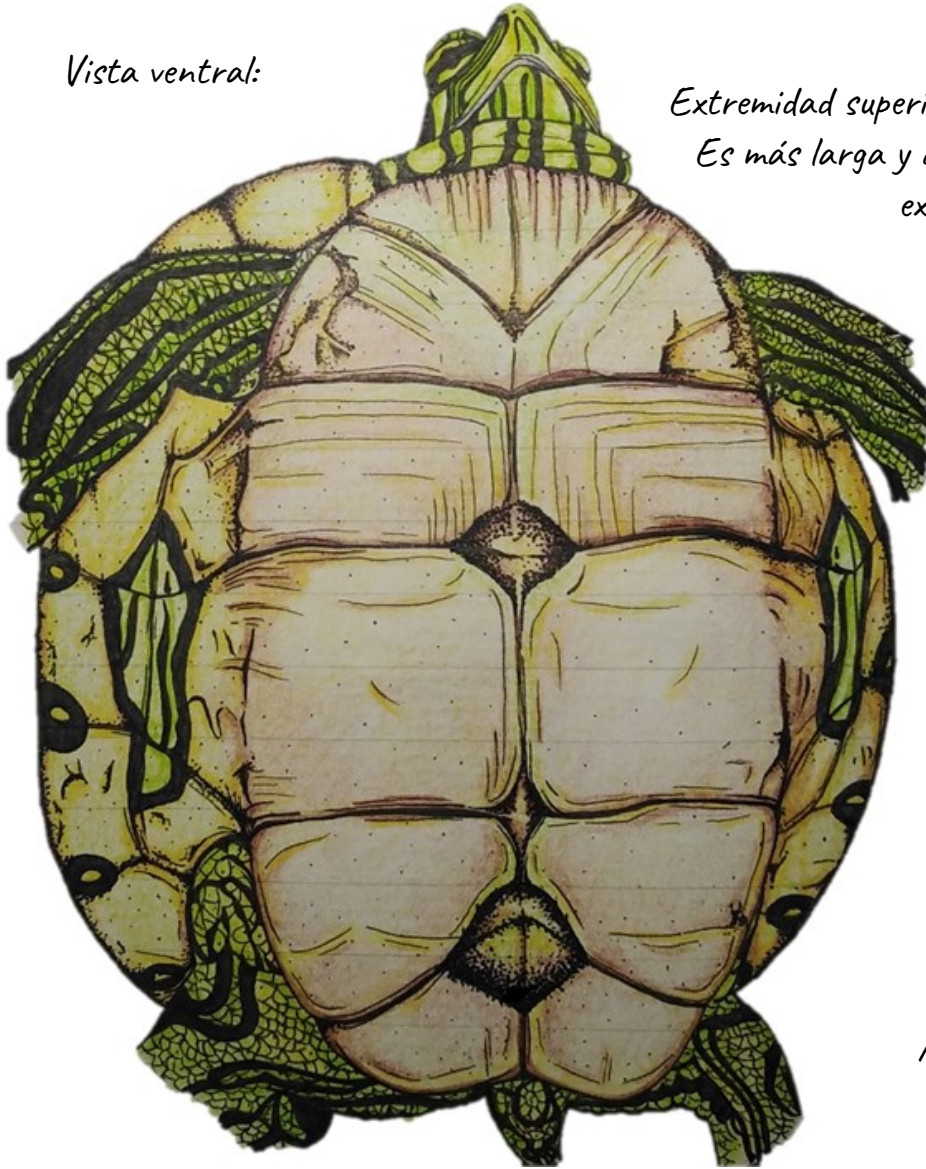
Es más larga y de tonalidades más claras que la extremidad inferior.

La región ventral presenta tonos de amarillo y verde claro encendidos. Además posee una cola larga que indica que se trata de un macho.

Mide aproximadamente 12 cm de alto y 10 cm de ancho.

Extremidad inferior:  
Más corta que la superior y con tonos más oscuros.

Sus extremidades funcionan como patas y aletas y presentan uñas largas.



# AGRICULTORA TACITURNA

*Lumbricus terrestris*

Silenciosa e invisible, la lombriz de tierra se encarga de fertilizar los suelos para nutrirlos y preservar el equilibrio ecológico. Este mentor enseña que la labor silenciosa y humilde es vital para el funcionamiento de un todo.

Clitelio

Boca

Ano

Posee un clitelio, un órgano secretor que produce mucosidad durante el apareamiento.

Su cuerpo está formado por múltiples segmentos por lo que pertenece al subgrupo de los oligoquetos.

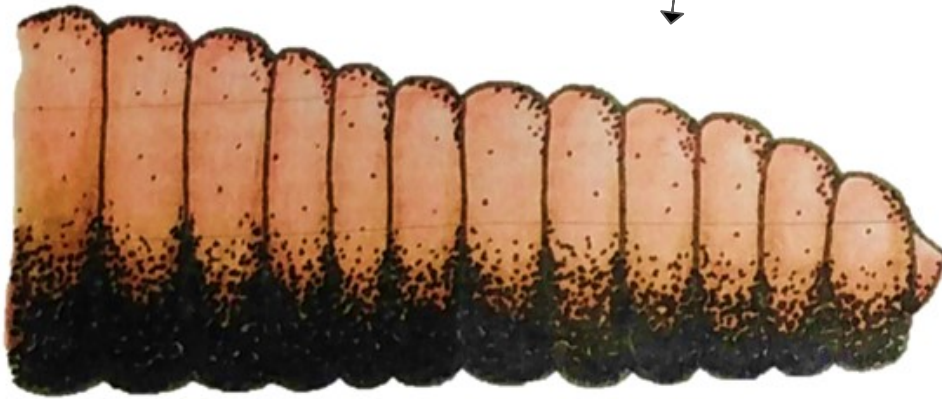
- Mide aproximadamente 10 cm de largo.
- Es húmeda.
- Se puede observar su interior a través de la piel.
- Puede moverse rápidamente si se siente amenazada.
- Vive bajo la tierra.



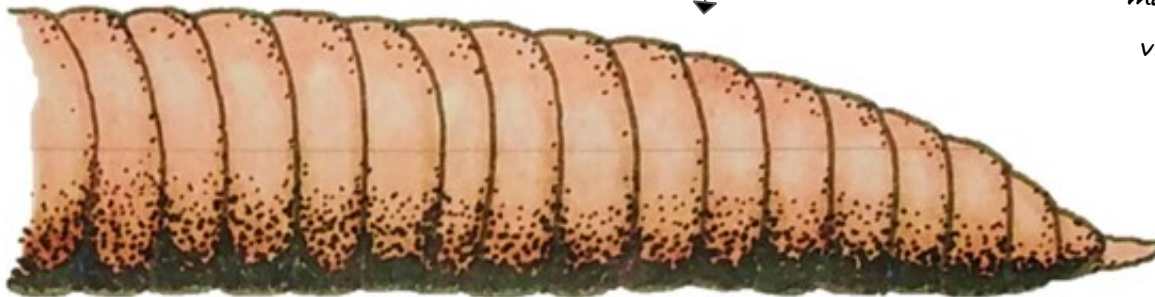


## *Movimiento:*

*Se contrae y toma impulso.*



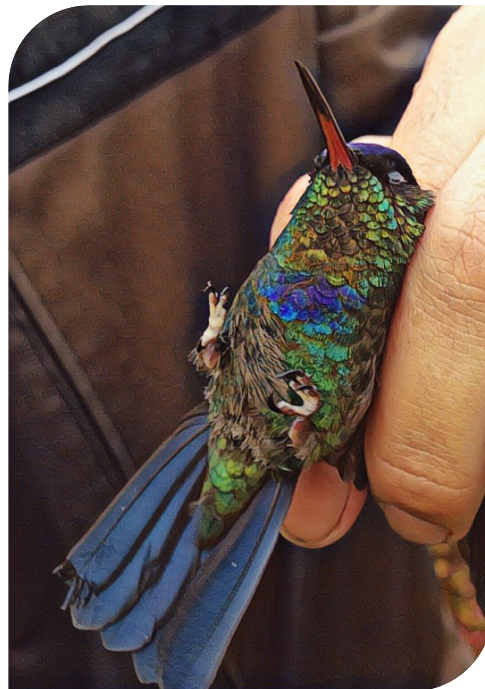
*Se estira para avanzar.*



*La dieta de la lombriz de tierra es detritívora, es decir, se alimentan de la materia en descomposición. Una vez que su proceso digestivo está completo, abonan la tierra. Por esta razón, la lombriz es tan importante en el proceso de fertilización del suelo.*

*El importante papel que cumple la lombriz de tierra a menudo es ignorado o subestimado por lo que convivir con ella influyó sobre mi percepción hacia la misma en gran medida. Esta experiencia me permitió observar el maravilloso proceso en el cual empeña su vida y que es de suma importancia para la supervivencia del resto de especies.*

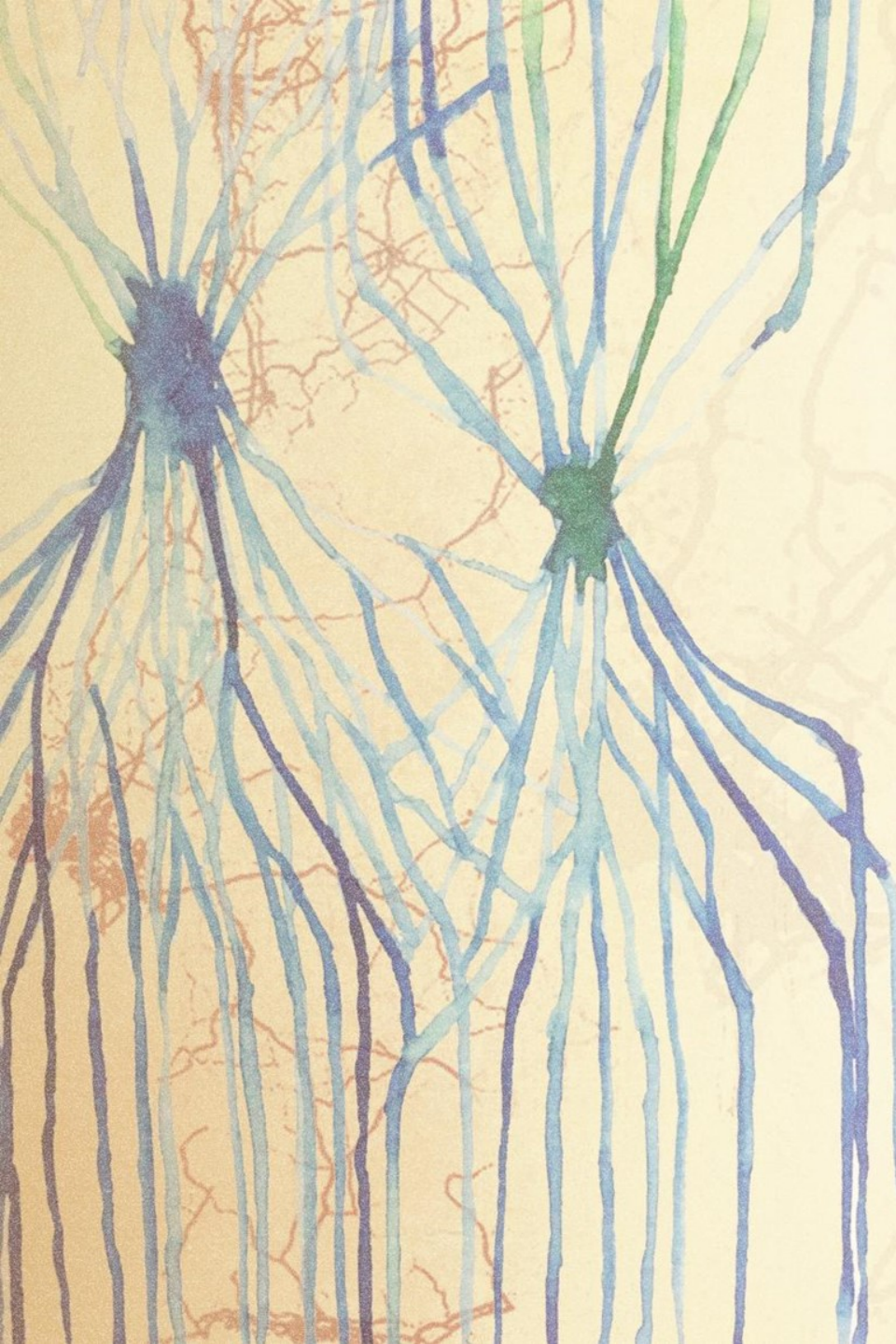
# FOTOGRAFÍA





## MARYSOL ROMERO CECILIANO BIOLOGÍA

*“Para la parte de a ojos cerrados, mi hermano recolectó elementos como ramas, hojas, raíces, frutos y flores. Lo rígido y leñoso (con diferentes niveles de fragilidad) lo asocie con soporte, estas fueron ramitas principalmente. Hubieron hojas con varias texturas y tamaños, cuya forma asocie con captación de luz. Un cactus lo asocie con almacenamiento y una hoja de sábila con el borde puntiagudo como un elemento de protección. Los frutos también tuvieron diversas formas y texturas, y lo asocie con protección de la semilla y dispersión. Algunas cosas tenían olor, y lo asocie con comunicación ya sea de atracción o repulsión como defensa. Una pequeña flor de un diente de león, me costó describirla, era suave, con muchas pequeñas estructuras, y la asocie con reproducción y atracción. Fue una buena experiencia, el experimentar el ejercicio a ojos cerrados, como nos fue sugerido, y buscar la mejor manera de describir lo percibido con los otros sentidos y asociarlo a una función.”*





MARYSOL ROMERO CECILIANO

BIOLOGÍA

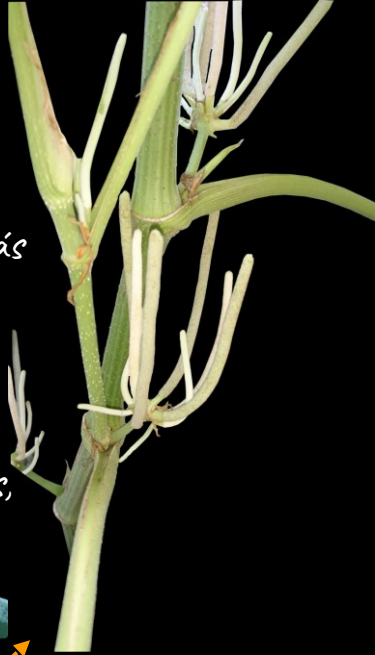
# *Piper umbellatum*



Tricomatos blanquecinos abundantes en haz de la hoja → textura áspera. Envés de la hoja aterciopelado. Olor dulcete al estrujar

Hoja de estrella

Inflorescencias espigadas, erectas y carnosas. Las más grandes sueltan un polvo, ¿flores o frutos (son muy pequeños)?  
Hojas superiores marchitas, ¿exceso de luz?



Hojas acorazonadas



Venas salen del centro de la base (venación palmada)



Dispersada por murciélagos que se alimentan de los frutos maduros

Tejar del Guarco, Cartago, CR.



# *Oxalis debilis*

Hierba pequeña (10 cm),  
con flores llamativas.



5 pétalos

Se cierran en la noche y cuando llueve.

Las flores están a mucha mayor  
altura respecto a las hojas.

Las hojas se ven hacia abajo  
cuando están a luz plena,  
¿mecanismo de  
protección?

Flores y hojas emergen de  
la base.

Flores rosadas,  
amarillo-verdosas  
en el centro, con  
rayas rosa  
oscuro que salen  
del centro hacia  
los bordes.

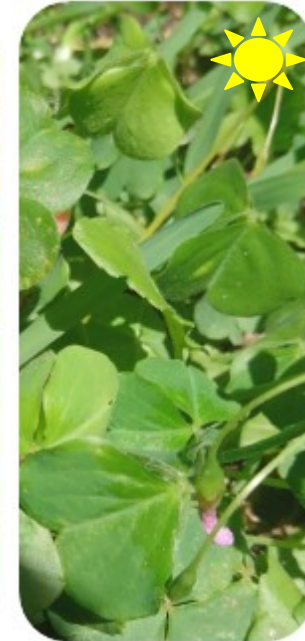


Tejar del Guarco, Cartago, CR.

Trébol



Hojas con tres folíolos acorazonados  
que salen de un solo punto.



Hay un individuo  
más grande  
(30-40 cm) a  
los pies de unos  
arbustos.  
Definitivamente  
parece preferir  
la sombra.

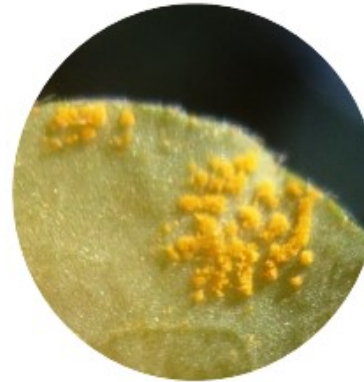
# *Puccinia oxalidis*

... ya que esta especie ataca a *Oxalis* spp. y son específicos.

Estas pústulas son llamadas royas, y son causadas por un hongo, probablemente...

Las pústulas están solo en el envés, ¿es esto una estrategia de protección?

Sobre las hojas del trébol se observan unas manchas amarillentas



En el envés se observan grupos de pústulas (agregados como polvo) de un color amarillo fuerte.

Incluso se puede ver como se han empezado a "comer" las hojas. Esto lo hacen liberando enzimas para degradar los tejidos vegetales.

El hongo es biótrofo obligado: requiere a su hospedero vivo. No matará a la planta, pero puede afectar su crecimiento.

Estos hongos se alimentan de los tejidos de las plantas que infectan.





# Phyllanthus tenellus

Flores unisexuales sin pétalos, sépalos blanquecinos con una línea verdosa.

Pistilada ♀

Estaminada ♂



Flores en axilas de hojas

Introducida naturalizada

Hierba común creciendo sobre cemento.



Ramificación filantoide, una de las ramas parece una hoja pinnada.

50 cm de alto



Hojas pequeñas obovadas, verde oscuro en haz, verde grisáceo en envés. Muy blandas, aterciopeladas, un poco pegajosas.

Tejar del Guarco, Cartago, CR.



Disco de glándulas gelatinosas en la base (¿resinífero?). Estigmas forman 3 V abiertas.



Tiene 5 estambres, con anteras globosas

Sus raíces deben ser poco profundas, ya que requiere poco sustrato para crecer.

# Tibouchina heteromalla

Tricomas abundantes, le dan una textura aterciopelada.

Introducida de Brasil. Las hojas más jóvenes son ovadas, y se vuelven elípticas.



Arbusto de aprox. 1 m de alto



Hojas opuestas decusadas

Llano de los Ángeles, Cartago, CR



Tallo cuadrangular



Con la luz parecen blancas

Glándulas

10 estambres, anteras en forma de gancho.

Algunas hojas naranjas, signo de vejez

Raquis de inflorescencia cambia de verde a rojizo

Nazareno



5 pétalos púrpura. Base blanca cambia a rojo, se cree para comunicación de polinizadores





# *Cestrum aurantiacum*

Observé un pequeño escarabajo metálico en la planta



Habían hojas con herbivoría, posible herbívoro



Hojas elípticas con venación pinnada

Las hojas tienen un olor desagradable

Arbusto de 1.5 m de alto, lenticelas abundantes



Patio de Agua Cartago, CR.

Zorrillo

Había una enredadera empezando a crecer sobre esta

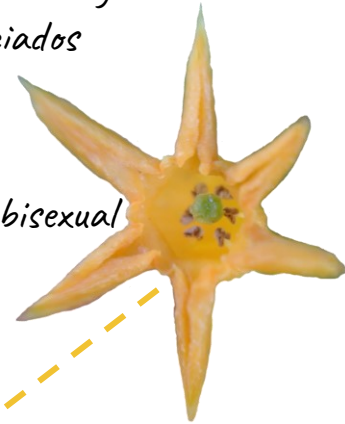
Flores tubulares anaranjadas.

Inflorescencias axilares distales de 3 flores y terminales agrupadas

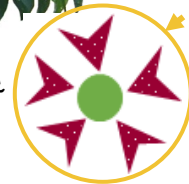


5-6 lóbulos muy pronunciados

Flor bisexual

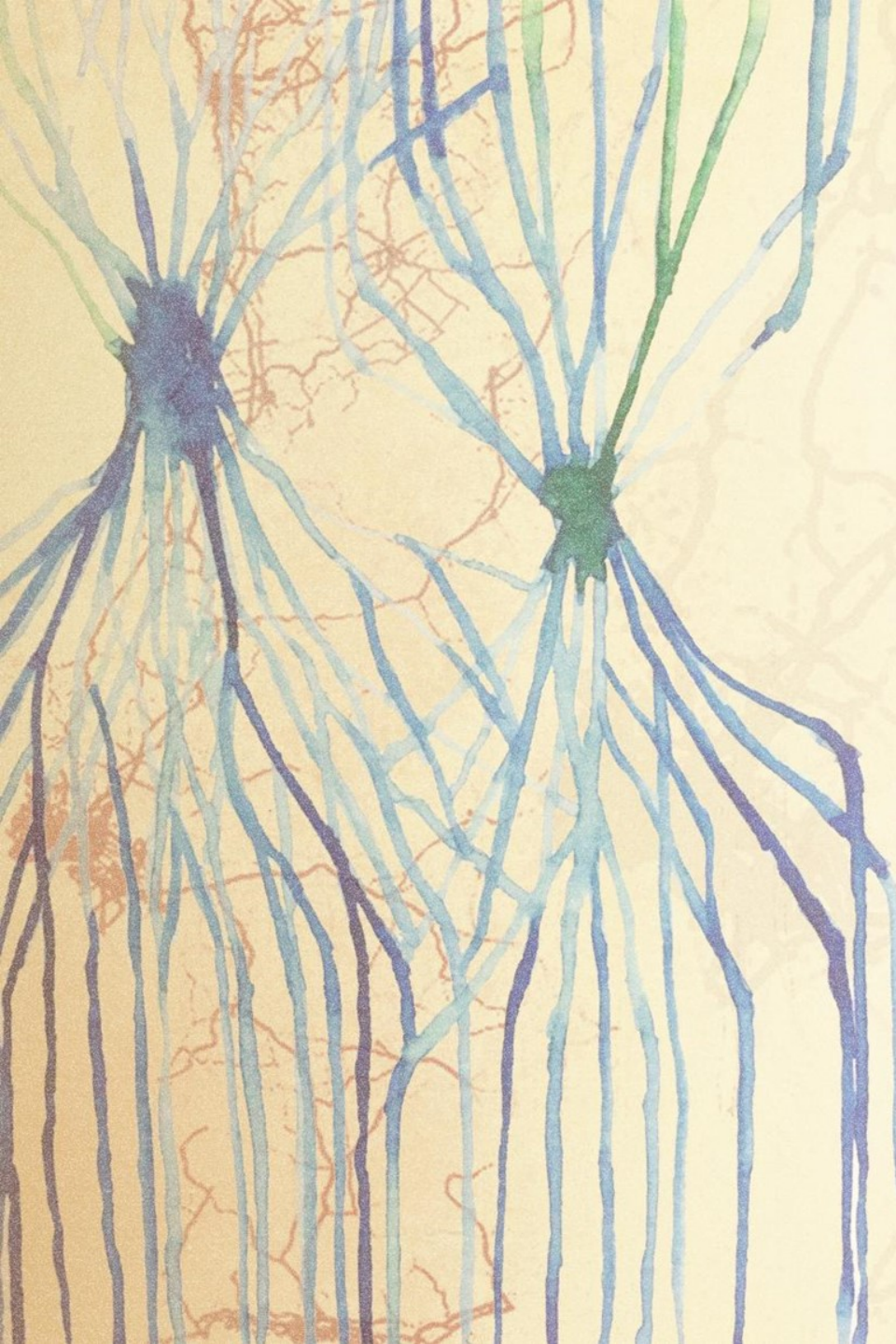


Estigma verde, esférico (capitado). Anteras en forma de V





ALONSO ÁLVAREZ- ECONOMÍA AGRÍCOLA





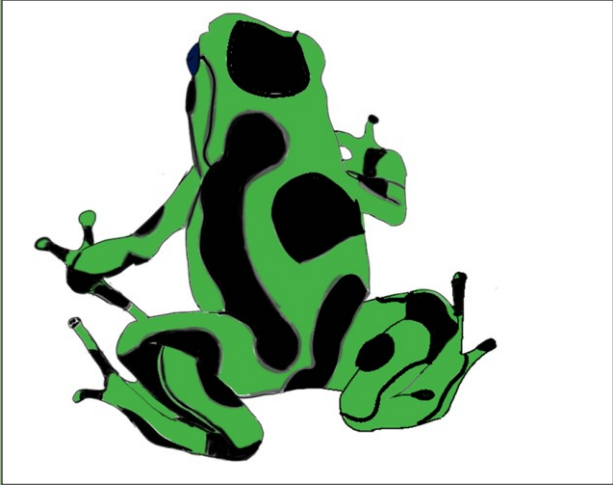
# ALONSO ÁLVAREZ- ECONOMÍA AGRÍCOLA

*Creo que observar la naturaleza de manera inconsciente, es algo que he hecho durante una buena parte de mi vida, ya que prácticamente crecí en una finca ganadera (en la cual mi padre es empleado) en Limón de 340 ha, de las cuales como 75 ha son bosque. En una área tan grande que es inevitable encontrarse animales salvajes.*

*Este Puma me lo topé hace como un año a unos 25 mts de distancia, pero debo de admitir que fué uno de los mayores sustos de mi vida y una de las experiencias más emocionantes, lo bueno es que en ese momento andaba a caballo por lo que creo que por eso no me atacó.*



## *Dendrobates auratus*



Al observarla noté que a pesar de su tamaño son bastante agresivas, toman una postura en la cual se alzan con sus cuatro extremidades para parecer más grandes. Son bastante territoriales, son un anfibio de hábitos diurnos y sus patas contienen como una especie de ventosa para sujetarse de los árboles.

Salí de mi casa como las 7 de la mañana del sábado 13 de septiembre del 2020, hacia la finca donde trabaja mi padre (son como unos 5 Km), y lo primero que me encuentro al llegar es esta rana verde con negro, entonces me dispuse a observarla.



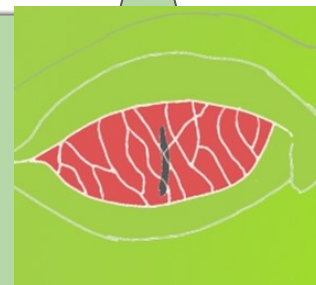


## *Agalychnis callidryas*



*Al empezar a caminar en los primeros potreros, me encuentro en el camino una pequeña rana verde de ojos rojos. Este es un animal de hábitos nocturnos, durante el día está camuflada entre el verdor de las hojas.*

*Más tarde me encuentro otra más grande. En esta pude observar que poseen como un doble párpado, donde uno es translúcido con franjas blancas, esto les permite protegerse de la luz y del daños físicos.*

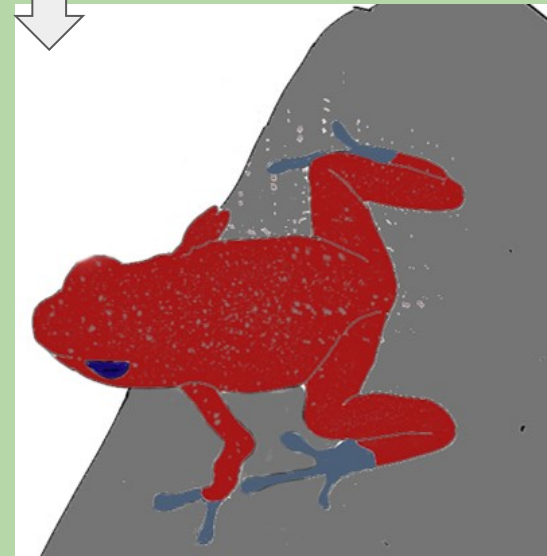


## *Oophaga pumilio*

Esta es una rana roja con "pantalones" azules, aunque aquí poseen la mayoría del cuerpo rojo y una pocas manchas azules o negras es sus patas. Me dí cuenta que esta pequeña rana es una gran cantora, principalmente después de que a caído lluvia es común oír su cantar, también les gusta salir de su escondite después de las lluvias han caído.



A diferencia de las ranas verde y negro, estas son escurridizas y prefieren huir de uno, hacia un escondite para salvar su vida, por lo que tomar una foto con el celular fue complicado.





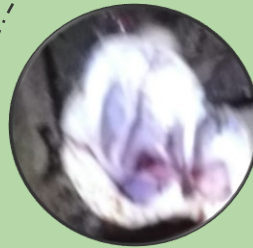
Al finalizar el día me puse a pensar que la mayoría de los animales que fotografiado durante ese día son venenosos y me dispuse a buscar algo durante la noche en los alrededores del corral que está como a 15 mts de la casa de los trabajadores.

### *Bothrops asper*



Al llegar a corral me llevó una pequeña sorpresa, al encontrarme con lo que precisamente mi padre me decía tuviera cuidado. Ante mis ojos asombrados se encontraba un reptil altamente peligroso y venenoso, una serpiente terciopelo

Se puede apreciar de forma borrosa el colmillo ipodermico de estos animales. El los alrededores de la casa y del corral se están volviendo frecuentes, pues sus presas como lo son las ranas se encuentran en las inmediaciones.





*A la mañana siguiente (domingo 14 de septiembre del 2020), doy una vuelta por los alrededores de la casa, pero esta vez mirando hacia arriba y me encuentro a esta araña, la cual nunca había visto y mucho menos con ese tejido en medio de la telaraña, tal vez su función es para ocultar a la araña de los depredadores.*

*Al observarla y molestarla haciendo movimientos pequeños es su telaraña me doy cuenta de que reacciona de forma rápida, se dirige hacia ellos, probablemente pensando que es una presa, pero cuando lo muevo más bruscamente, se afirma a su telaraña para no caer.*







# JOSE CARLOS SEQUEIRA RAMÍREZ-ECONOMÍA AGRÍCOLA

*Considero que la naturaleza es la mayor musa posible, gracias a ella se pueden escribir poemas, canciones, hacer pinturas, retratos, modelos para solucionar problemas humanos...en fin, sin lugar a duda la naturaleza es la musa perfecta para lograr inspiración. En el siguiente diario, quiero mostrar la belleza de la naturaleza expuesta en fotografías nocturnas, de paisajes, y a nivel macro.*



## JOSE SEQUEIRA - ECONOMÍA AGRÍCOLA

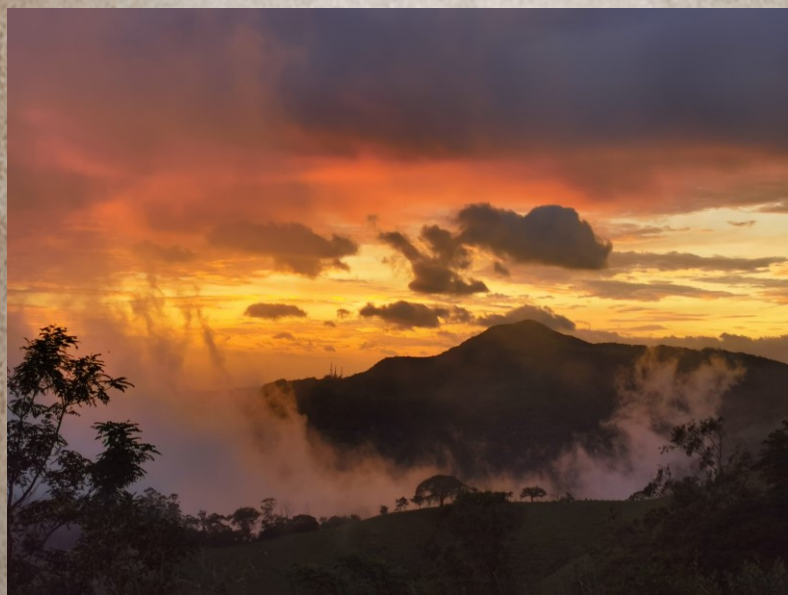
Los paisajes siempre han sido capaces de atraparme con sus hermosos colores, hacen que tenga una conexión pasiva con ellos y esa es la parte de la naturaleza con la que más me siento atraído. Por eso quise capturar varias fotos durante diferentes días y diferentes horas para apreciar cómo cambian esos colores. En esta foto eran la 1:27pm, al frente de mi casa.



Al siguiente día, saqué esta fotografía alrededor de las 3:30pm,, en el mismo lugar, y las diferencias son notorias, hay mayor luz, un cielo acompañado de nubes que en mezcla con el sol crean un escenario de colores entre blancos y amarillos.



*Al día siguiente, pasadas las 5pm, decidí sacar esta fotografía, el día había estado lluviosa pero la tarde brindó un atardecer muy hermoso, el arrebol apareció y la niebla subiendo crearon un escenario perfecto para capturar una toma digna de ser puesta en este diario.*



*Y después de un día, la mejor foto apareció, fue un atardecer único, el sol comenzó a ocultarse a las 5:30pm, al ser las 5:45pm, las condiciones de luz hicieron posible esta toma, en donde esa mezcla de tonos azules en combinación con el arrebol presente, mostraron un escenario digno de admirar y que pude capturar en esta hermosa foto. Con todas las fotos anteriores, se muestra cómo la naturaleza se viste de colores y nunca hace los mismos patrones de ellos. Simplemente es única.*



Después de estar en contacto con la parte natural con la que más conecto, quise experimentar nuevas conexiones, por eso pasé a fotografía a nivel macro. Estas fotos son algo complejas, por el nivel de detalle con el que cuentan. Después de salir al caminar a los alrededores de mi casa, encontré muchas sorpresas, como esta mariposa, que me permitió acercarme su suficiente para lograr esta hermosa fotografía.



Al día siguiente, mientras caminaba, observé a este saltamontes, estaba viviendo entre el zacate, sus instintos se pusieron alerta cuando me acerqué, y en justo después de lograr sacar la fotografía, saltó...

Lo que me llamó la atención de él, fue esos colores, esa mezcla entre el negro y el anaranjado nunca lo había observado, si no fuera por estar buscando escenas adecuadas para fotos, probablemente no lo hubiera encontrado.



Al día siguiente, mientras continuaba caminando, encontré una flor de una *Calliandra*, me llamó la atención porque en vez de los pétalos tradicionales, esta los tiene en forma de pelos, y en las partes extremas de esos pelos tienen unos puntitos amarillos. Mi sorpresa fue cuando le di vuelta para sacar la siguiente fotografía, en ella logré observar la forma tan simétrica que tiene, es como si la naturaleza misma hubiera sacado medidas perfectas antes de crearla.

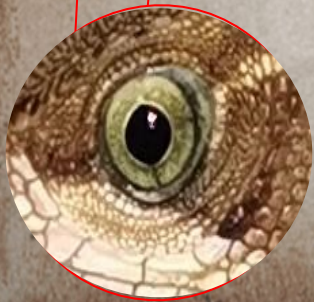
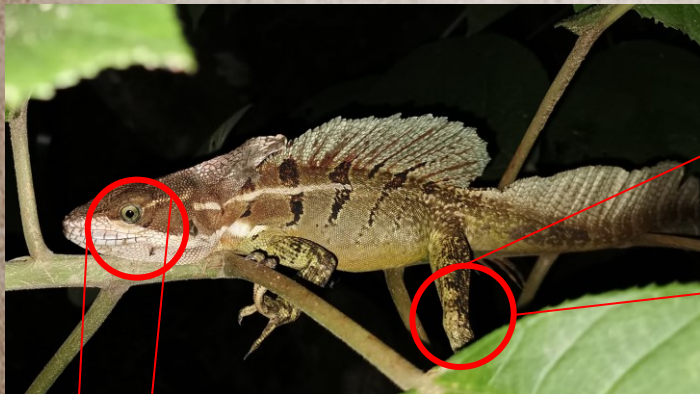


En mi búsqueda de escenas dignas para macrofotografía, encontré a esta abeja polinizando la flor de una Pitahaya. Su vuelo rápido hacía difícil captar esta foto, pero se logró. En esta foto, al igual que en la anterior, se logra observar a un organismo con estructuras similares a pelos. Lo hermoso de la macrofotografía, es que gracias a ella es posible observar detalles que siempre han estado ahí, pero que a simple vista es difícil de apreciar.



## JOSE SEQUEIRA-ECONOMÍA AGRÍCOLA

Después de una semana de buscar y encontrar esa conexión con la naturaleza a nivel macro, me surge la idea de ir más allá, y esta vez, quise optar por fotografía nocturna, específicamente capturar algunas especies en su vida nocturna, y esto fue lo que encontré, un *Basiliscus basiliscus*, comúnmente llamado lagarto Jesucristo por su habilidad para caminar sobre el agua.



Si se observa el ojo de este reptil, se puede apreciar que la pupila es casi circular, según se dice, esto es característicos en reptiles de vida diurna, y efectivamente el *Basiliscus basiliscus*, es un reptil de vida diurna, como se observa en la fotografía, se encontraba durmiendo sobre una planta de ortiga.



En las patas posteriores, este reptil tiene unos lóbulos dérmicos, se dice que gracias a estos es que ellos pueden desplazarse por encima del agua sin hundirse. Definitivamente esta es una de sus mayores virtudes.



## JOSE SEQUEIRA - ECONOMÍA AGRÍCOLA

Esa noche fue muy gratificante conmigo, porque en la misma planta de Ortiga donde se encontraba el *Basiliscus basiliscus*, también logré ver a esta rana, me llamó la atención cuando saltó a otra hoja, logró sostenerse en esta hoja aún en contra de la gravedad. Después de eso, cuando me permitió acercarme, tomé esta fotografía.



Esta característica de sostenerse aún en contra de la gravedad, es gracias a sus dedos, según se dice, estos funcionan con una adherencia en húmedo, lo que les permite adherirse a superficies con gran facilidad.



MARÍA ISABEL FLORES FOURNIER  
INGENIERÍA MECÁNICA





# MARÍA ISABEL FLORES FOURNIER

## *Hylocereus costaricensis* (Pitahaya)

San Antonio, Escazú, SJ

21/08/2020 12:22 pm



21/08/2020 10:48 pm

La flor de la pitahaya se mantiene abierta por 12 horas, de 8 pm a 8 am aproximadamente. Solo abre durante una noche.



22/08/2020 6:51 am

# INGENIERÍA MECÁNICA



Es polinizada por murciélagos (sus mejores polinizadores) durante la noche, los cuales se alimentan del néctar y también llegan a comer nisperos del árbol de al lado.

En la mañana antes de que cierre la flor, los polinizadores cambian, se llena de avispas, moscas y principalmente de abejas. Se puede ver cómo las abejas llevan el polen aún húmedo en su tercer par de patas, la zona de la pata donde lo llevan se conoce como corbícula. La corbícula es donde tienen mayor área de contacto para llevar el polen y solo se encuentra en las hembras.



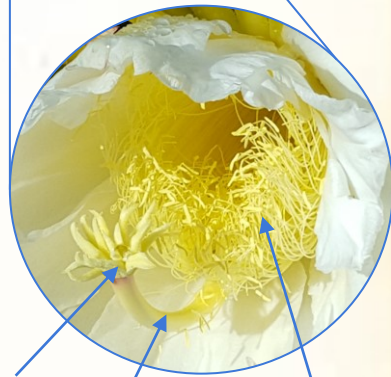
Las abejas son muy competitivas a la hora de conseguir alimento, entre ellas se pelean. Si una se acerca donde otra está recolectando polen, esta la enviste para expulsarla de la flor. Se dan golpes fuertes, a veces hasta quedan en el suelo.



Al abrir la flor el diámetro aproximado de los sépalos es de 30 cm y de los pétalos es de 20 cm.



Sépalos      Pétalos



Estigma      Estilo      Estambres

La planta de la pitahaya es un cactus suculento y trepador que se cultiva comercialmente. Produce cosecha en época de lluvia, la cual coincide con los días más largos del año (esto estimula a que la planta floree porque se alarga el periodo fotosintético), entre mayo y octubre. Después de que la flor fue polinizada con éxito, se empieza a formar el fruto carnoso y rojo (la pulpa y la piel) que algunos lo conocen como fruta del dragón.

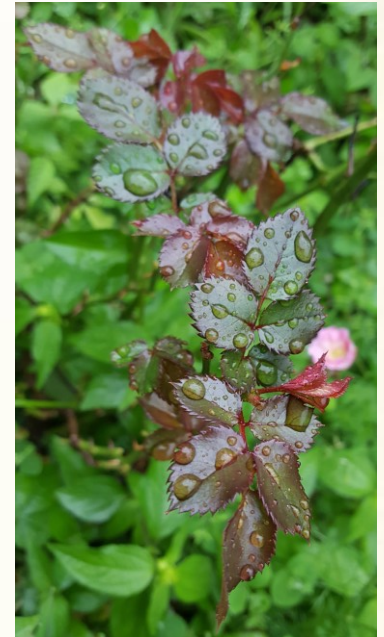
## Rosal arbustivo

San Antonio, Escazú, SJ

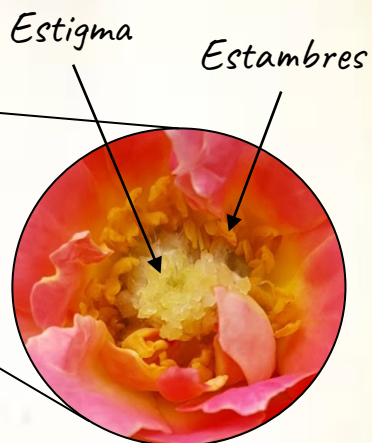
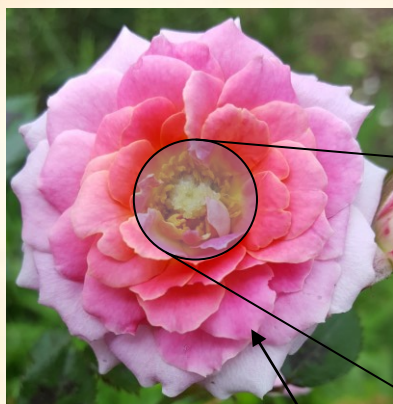
Rosal de medio metro de altura con rosas individuales o en ramos (2 rosas comúnmente) que requiere de buena exposición al sol.



Esta planta florece tanto en verano como en invierno pero las flores de invierno se marchitan anticipadamente porque no resisten las lluvias. Por lo contrario, las flores de verano se pueden admirar durante más tiempo. El tallo espinoso es verde y las hojas de los brotes tienen una coloración rojiza o morada y en cuanto van madurando se van tornando verdes.







Estigma

Estambres

El diámetro de la flor es de 4,5 cm, el largo de las hojas es de 3 cm y el ancho de 2 cm aproximadamente. Cuando los pétalos van madurando, van perdiendo pigmentación.

Pétalos

Sépalos

Pedúnculo



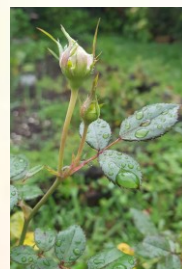
Su parte interior tiene vellosidades blancas.

## Fases del desarrollo de la rosa arbustiva

En los primeros tres días se observa el pedúnculo floral con los sépalos formados de ambas flores.



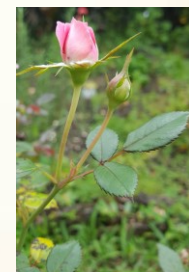
16/09/2020 17/09/2020 18/09/2020



19/09/2020 20/09/2020 21/09/2020

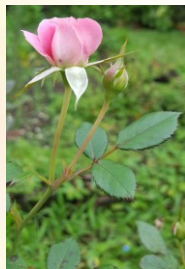
En la superficie de los sépalos se puede observar vellosidad y la flor con mayor tiempo de haber brotado es más abultada. Al cuarto día los sépalos de la flor más desarrollada se empezaron a abrir porque el botón floral se terminó de formar. En las hojas del rosal se empezó a presentar roya, un hongo que aparece por exceso de humedad y lluvias prolongadas. Al séptimo día todos los sépalos se encuentran abiertos y se encuentran tangente al botón.

En la superficie de los sépalos se puede observar vellosidad y la flor con mayor tiempo de haber brotado es más abultada.



22/09/2020

A partir del día 8 los sépalos se abren más, proyectándose hacia abajo como para darle espacio a los pétalos. Para el décimo día (25/09/2020), encontré dos escarabajos comiéndose los pétalos y la flor menos desarrollada empezó a abrir los sépalos.



23/09/2020



24/09/2020



25/09/2020



26/09/2020

En el día 12 (27/09/2020), se pueden ver que los pétalos interiores tienen una coloración amarillenta probablemente producto del polen que encierran. Para el día 14 se empieza a ver el sistema reproductor de la flor, con un amarillo intenso y se percibe un aroma agradable. Para el día 15 la flor terminó de abrir y los pétalos que se formaron primero ya se están marchitando. Seis días después la flor se terminó de marchitar.



27/09/2020



28/09/2020



29/09/2020



30/09/2020

## Insectos del rosal y problemas en las hojas

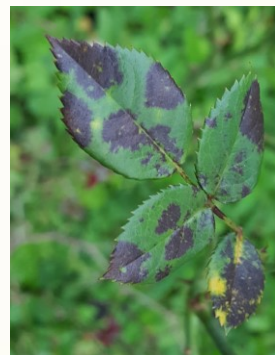


*Libélulas* (probablemente llegan a comer moscas o mosquitos)

*Mosca doméstica*

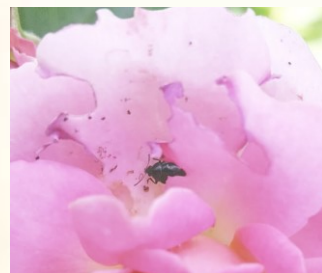
*Avispas*

*Mariposas*



*Roya*  
(hongo)

*Mariquitas* (recorria todos los tallos del rosal, seguramente buscando insectos para comer)



*Escarabajo de la rosa* (es un insecto dañino porque se come los pétalos de la rosa)



*Mosca negra*  
(come materia en descomposición y hongos)





Propiedades  
del material de  
los pétalos y  
hojas

A pesar de que los pétalos no soportan mucha agua y se marchitan anticipadamente, en apariencia la superficie de la flor se puede clasificar como superhidrofóbica. El ángulo de contacto entre el pétalo y la gota de agua podría ser mayor a  $120^\circ$ .



En cuanto a las hojas, en apariencia tienen una superficie hidrofóbica (ángulo de contacto de entre  $90^\circ$  y  $120^\circ$ ) pero sería interesante medirlo con un sistema óptico de medida de ángulo de contacto, para verificar.

## *Lavandula dentata* (lavanda)

San Antonio, Escazú, SJ



Esta variedad de lavanda es arbustiva y de tallo leñoso. Se caracteriza por tener hojas dentadas, delgadas y alargadas. Toda la superficie de la planta, incluyendo flores y hojas, está cubierta por vellosidades blancas.

Esta planta tiene una flor de color lila en forma de espiga, muy popular por el aroma que tiene y muy atractiva para abejas y colibríes.

Sus aceites esenciales los utilizan para conciliar mejor el sueño.

Si se frotran las flores secas entre los dedos se libera el aroma y quedan los dedos aceitosos.





1.

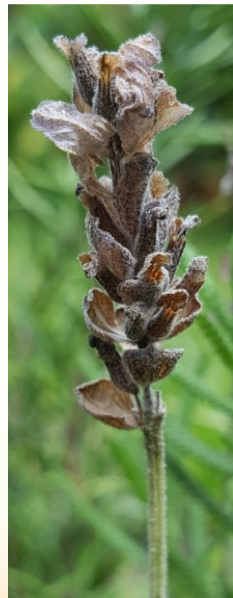


2.

La inflorescencia tiene sistemas muy interesantes de protección de las flores y de liberación de semillas, funciona como una compuerta acanalada primero para retener y luego para liberar.



3.



4.



5.

La espiga tiene brácteas que protegen las flores, con un ángulo de  $150^\circ$  respecto al pedúnculo cuando están cerradas y están ubicadas de forma alternada (1). Cuando las brácteas abren unos  $20^\circ$  salen pequeñas flores de 5 pétalos (2). Posteriormente, las flores se marchitan y el color lila que se observa es únicamente de las brácteas (3). Cuando toda la espiga se marchita (4) se puede ver que queda la flor seca dentro de la bráctea y como última etapa las brácteas se ubican a un ángulo de  $50^\circ$  y la flor, que tiene dentro las semillas, cae al suelo.



flor

brácteas

pedúnculo





## LUIS CASCANTE ROMERO- BIOLOGÍA

*Desde que era un niño me llamaba la atención que necesitaba cada organismo para poder vivir en su entorno. Observaba qué había donde vivía un animal, y trataba de “crear” un ambiente similar en un espacio cerrado, para poder observar con mayor detalle cómo vivía el organismo. Muchas veces no funcionó, pero ahora, después de muchas pruebas y fracasos, puedo contar con orgullo la historia de cómo pude lograr que un pequeño crustáceo pudiese habitar de esta forma.*



# EL ORIGEN

*La historia comienza en una parte boscosa de la península de Nicoya, donde fui hace unos años. Fuimos a esa zona porque tenía una calidad del agua muy buena, e íbamos a investigar invertebrados acuáticos.*

*La diversidad de los invertebrados acuáticos suele ser muy sensible a la calidad del agua, por lo que cuesta encontrar lugares donde haya una gran diversidad de los mismos.*

*El organismo en cuestión fue tomado de la zona, con objetivos de investigación. Los macro invertebrados acuáticos pueden ser extraídos en pequeñas cantidades de sus ambientes naturales porque en sus ciclos de vida suelen poner muchos huevos, por lo que, si se cuida el ambiente en el que viven, estas extracciones no afectan la población de la especie.*





## EL INDIVIDUO.

*Este es el individuo en cuestión.*

*Se trata de una especie de camarón que aún no identifico del género *Atya*. Esta imagen fué tomada el día en el que arribó a la pecera.*



*La pecera es un tanque relativamente grande (128 litros), es un proyecto que tenía ya empezado años antes de traer el espécimen. La idea es lograr que se forme un “ecosistema acuático contenido”, manteniendo un continuo flujo de agua y abundante luz para las plantas y algas, las cuales a su vez nutren a diferentes microorganismos que viven en distintos lugares de la pecera, como raíces, debajo de piedras, etc.*

*Estos camarones tienen sus patas delanteras (llamadas en lenguaje técnico como “periópodos”, que les permiten filtrar los microorganismos que fluyen en el agua. Los organismos que se alimentan de esta forma se conocen como filtradores.*

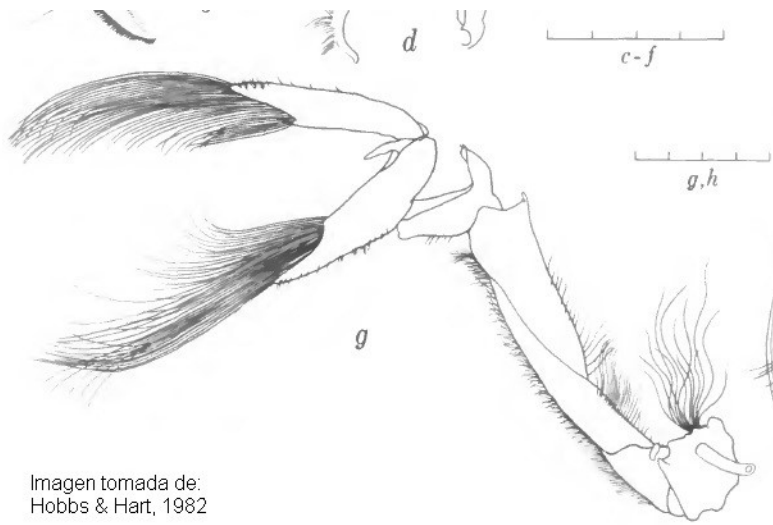


Imagen tomada de:  
Hobbs & Hart, 1982



Imagen tomada de:  
acuaticarts.com

*Esta imagen no es propia, pero la pongo para mostrar cómo es la morfología de los periópodos de éstos camarones.*





*En la pecera, los distintos lugares que se crean entre hojas, raíces y rocas, permiten que prolifere una gran variedad de microorganismos, de los cuales se pueden alimentar los organismos filtradores, como el camarón!.*



*Organismos como los caracoles permiten que haya un mejor ciclaje de nutrientes, y que se forme un sustrato donde pueden vivir aún más microorganismos*



*El camarón cambia constantemente, mediante mudas de su caparazón. Obsérvese el cambio de color después de varios años !!*



*En esta imagen logré tomarlo justo cuando acababa de terminar su muda, el caparazón que deja atrás incluye la forma exterior completa de todo el cuerpo !!*

*Esta es una imagen con lupa de el caparazón que dejó atrás. Obsérvese como están en la muda cosas tan diminutas como los "pelos" de la cola!! Es una completa renovación de la piel !!*





*Después de 2 años de haber obtenido tener este pequeño animal, me gusta pensar que, en este pequeño gran mundo, tiene una buena calidad de vida !!. Tal vez, si hubiese un mejor manejo de los ríos urbanos, podríamos lograr diversificar un poco el ecosistema de los mismos, utilizando principios similares !!.*



A watercolor illustration of a tree. The main branches are painted in various shades of blue and green, extending from a central trunk area. The background features a faint, intricate network of light brown lines, suggesting a root system or a complex biological structure. The overall style is soft and artistic.

NICOLE RAMÍREZ MATA - BIOLOGÍA

*Continuar creciendo, florecer.*



# NICOLE RAMÍREZ MATA - BIOLOGÍA

Mientras estaba de pie  
bajo una jacaranda,  
cautivada por mis lágrimas  
y ansiosa de armonía,  
la jacaranda me habló.

Nieta mía, me dijo,  
¿qué no sabes que nadie  
está hecho para nadie?

Miré sus ramas  
y vi un pájaro sentado en una.  
Mi llanto no cesaba.

Anhelo, dije  
y la abuela me interrumpió.  
Anhela todo lo que quieras,  
lamenta todo lo que quieras  
pero no eres un río.

Sus hojas se sacudieron  
al movimiento de alas en vuelo  
y, mirando al cielo, continuó:  
a veces dejan sus nidos en mí.  
Y ambas miramos al ave partir.

Abejas, hormigas, aves,  
ardillas, hongos y adioses.  
Todos sobre mi cabeza.

Me quedé de pie  
y todo pasaba por mí.  
El viento movía mi pelo  
y la abuela, con ojos cerrados,  
tarareaba al compás.

Miré de nuevo al cielo  
y la vi alta y tranquila  
y, entre sus hojas,  
rayos de luz atravesaban.

Así, a su lado,  
me quedé de pie  
mirando al sol  
mientras este también  
caía sobre mí.  
El viento ya no movía mi pelo,  
movía mis hojas  
y en una larga respiración  
mis pies sacaron raíces.

Chris Haldane  
ROYAL BOTANIC GARDEN  
SYDNEY NOV. '18

Ilustración Chris Haldane



*Puntarenas, Costa Rica*

## *Clibanarius albidigitus*

*Quando tomé esta foto del cangrejo, fue la primera gira de la carrera para el curso de Zoología I en Punta Morales, donde trabajamos con diferentes grupos taxonómicos, y la idea era identificarlos hasta la categoría más específica posible (especie). Mientras usábamos claves para tratar de identificar cada organismo, los asistentes del curso nos contaban de historia natural que conocieran acerca de estos animales. El comportamiento de los cangrejos ermitaños es muy particular, y los aspectos más interesantes que puedo destacar son dos: pueden utilizar literalmente cualquier cosa como concha, desde tapas plásticas de botellas hasta conchas piedras huecas; y también intercambian su concha con otros cangrejos ermitaños. A nivel evolutivo es interesante que estos organismos hayan tenido que adaptarse a buscar sus "caparazones" y que no pertenezcan al ambiente natural per sé. Esto me hizo pensar que nosotros tal vez evolucionemos y tengamos que adaptarnos a un tipo de cambio similar, especialmente con cosas hechas de los materiales que contaminan mucho como el plástico.*





*Florida, Estados Unidos*

## *Hyla cinerea*

*Nunca había tenido la oportunidad de fotografiar a una rana tan de cerca sin que saltara lejos de mí, así que tuve que aprovechar. Tiene unas líneas doradas llamativas en su cuerpo y hasta encima de los ojos; también es más pequeña de lo que parece. Luego de tomar la foto, me quedé pensando y se me pasó por la mente que la superficie donde estaba y el patrón que tenía como de estilo granito se asemejaba a la forma de los renacuajos recién nacidos de los huevos de una rana. Le hablé a la rana como si fuera mi mascota y le pregunté si su miedo hacia mí era menor que el de perder a sus "crias" y si por eso no se movía; era como si estuviera vigilante de algo. Cuando ya me tenía que ir aún podía verla a la distancia como una pelotita verde. Me sentí feliz de que no hubiera escapado cuando me le acerqué.*



En el mes de julio de este año, visité el estado de Arizona en Estados Unidos. Mi hermana me llevó a pasear, y me dijo que iba a llevarme a un lugar donde había una pata de caballo gigante. Yo literalmente pensaba que era una pata de un caballo extremadamente grande, pero descarté esa opción cuando caminamos el trayecto para llegar al lugar. Honestamente, cuando llegué quedé impactada de lo lindo del lugar pero cuando vi la famosa pata de caballo, no logré asociar la forma a esta depresión geológica. Lo intenté varias veces y no lo lograba. Mi hermana me enseñó la foto que está aquí abajo, y ahí sí pude asociar las similitudes. Aparte de ello, es increíble cómo se aprecian los estratos y las capas de roca que hay. Me parece increíble cómo la naturaleza puede llegar a formar este tipo de formaciones; es decir, ¿cómo es posible que tenga esa forma, sólo porque sí? ¿Cómo es que las rocas parecen cortadas a mano?

## Horseshoe Bend

Arizona, Estados Unidos





*Me encantan los cipreses, siempre que veo uno no puedo evitar acercarme a olerlos y arrancarles hojitas porque huelen muy bien. Huelen a navidad. Cuando era niña y veía un ciprés, me gustaba ir debajo de sus copas y buscar las bolitas (ahora sé que se llaman estróbilos) que estaban en el suelo para llevármelas a mi casa para ver si lograba que el aroma se esparciera pero lastimosamente nunca funcionaba. Decorar un árbol de navidad puede ser un trabajo tedioso a veces porque las ramitas y las hojas de los cipreses pueden provocar una sensación punzante, pero el olor es tan particular que vale la pena sentir esa incomodidad con tal de estar con ese aroma cerca. A veces quisiera que existieran cipreses miniatura para poder tener miles en mi casa y que huelan rico todo el tiempo.*

## *Cupressus arizonica*

*Arizona, Estados Unidos*





Los colibríes son mi tipo de ave favorita. En esta gira del curso de Historia Natural de Costa Rica pude tener uno en mis manos por primera vez. Para atraparlos se necesitan redes de niebla que también se utilizan para murciélagos. Las alas de un colibrí son muy delicadas, y es peligroso si se enredan las alas allí. Otro dato interesante de estas aves es que no pueden caminar ni correr, únicamente se pueden perchar. Pasan volando todo el tiempo, y ese gasto de energía constante es lo que les hace estar alimentándose todo el tiempo. Me interesa muchísimo aprender sobre la física del vuelo de los colibríes; prácticamente son las únicas aves que no poseen un hueso en los "hombros" y eso les permite mover las alas tan rápido y eficiente en el vuelo.

## *Panterpe insignis*

Pérez Zeledón, Costa Rica



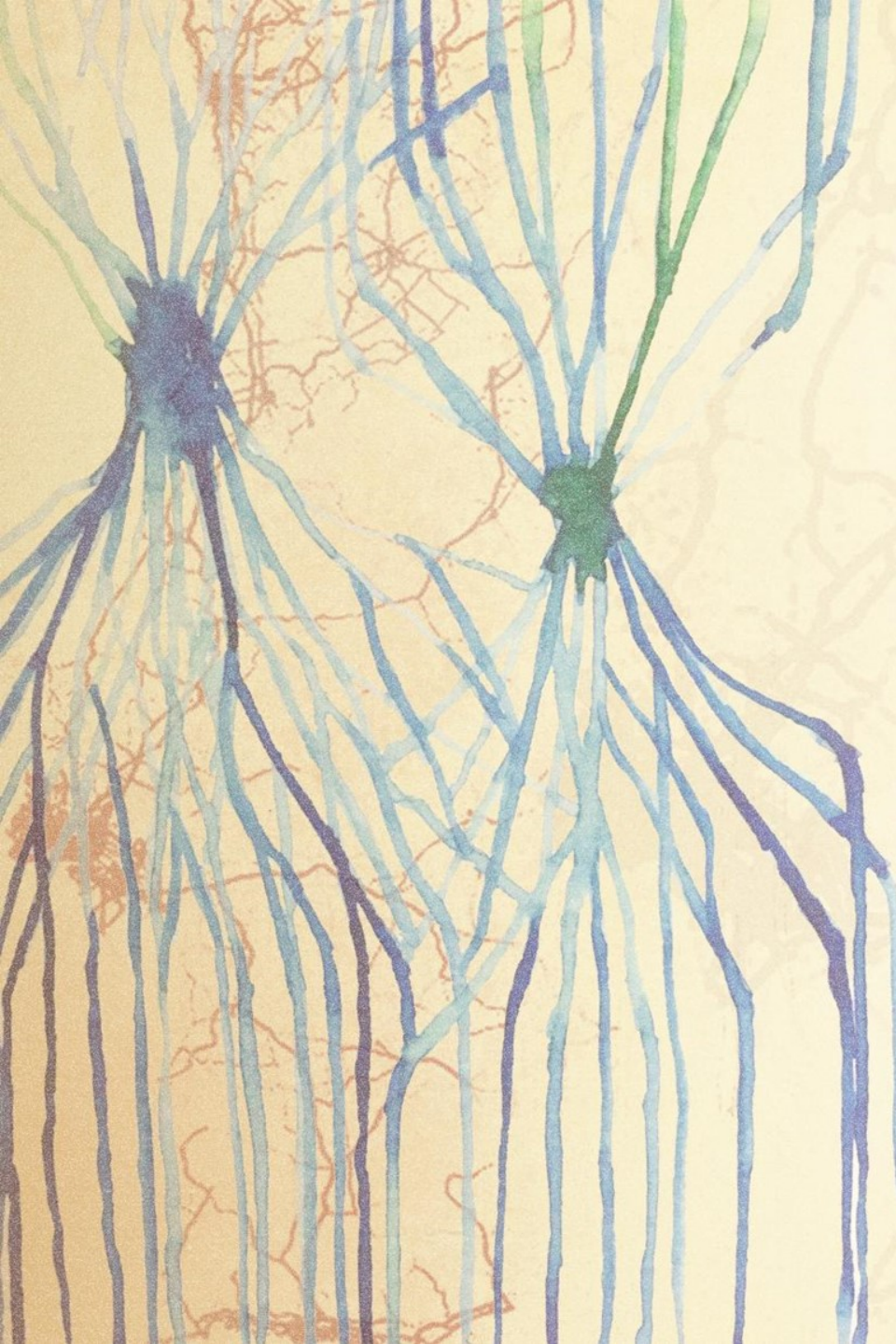




# TÉCNICA MIXTA



PAULINA RODRÍGUEZ UMAÑA  
BIOLOGÍA





# PISTA DE UNA HELICONIA

LA VENA PRINCIPAL ES ACANALADA,  
PARECE UNA EXTENSIÓN DEL PECIÓLOLO

NO SE OBSERVÓ DAÑO SOBRE  
LA VENA PRINCIPAL

120 CM  
LA MÁS ALTA

HOJAS LARGAS, VERDES Y  
FLEXIBLES



LAS HOJAS NUEVAS CRECEN ENROLLADAS

LA VENACIÓN SECUNDARIA  
ES PARALELA

TALLO DELGADO COMO  
UNA VARILLA

LAS HOJAS SALEN DEL  
TALLO, NO HAY  
RAMIFICACIONES

¿PISTA ACÚSTICA?

MINI HOJA CÓNCAVA QUE SALE  
DE LA INFLORESCENCIA

PISTA VISUAL  
COLORES

INFLORESCENCIA

FRUTOS

ÁPICE PUNTIAGUDO POR  
DONDE ESCURRE EL AGUA

POLINIZADORES  
OBSERVADOS

PISTA VISUAL

PISTA VISUAL

PISTA VISUAL

PISTA ACÚSTICA

PISTA ACÚSTICA



COLORES DE LA  
INFLORESCENCIA

# CADENA TRÓFICA

SE OBSERVARON MÁS DE 40 REFUGIOS EN LA MISMA PLANTA



REFUGIO DE UNA

ORUGA

LA ORUGA CREÓ UN TUNEL CERRADO CON SEDA AL ENROLLAR LA HOJA

LA ORUGA REALIZÓ UN CORTE HASTA LA MITAD DE LA HOJA

EL CORTE PARECE NO AFECTAR DRÁSTICAMENTE LA VIDA ÚTIL DE LA HOJA

LAS RAMITAS DE LA PLANTA SON DELGADAS

ESTO LE IMPIDE AL ZANATE PERCHARSE A COMER LAS ORUGAS

SE OBSERVÓ A 2 HEMBRAS DE ZANATE ALIMENTARSE DE LAS ORUGAS

- DURANTE EL VUELO IDENTIFICA LOS REFUGIOS
- SE PERCHA LO MÁS CERCA POSIBLE Y BUSCA ACTIVAMENTE LOS REFUGIOS
- ARRANCA LA HOJA Y SE PERCHA EN OTRO SITIO PARA ABRIR EL REFUGIO Y COMER LA ORUGA

¿CÓMO SABE QUE DENTRO DE LA HOJA ENROLLADA HAY ALIMENTO?

¿APRENDIZAJE?

¿HEREDADO?

¿QUÍMICO?



ZANATE

(*QUISCALUS MEXICANUS*)

HOJAS ACORAZONADAS Y PUBESCENTES

PLANTA: MALVACEAE  
(*BAKERIDESIA VULCANICOLA*)



# CONOCIENDO A *NEPHILA*

*¿N. CLAVIPES?*

SE OBSERVÓ "COMPARTIENDO" EL ESPACIO CON OTRAS ESPECIES DE ARAÑA → *LEUCAUGE*

LA SEDA ES AMARILLA, FLEXIBLE Y MUY RESISTENTE

MUDA



SE OBSERVÓ UNA CÓPULA Y BAJO LA TELARAÑA ESTABA LA MUDA DE LA HEMBRA

CADA HILO DE SEDA VA UNIDO POR VARIOS PUNTOS DE ANCLAJE

SI UNO FALLA, HAY AL MENOS 3 MÁS QUE MANTIENEN LA FUNCIÓN

SUSTRATO



SE OBSERVARON HEMBRAS CON EL ABDOMEN ENGROSADO

NO DEVORA AL MACHO LUEGO DE COPULAR

PARECE DISPERSARSE LUEGO DE COPULAR

♀

: 3-4 CM / ABDOMEN CILINDRICO DE COLOR OSCURO Y AMARILLO

♂

: 1 CM / CUERPO DE COLOR CAFÉ-ROJIZO

OTRAS PRESAS OBSERVADAS:

- MOSQUITOS (12)
- MARIPOSAS (2)
- CHICHARRITAS (1)
- CHINCHES (1)
- ARAÑAS (1)

PRESA



RESTOS DE UNA LIBÉLULA (*ARGIA*)

DEVORAN LA PRESA APENAS CAE EN LA RED

# ESTRATEGIAS NATURALES DE COLONIZACIÓN

LA PLANTA "APUESTA" GRAN PARTE DE SU ENERGÍA EN ESTA ESTRUCTURA

AVES Y MURCIÉLAGOS SE ALIMENTAN DE LA ESPIGA DE FRUTOS Y DISPERSAN LAS SEMILLAS

SI AL SER DISPERSADAS, LAS SEMILLAS CAEN EN UN BUEN SITIO PARA CRECER, ENTONCES HABRÁ MUCHA DESCENDENCIA

SI NO FUERA ASÍ, LA PLANTA PERDERÁ MUCHAS SEMILLAS

UNA ESTÍPULA CUBRE Y PROTEGE LA YEMA APICAL

NUDOS ENGROSADOS  
HOJAS SIMPLES Y OPUESTAS

*PIPER*

INFLORESCENCIA (AUNQUE AHORA SÓLO TIENE FRUTOS)

SUAVE OLOLR A PIMIENTA

8.5 CM

SON UN MONTÓN DE FRUTOS PEQUEÑOS EN UNA MISMA ESTRUCTURA COMPACTA TIPO ESPIGA

EL CONJUNTO CREÓ UNA ESTRUCTURA QUE ME RECUERDA A LA INFLORESCENCIA DEL *PIPER*

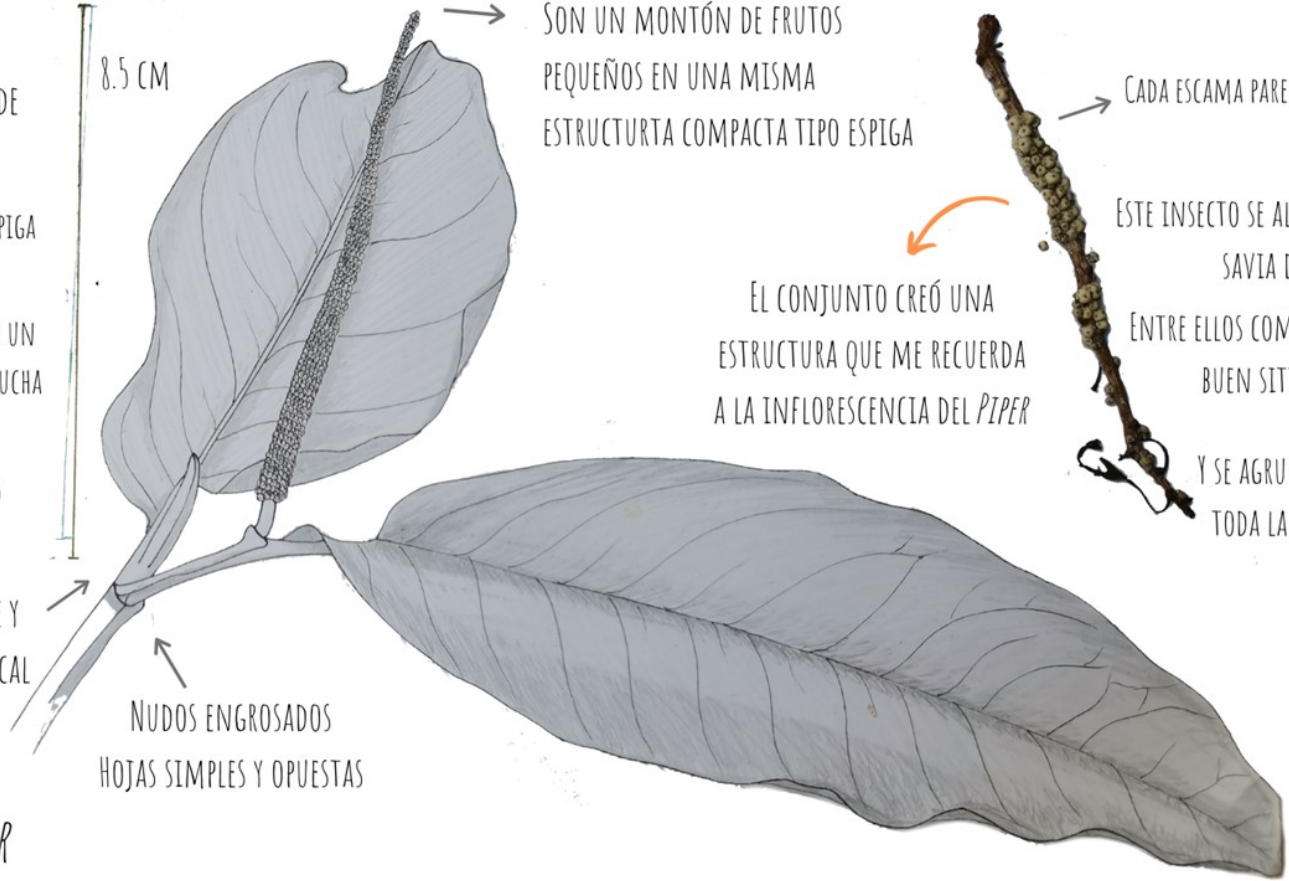
TALLO DE PASTORA ATACADO POR EL INSECTO ESCAMA

CADA ESCAMA PARECE UNA CONCHA

ESTE INSECTO SE ALIMENTA DE LA SAVIA DE LAS PLANTAS

ENTRE ELLOS COMPITEN POR UN BUEN SITIO EN EL TALLO

Y SE AGRUPAN RODEANDO TODA LA SUPERFICIE DEL TALLO





# LA FAMILIA COREIDAE



2 CM

COLOR NEGRO

PATAS EN FORMA DE HOJA

## MAMÁ CHINCHE

SON CHINCHES FITÓFAGOS  
PERTENECE AL GÉNERO *LEPTOGLOSSUS*

PUSO LOS HUEVOS Y SE FUÉ



DEBE HABER COMUNICACIÓN  
INTERNA ENTRE LAS CÁMARAS

20

## NINFAS (BEBÉS)



3 MM

SE AGRUPAN PARA UNA  
MAYOR PROTECCIÓN

13 DÍAS DE INCUBACIÓN



## 10 HUEVOS ABIERTOS

# PUESTA DE HUEVOS



3 CM

COLOR CAFÉ

20 HUEVOS

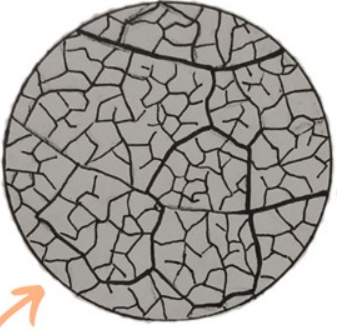
ESTRUCTURA LINEAL, COMPACTA Y DURA  
SE OBSERVÓ EN UNA PARED DE INTERIOR Y  
SOBRE LA VENA CENTRAL DE UNA PLANTA



VENACIÓN BAJO LA LUPA

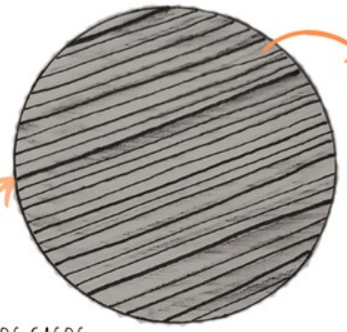


MANDARINO  
*CITRUS RETICULATA*



RABO DE ZORRO  
*STACHYTARPHETA FRANTZII*

TEXTURA "AGRIETADA"

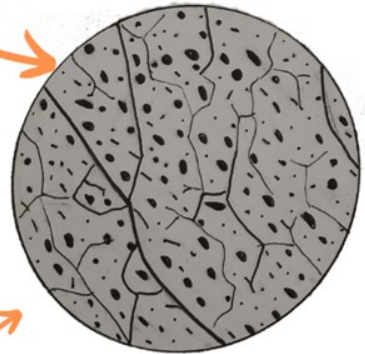


HELICONIA  
*HELICONIA SP*

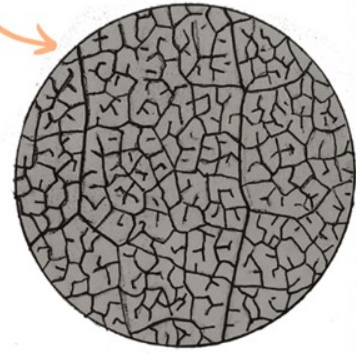
VENACIÓN PARALELA

EN TODOS LOS CASOS SE OBSERVARON VENAS DE DIFERENTE GROSOR

PUNTOS TRANSLÚCIDOS

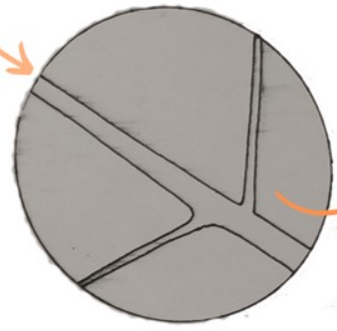


ARDISIA  
*ARDISIA SP*



AGUACATE  
*PERSEA CAERULIA*

VENACIÓN RETICULADA  
ESTE PATRÓN SE OBSERVA TANTO EN HIERBAS COMO ÁRBOLES



URUCA  
*TRICHILIA HAVANENSIS*

PARECÍA UNA SUCULENTA





# NAYLA CARVAJAL CALVO- ARQUITECTURA

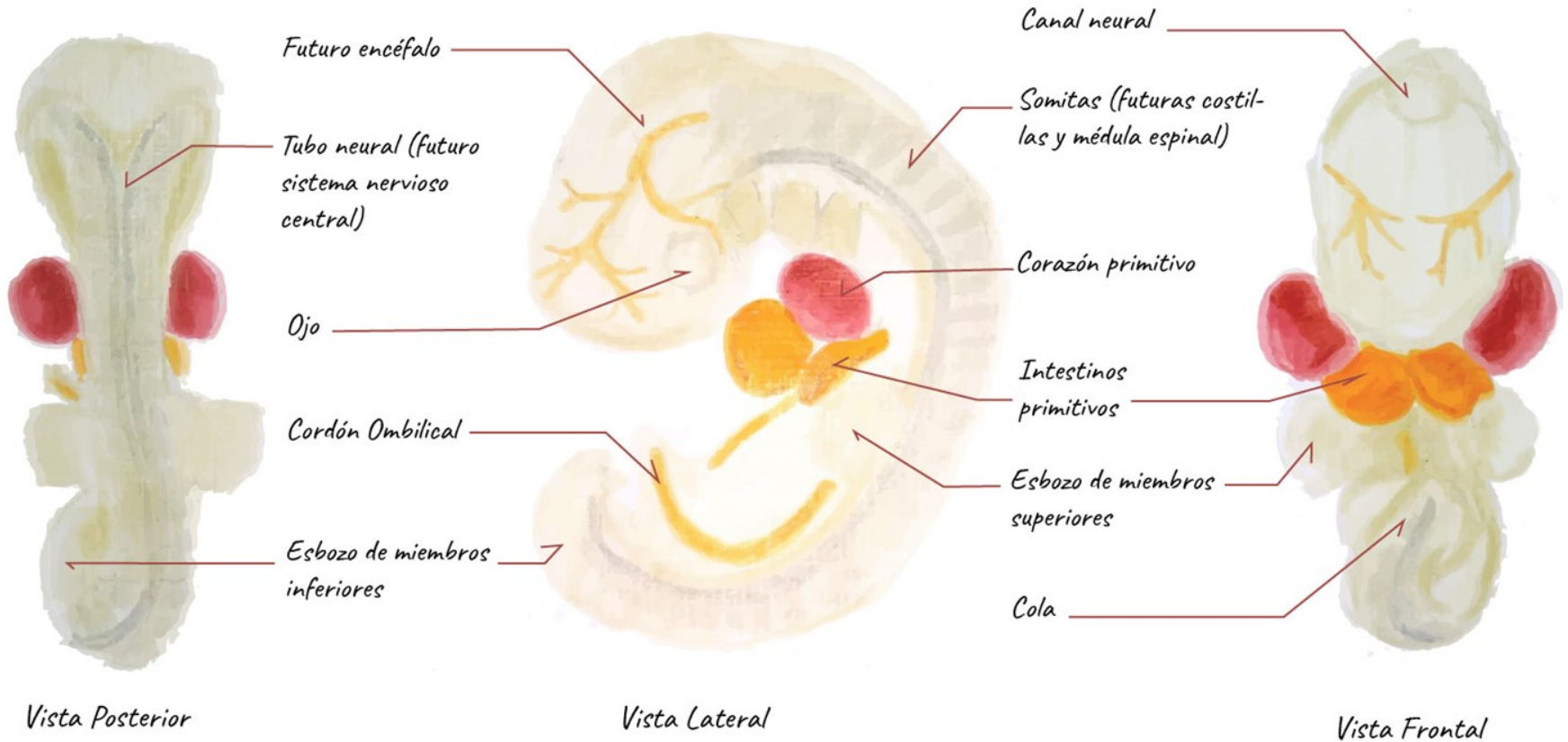
*“Imaginémonos una de esas fotos en que se presenta ya casi como un bebé, chupándose plácidamente el dedo, flotando suspendido sin gravedad en el líquido amniótico, mientras que la membrana que lo contiene define bien claro ese espacio esférico ideal, silencioso, blando, cómodo, cálido, matizado, sin estridencias ni contrastes fuertes, “con las sensaciones del paraíso” como refería Salvador Dalí en sus recuerdos intrauterinos: ciertamente, se trata de “la casa perfecta.””*

*“La casa perfecta, o una casa no es una caja...”*

*Alberto Estébez*

# NAYLA CARVAJAL CALVO - ARQUITECTURA

## DESARROLLO EMBRIONARIO



El periodo embrionario comienza en la tercera semana después de la fecundación y se extiende entre la séptima y novena semana. Se caracteriza porque el embrión presenta un crecimiento acelerado y en este periodo tiene lugar la organogénesis, proceso en el que se desarrollan todos los tejidos y órganos vitales.

La organogénesis es un proceso que me llama mucho la atención, en este, las células adquieren una especialización en la que se generan todos los diferentes tejidos del cuerpo, todo esto en perfecta coordinación para producir un nuevo ser compatible con la vida, a partir de solo 8 células madre generadas en la segmentación del cigoto.



Al momento de la fecundación se forma el cigoto, célula en la que se convinan el material genético del óvulo y el espermatozoide.



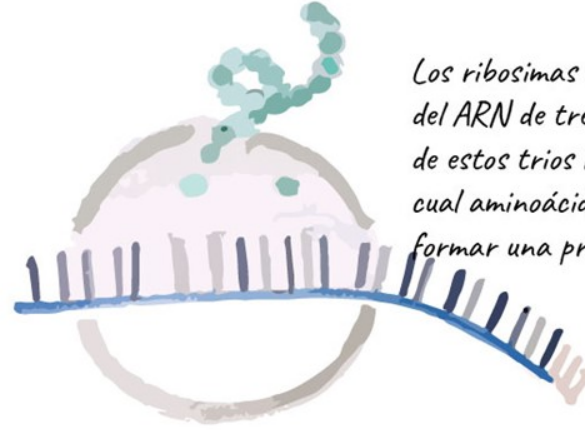
... pero ¿cómo funciona el material genético en el desarrollo embrionario?

Cada cromosoma esta constituido por extensas cadenas de ADN

En el ADN se almacena y codifica toda la información genética, y las instrucciones de cómo deben organizarse los aminoácidos, sustancias consideradas los "ladrillos" de la vida.

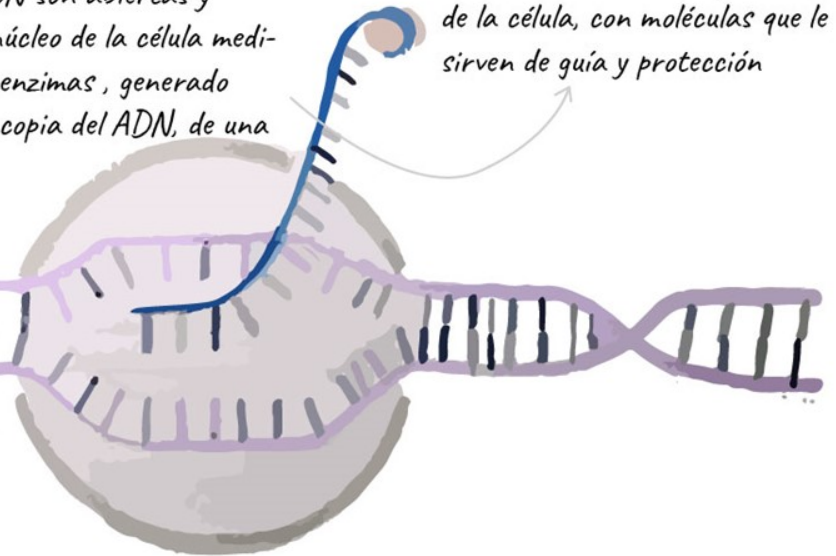
Las hélices de ADN son abiertas y replicadas en el núcleo de la célula mediante moléculas y enzimas, generado ARN, que es una copia del ADN, de una sola hélice

Con las proteínas se forman las células



Los ribosimas leen los componentes del ARN de tres en tres. Cada uno de estos trios le indica al ribosoma cual aminoácido ensamblar para formar una proteína

El ARN es transportado hasta los ribosomas en el citoplasma de la célula, con moléculas que le sirven de guía y protección



Después de que se genera el cigoto comienza la división celular, dando lugar a una *Morula*.

Las células se dividen hasta llegar a 107, 5 de las cuales se hacen en un extremo de la *mórula* y en el resto del cuerpo de ésta se genera una cavidad. A esta etapa se le denomina *Blastocisto*

La *mórula* se implanta en la pared engrosada del endometrio y genera a su alrededor un tejido esponjoso que le ayudará a realizar el intercambio de sustancias con la madre

En los días posteriores a la implantación de la *mórula* en el endometrio, se formará el cordón umbilical conectado a una red de vasos que se extenderán por el tejido esponjoso, permitiendo el intercambio de sustancias entre la madre, el endometrio y el embrión y posterior feto.

El tejido esponjoso crece hasta conectar con los vasos sanguíneos del endometrio de la madre

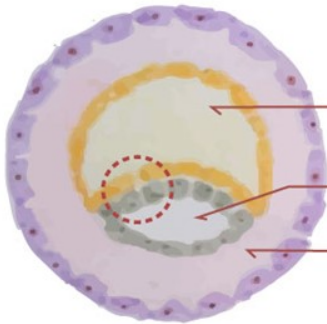






Las células internas del blastocisto se organizan en dos capas de células diferenciadas, y se le llama disco bilaminar

Se generan dos cavidades al interior del embrión. Las células se continúan diferenciando mas



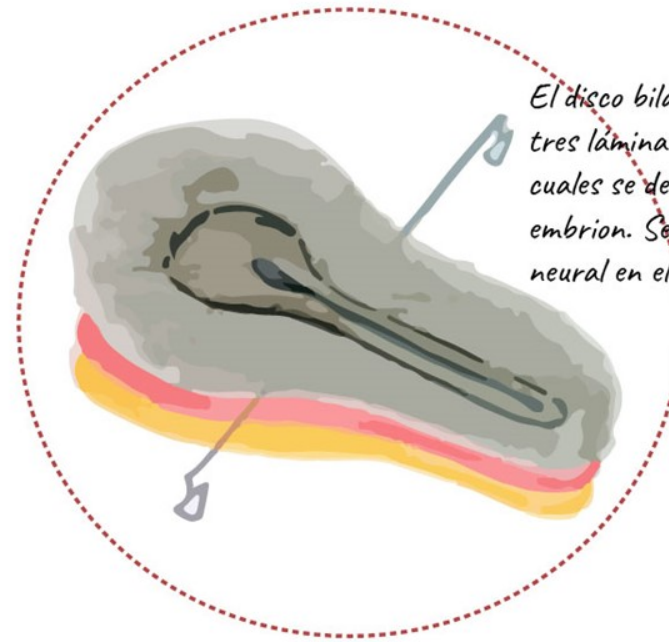
Saco vitelino

Saco amniótico

Sangre de la madre

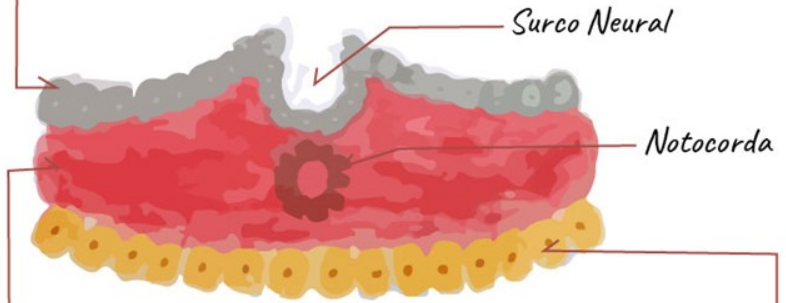


Parte del endodermo se pliega para formar la placenta, el cordón umbilical y el intestino primitivo



El disco bilaminar pasa a tener tres láminas, a partir de las cuales se desarrollará todo el embrión. Se genera el surco neural en el Ectodermo

Ectodermo: Genera la dermis, sistema nervioso, tejido conjuntivo de la cabeza, ojos, oídos



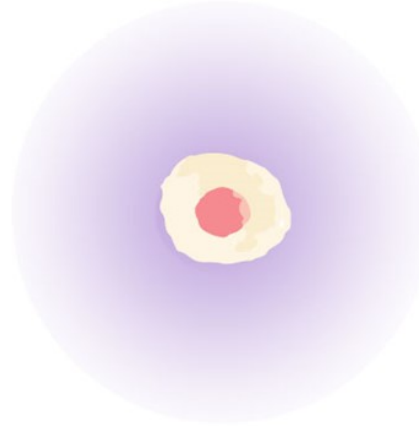
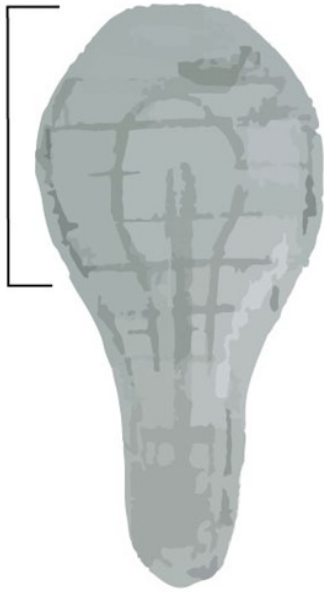
Surco Neural

Notocorda

Mesodermo: Genera órganos internos y somitas de los que se desarrollan el esqueleto y sus músculos asociados,

Endodermo: Genera el sistema digestivo

Un tercio del disco trilaminar esta dedicado solo a la formación de la cabeza



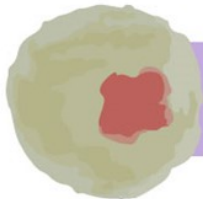
Los morfógenos son moléculas que crean gradientes de concentración, secretadas por las células para indicar a otras células como organizarse

La especialización de las células a partir del disco trilaminar esta dada por los Genes Hox, presentes en 4 de los cromosomas

Los Genes Hox se activan según los niveles de ácido retinoico y provocan que las células produzcan morfógenos



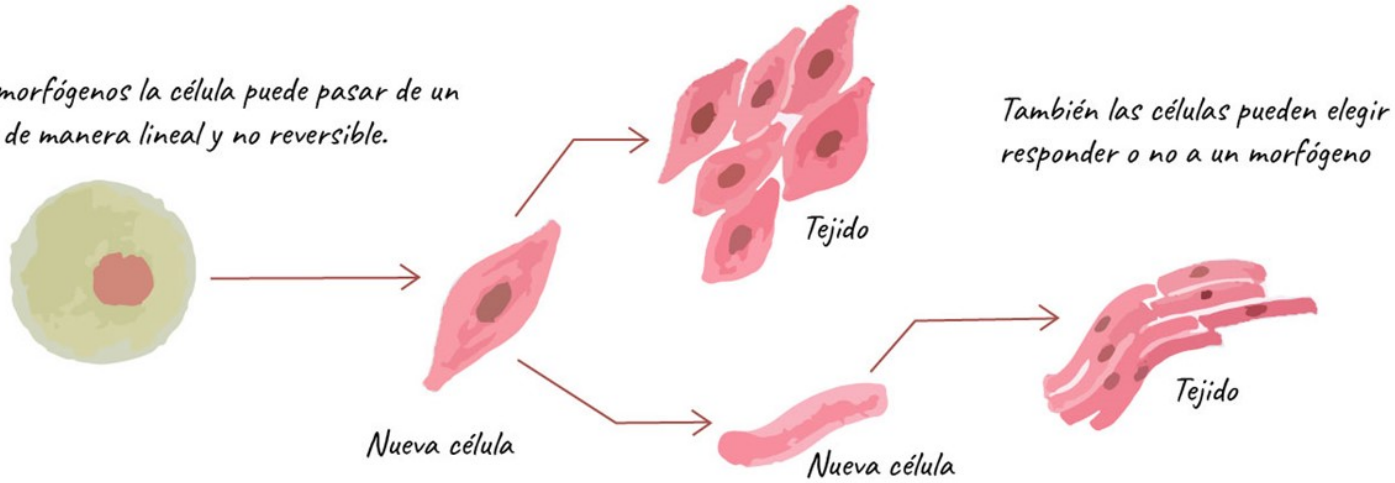
La respuesta de la célula a los morfógenos es independiente de cada individuo y puede variar según la concentración del morfógeno



Una misma célula podría convertirse en distintos tipos de células según el grado de concentración de un mismo morfógeno

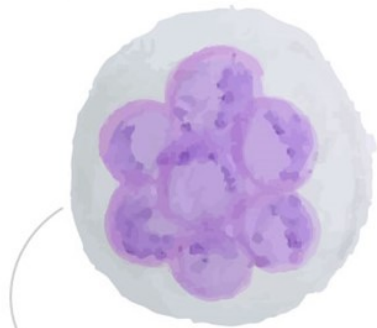


Mediante los morfógenos la célula puede pasar de un estado a otro de manera lineal y no reversible.

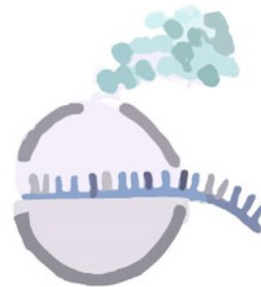


Una vez definidos todos los tipos de células y tejidos necesarios para formar el feto finaliza la organogénesis y las células se continúan reproduciendo por mitosis

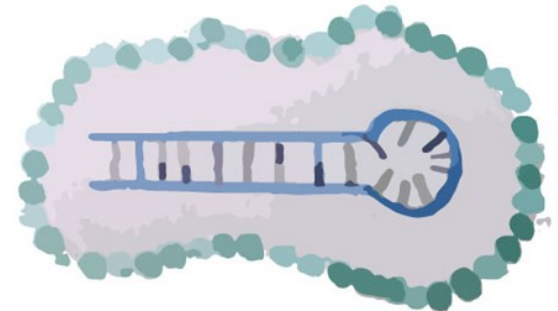
...Todo el proceso de formación del embrión en realidad está orquestado desde la mórula de 8 células., después de esto la información comienza a segmentarse entre las nuevas células



Cada una de estas células tiene la información para producir un embrión completo!!!



La información de cuando producir un morfógeno estaría contenida en los microRNAs



Estas son replicas del ADN que son empacadas, guardadas y distribuidas en proteínas hasta el momento en que los Genes Hox ordenan producir los morfógenos

DANIELA PAOLA LÓPEZ CHINCHILLA - ARQUITECTURA





# DANIELA PAOLA LÓPEZ CHINCHILLA - ARQUITECTURA

FOTOTROPISMO\*\*

→ HELIOTROPISMO

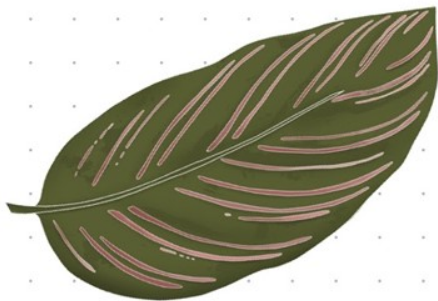
MOVIMIENTO DE LAS PLANTAS PARA DIRIGIR  
SUS HOJAS EN DIRECCIÓN AL  
SOL.

TAMBIÉN SE LE CONOCE COMO  
MARANTA ORNATA.

LA OBSERVACIÓN DEMOSTRO QUE LA  
PLANTA RESPONDE A LA PRESENCIA  
DE LUZ EN EL AMBIENTE.

DURANTE EL DÍA EXTIENDE SU FOLIAJE  
PARA RECIBIR LUZ SOLAR; CONFORME  
LA LUZ EN EL AMBIENTE SE REDUCE  
AL CAER LA NOCHE, SUS HOJAS  
COMIENZAN A JUNTARSE Y REDUCIR  
CONSIDERABLEMENTE SU ÁREA  
DE OCU PACIÓN.

*Calathea Ornata*



EL LADO FRONTAL DE SUS  
HOJAS POSEE TONALIDADES DE  
UN VERDE OSCURO. ●●●●



DELGADAS LINEAS RAYAN  
SUS HOJAS, CUAL  
RASGUÑOS

MIENTRAS QUE SUS RAYAS POSEEN  
COLORES BLANCOS Y ROSAS. ●●●●

EL REVÉS DE LAS HOJAS  
CONTIENE UNA PIGMENTACIÓN  
PÚRPURA, LA CUAL PROBABLEMENTE  
SEA RESPONSABLE DE LA COLORACIÓN  
ROSA EN LAS RAYAS QUE ABARCAN  
EL DERECHO DE LA HOJA.



EN EL PROCESO DE OBSERVACIÓN  
SE NOTA QUE LAS HOJAS MÁS GRANDES Y  
VIEJAS CONTIENEN TONALIDADES MÁS CLARAS  
EN SUS RAYAS. ●●●



# Abejarro Amarillo

*Bombus fervidus*

SEGMENTOS ABDOMINALES T1 - T4  
CON COLORACIÓN AMARILLA.  
Y DE T5 - T6 NEGROS, EN EL  
CASO DEL MACHO LLEGA HASTA  
T7, QUE PUEDE TENER  
FLECOS AMARILLOS TAMBIÉN.

TRIBU BOMBINI

↳ GENERO BOMBUS

↳ THORACOBOMBUS

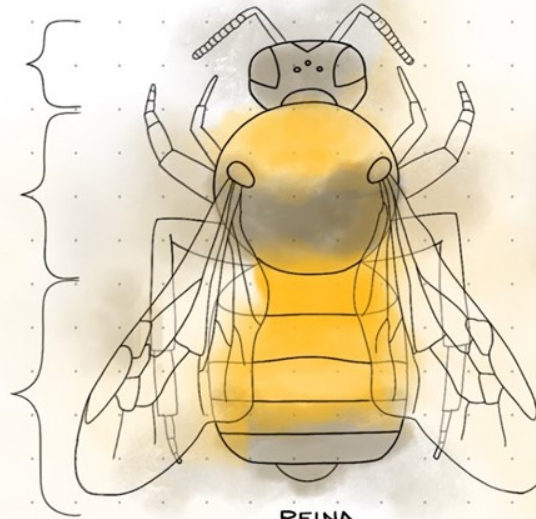
↳ BOMBUS FERVIDUS

CABEZA

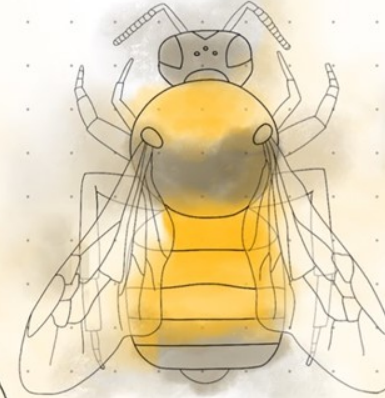
TÓRAX

ABDOMEN

SE CONFUNDE  
COMÚNMENTE  
CON EL BOMBUS  
SONORUS



REINA



ZÁNGANO/MACHO



OBRERA

PROMEDIO  
DE TAMAÑO

↳ ES MÁS COLORIDO.

0CM

2



LA MAYORÍA DE LOS ABETORROS NO SOBREVIVEN AL INVIERNO, SOLO LA REINA FERTILIZADA SOBREVIVE Y DEBE CREAR UNA NUEVA COLONIA. POR LO QUE LA COLONIA SE CONFORMA POR UNA SOLA REINA Y HEMBRAS OBRERAS, QUE CON EL TIEMPO COMIENZAN A PRODUCIR NUEVAS REINAS Y MACHOS.

LAS NUEVAS REINAS DEBEN BUSCAR UN NUEVO SITIO DONDE HACER SUS COLONIAS, EN ESTE DEBEN ANIDAR, PONER HUEVOS Y HACER TODO EL FORATEO Y CUIDADO HASTA QUE NAZCAN LAS PRIMERAS OBRERAS. UNA VEZ NACIDAS LAS PRIMERAS OBRERAS LA REINA PERMANECE EN LA COLONIA PONIENDO HUEVOS.

## ¿COMO MANTIENEN REGULADA LA TEMPERATURA INTERNA LOS ABEJORROS?

LOS ABEJORROS NO CREAN COLMENAS COMO LAS ABEJAS, ELAS VIVEN EN NIDOS EN LA TIERRA QUE GENERALMENTE SON MADRIGUERAS DE ROEDORES ABANDONADOS. SUS NIDOS DEBEN ESTAR EN ÁREAS QUE LES PROVEAN FÁCIL ACCESO A NECTAR Y POLEN.

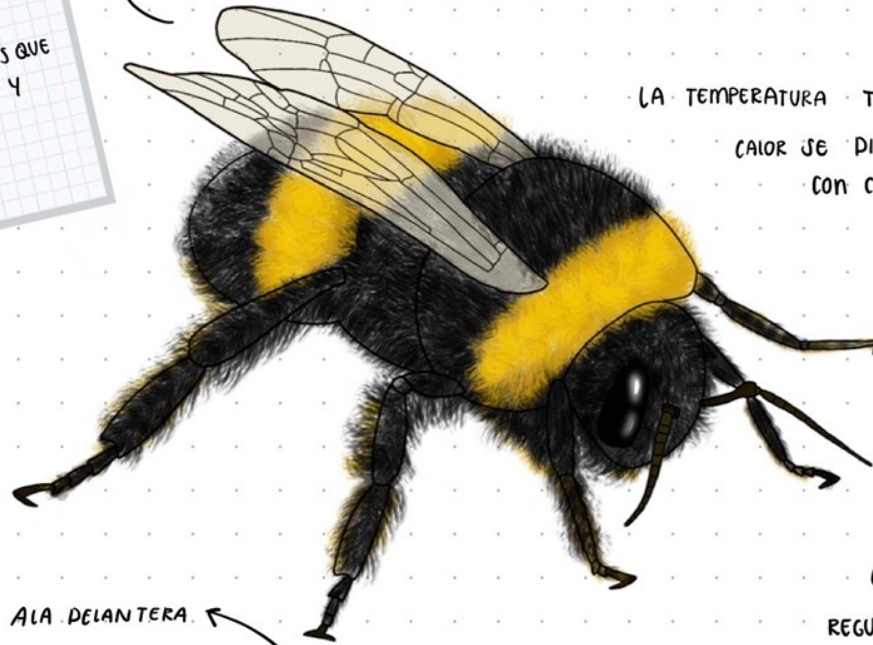
HOMEO TERMO / ENDOTERMO.

A ALTAS TEMPERATURAS LAS ABEJAS REGULAN LA TEMPERATURA DE SUS CABEZAS MEDIANTE EL ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO DEL CONTENIDO REGURGITADO DE LOS CULTIVOS DE MIEL.

LA TEMPERATURA TORÁXICA SE ESTABILIZA A MEDIDA QUE EL CALOR SE DISPERSA DESDE EL TORAX HACIA LA CABEZA CON CONDUCCIÓN PASIVA Y FACILITACIÓN FISIOLÓGICA, DADA POR EL FLUJO SANGUINEO ACELERADO.

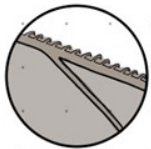
ESTO LES PERMITE VOLAR A ALTAS TEMPERATURAS SIN SOBRECALENTARSE PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD METABÓLICA QUE PRODUCEN DURANTE EL VUELO.

CUANDO LAS TEMPERATURAS SON BAJAS EN EL AMBIENTE, CONTRARIAMENTE SE REGULA LA TEMPERATURA TORÁXICA EN LUGAR DE LA DE LA CABEZA, ESTA VEZ SIN REGURGITAR NINGÚN LÍQUIDO. CALENTÁNDOSE LA CABEZA PASIVAMENTE POR CONDUCCIÓN TANTO EN VUELO COMO EN REPOSO.

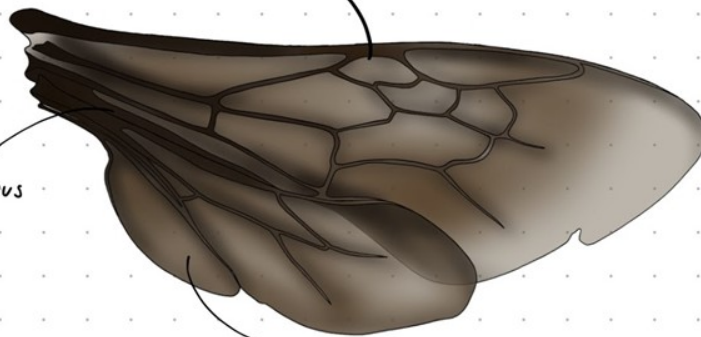


AIA DELANTERA

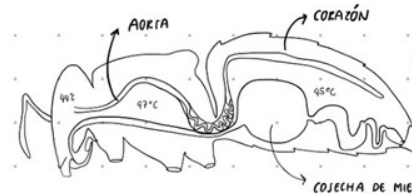
LOS HIMENOPTEROS POSEEN DOS PARES DE ALAS MEMBRANOSAS. DURANTE EL VUELO ESTE PAR DE ALAS SE MANTIENEN UNIDAS POR UNOS GANCHOS LLAMADOS HAMULUS.



HAMULUS



AIA TRASERA



TERMOREGULACIÓN POR ACTIVIDAD MUSCULAR

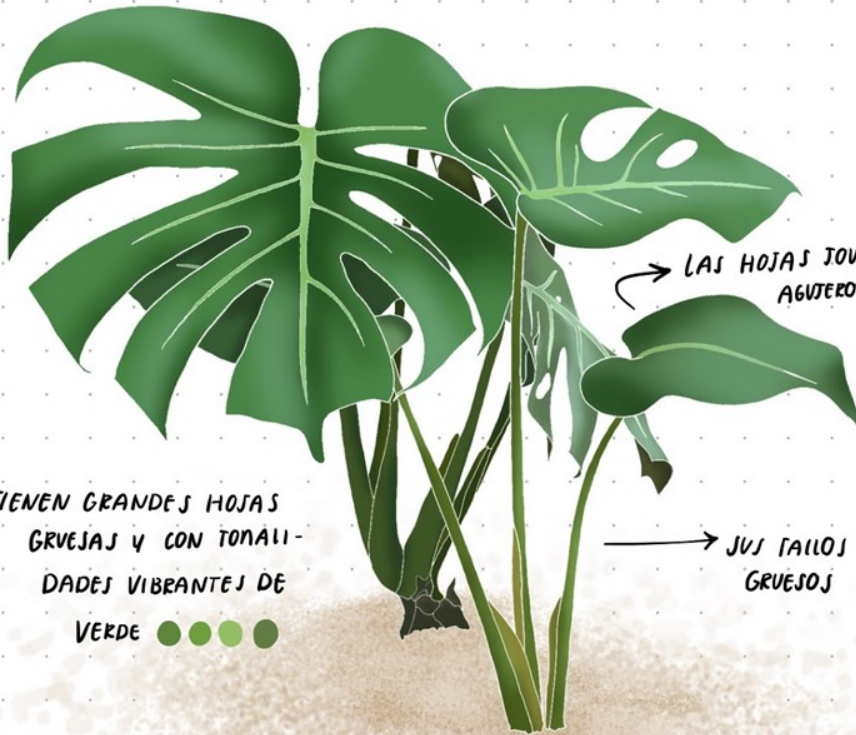


# Monstera Deliciosa

LLAMADA COMÚNMENTE CERIMÁN O COSTILLA DE ADÁN

ENDÉMICA DE SELVAS TROPICALES

EXISTEN DOS TEORÍAS SOBRE EL MOTIVO DE LOS AGUJEROS EN SUS HOJAS. LA PRIMERA DICE QUE DEBIDO AL CLIMA TROPICAL CON FUERTES LLUVIAS Y VIENTOS, LOS AGUJEROS PERMITEN QUE VIENTO Y AGUA PAJEN SIN DAÑAR LA HOJA. LA OTRA TEORÍA PLANTEA LOS AGUJEROS COMO UNA ESTRATEGIA PARA APROVECHAR LA ESCAZA LUZ QUE RECIBE EN LOS SOTOBOSQUES PERMITIENDO OPTIMIZAR LA FOTOSÍNTESIS.



TIENEN GRANDES HOJAS GRUEJAS Y CON TONALIDADES VIBRANTES DE VERDE



LAS HOJAS JOVENES NO TIENEN AGUJEROS Y SON PEQUEÑAS.

SUS TALLOS SON GRUESOS



ES UNA PLANTA COLGANTE DE TAMAÑO MEDIO EN COMPARACIÓN CON LA DELICIOSA, TAMBIÉN PUEDE COMPOR TARSE COMO UNA PLANTA TREPADORA

NECESITAN CLARIDAD Y LUZ INDIRECTA

SON PLANTAS DE CLIMA HUMEDO PERO DEMANDAN UN BUEN DRENAJE.

HOJAS PEQUEÑAS Y DELGADAS, POR SUS AGUJEROS DAN LA SENSACIÓN DE SER MUY FRÁGILES. TIENEN TONALIDADES VERDES:



LLAMADA COMÚNMENTE QUESO SUIZO

# Monstera Andansonii





# Calathea Triostar



HOJA NUEVA QUE NACE DEL INTERIOR DEL TALLO

FAMILIA **MARANTACEA**

LA HOJA TIENE UNA FORMA ALARGADA QUE SIMULA UNA PLUMA, DE AHI SU NOMBRE POPULAR **PLUMA DE INDIO**. ESTA PLANTA VETA O MANCHAS DE DISTINTAS TONALIDADES DE

VERDES



ROSAS



SU NOMBRE PROVIENE DEL GRIEGO CALATHOS → CESTA. ESTA PLANTA TIENE UN RITMO DE DÍA Y NOCHE, POR LO QUE SUS HOJAS SE MUEVEN PARA ADAPTARSE A LAS CONDICIONES QUE MÁS LES FAVOREZCAN, AL EXCESO DE LUZ ESTAS SE UNEN, O POR EL CONTRARIO, A LA FALTA DE ESTA SE EXTIENDE PARA CAPTAR MÁS LUZ. PARA ESTE MOVIMIENTO USAN UNA ARTICULACIÓN EN LA BASE DE LOS PECÍOLOS.

SE LE CONOCE COMO HOJA DE SANGRE PLANTA DEL FLAMENCO

LA HOJA TIENE UNA FORMA OVALADA Y TERMINA CON UNA PUNTA CURVA



PERTENECE A LA FAMILIA **ACANTHACEAE**.

SUS HOJAS SON VERDES CON MANCHAS ROSAS

LA PLANTA ESTUDIADA POSEE TONALIDADES VIOLETAS.

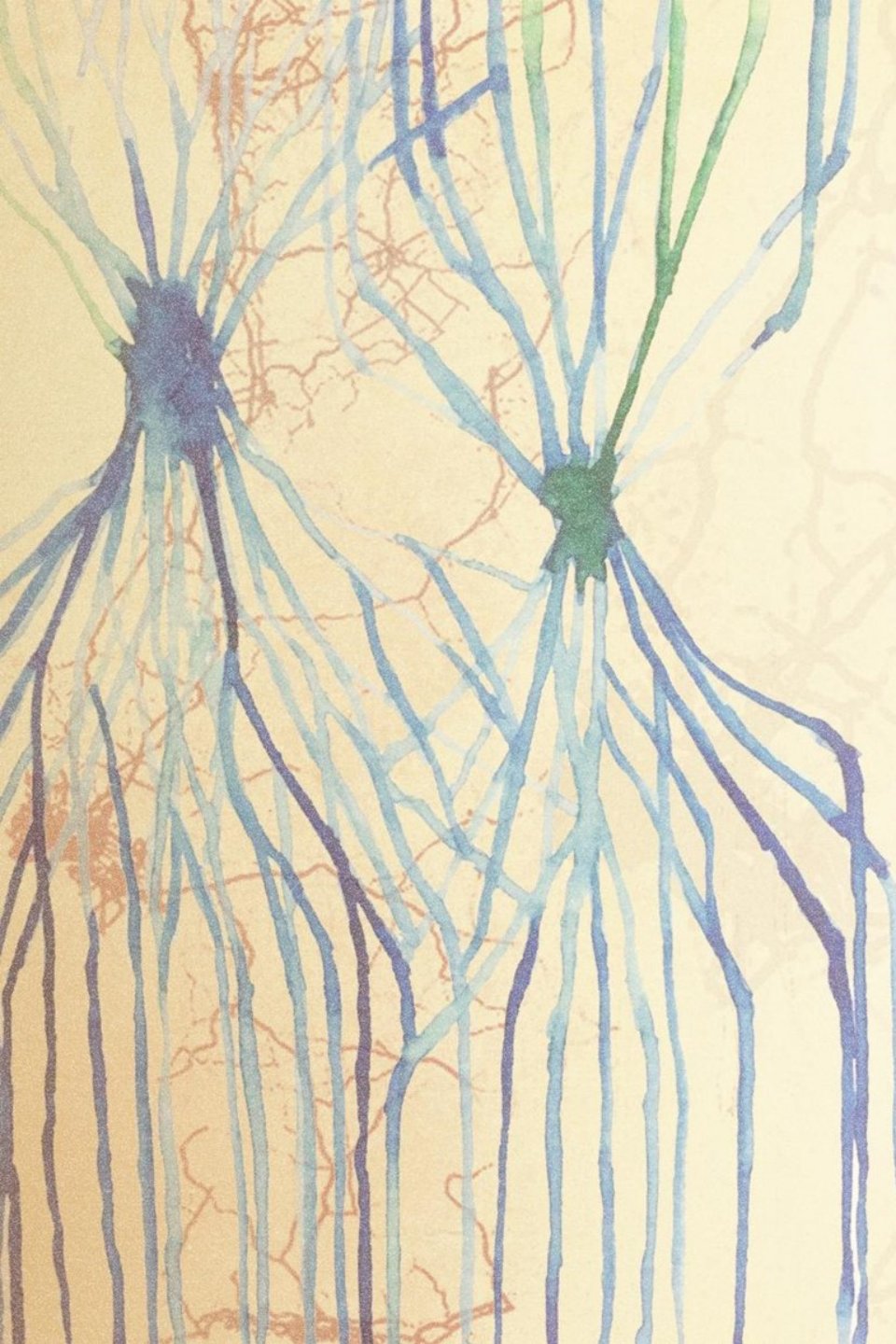


UNA PLANTA PERENNE Y MANTIENE SU COLORACIÓN GRACIAS A LA LUZ INDIRECTA QUE RECIBE.



# Hypoestes Phyllostachya



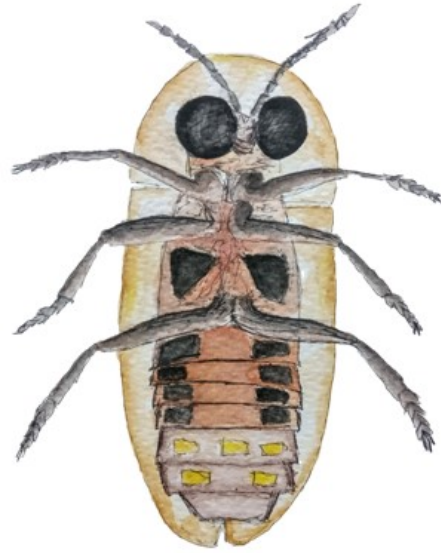


KAREN RAQUEL CAMACHO RUIZ  
ARQUITECTURA

*“Cuando me detuve a sentir olores, llegué a la conclusión que nuestro cerebro ignora tantos aromas, como cuando percibí el aroma ácido de los frutos, el olor a la tierra que cuesta tanto describir, el aroma entre dulce y amargo de la corteza de los árboles, y tantos otros aromas que no logré identificar. Entre los aspectos más interesantes que experimenté con este ejercicio, fue la concentración que uno puede lograr al realmente sentir lo que hay a nuestro alrededor, oler, ver...el reconectarse con la naturaleza, un sentimiento único, que intentaré ponerlo más en práctica”*



## LUCIÉRNAGA (*Photinus sp.*)



Con alas de élitro, volando suelta, dejando estelas de luz Coleoptera, tus antenas a juego con tu exoesqueleto, fortaleza perfecta de rayas y ojos oscuros

Sin miedo a nada iluminando las oscuras noches del invierno, volando sola o en grupo, buscando tu rumbo junto a las estrellas y el matorral

Embellaciendo los árboles como si de una fiesta se tratara, luciérnaga de ojos grandes, estrella encubierta.





# PIMIENTA (*Piper nigrum*)



Hoja



Flor



Fruto

El verdor de tus hojas casi azul,  
ovaladas curvinervias,  
intrigante aroma y fuente de  
hábitats de tantos seres, te mueves  
lento, subiendo sigilosamente,  
agarrándote con fuerza de los  
árboles.

Tus flores tan pequeñas, casi  
invisibles pero succulentas para las  
trabajadoras purrujas, concentras  
tu energía para hacer crecer tu  
intenso fruto, racimos colmados de  
semillas.

Del verdor, al amarillo, del amarillo,  
al naranja y del naranja al rojo,  
inflados granos concentrados,  
recordándome el delicioso guiso de mi  
abuela con pimienta fresca, combinado  
con sus secretos.

Mis sentidos se ponen alerta,  
recordando la intensidad de sus granos y  
cómo me gusta agregar pimienta a mis  
platos, disfrutando de su picante, mis  
papilas gustativas entre deleite y  
agitación, mientras la piperina juega  
flotando con los demás ingredientes, en  
un delicioso bocadillo.



## *GIRASOL (*Helianthus annuus*)*

*Las filas en tus pétalos en tonos naranjas y amarillos, tu centro oscuro de tonos marrones, en heliotropismo danzando con el sol, tus grandes hojas lanzeoladas y tallos ásperos, mostrando tu delicadeza y fortaleza.*

*Inspiración matemática y artística de figuras perfectas, el Este y Oeste tus puntos cardinales, *Helianthus* de Van Gogh y Fibonacci, flor del sol, flor de Apolo.*

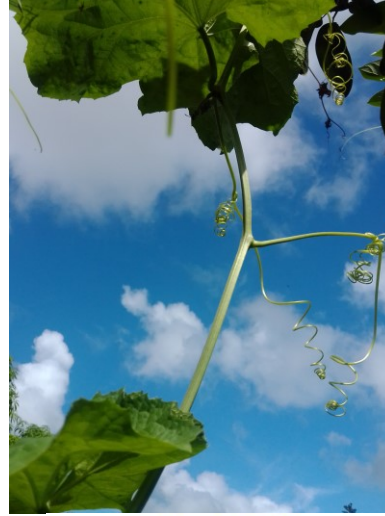




## *PASTE (Luffa operculata)*

*Frondoso follaje de hojas lobuladas, bejuco carnosos sostenidos por ramas amigas, cuelgan tus flores color sol de cinco pétalos, estambres adornan en cercanía a tus frutos*

*Luffa cilíndrica, cuelgas firme, trepando y trepando, fuerte fibra acompañando tantas duchas, frutos llenos de semillas, dispuestas a ser dispersas en busca de ramas y cielos despejados.*





## *LIBÉRULA (Zygoptera)*

*Entre leyendas, creencias y mitos, vuelas libre Odonata, tus alas membranosas, iridiscentes, en tu vuelo misterioso y sonoro.*

*Tu cuerpo delgado y cabeza grande, vistiendo siempre hermosos colores, del agua sos y al agua regresas, pones tus huevos en aguas cristalinas, favoreciendo nuevas generaciones.*



<https://es.wikipedia.org/wiki/Zygoptera>



*Fuente: Elaboración propia*

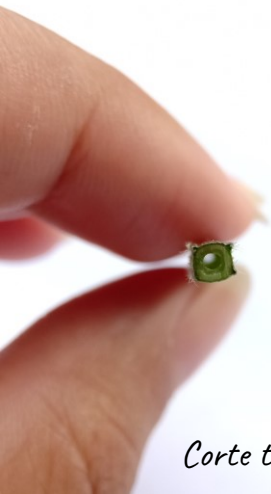


## *CIZAÑA (Asystasia gangetica)*

*Dispuesta acompañante de las plantas,  
fuerte, invencible, Cizaña de flores en  
racimo, tonos blancos y púrpuras, bella su  
simpleza.*

*De tallo hueco, leñoso y anguloso,  
resistente y delicado, hábitat de  
abundantes organismos, polinizadores de  
colores adornan tus hojas verde oscuro.*

*Tus semillas saltarinas y sonoras  
buscando la vida*



*Corte transversal del tallo*



*Fuente: Elaboración propia*

MERY ALFARO FERNÁNDEZ  
BIOLOGÍA





MERY ALFARO - BIOLOGÍA



Borde espinoso dentado

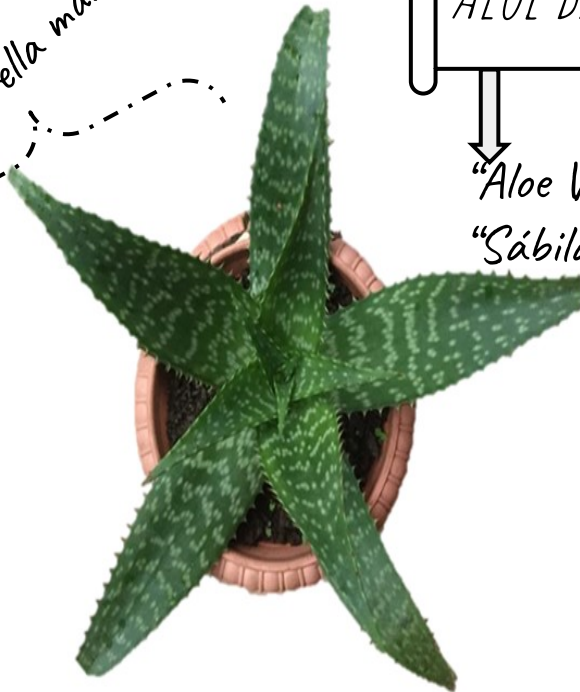
Hoja forma de espada

Griego=Alloeh → "Sustancia amarga"

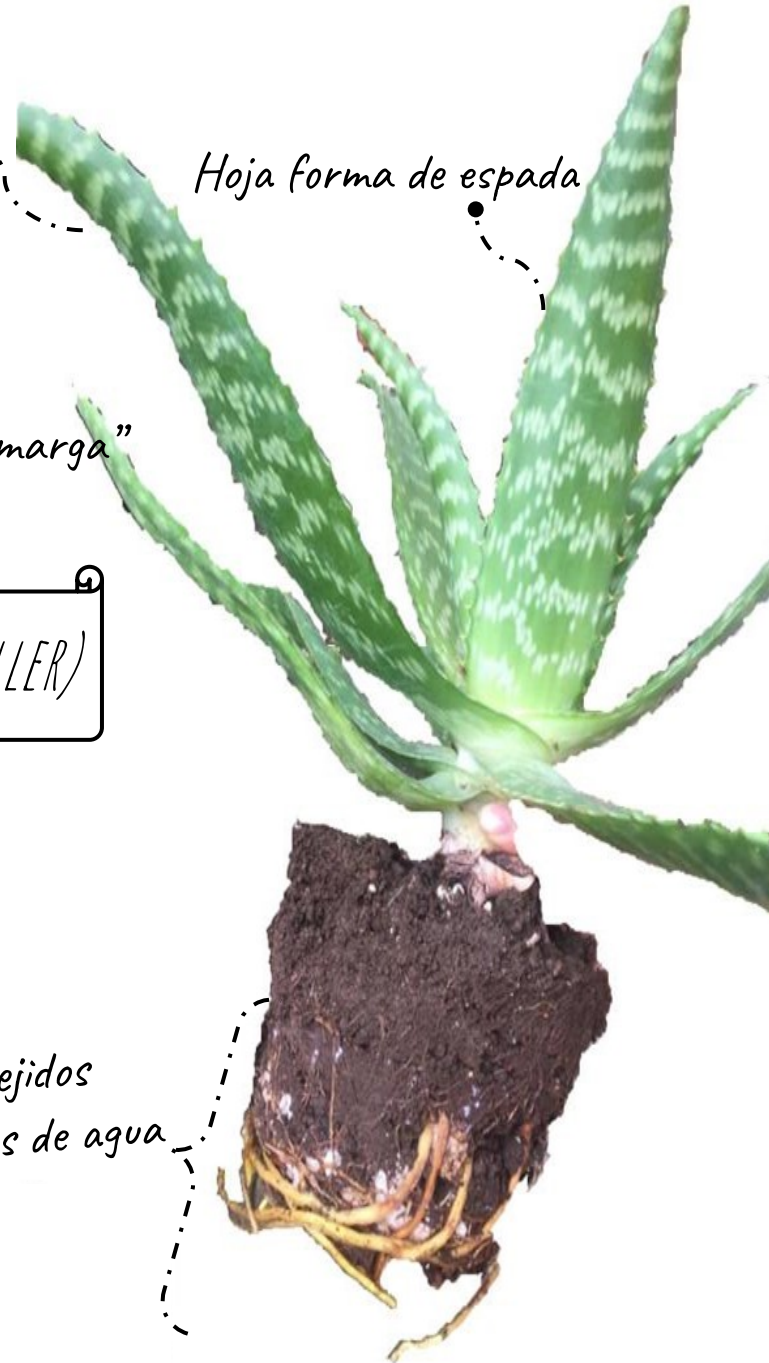
ALOE BARBADENSIS (MILLER)

"Aloe Vera" /  
"Sábila"

Similar a estrella marina



Raíces y tejidos  
almacenadores de agua





6 patas + 5 pseudopatas (falsas)

Colores:

- Blanco
- Vino
- Negro
- Naranja

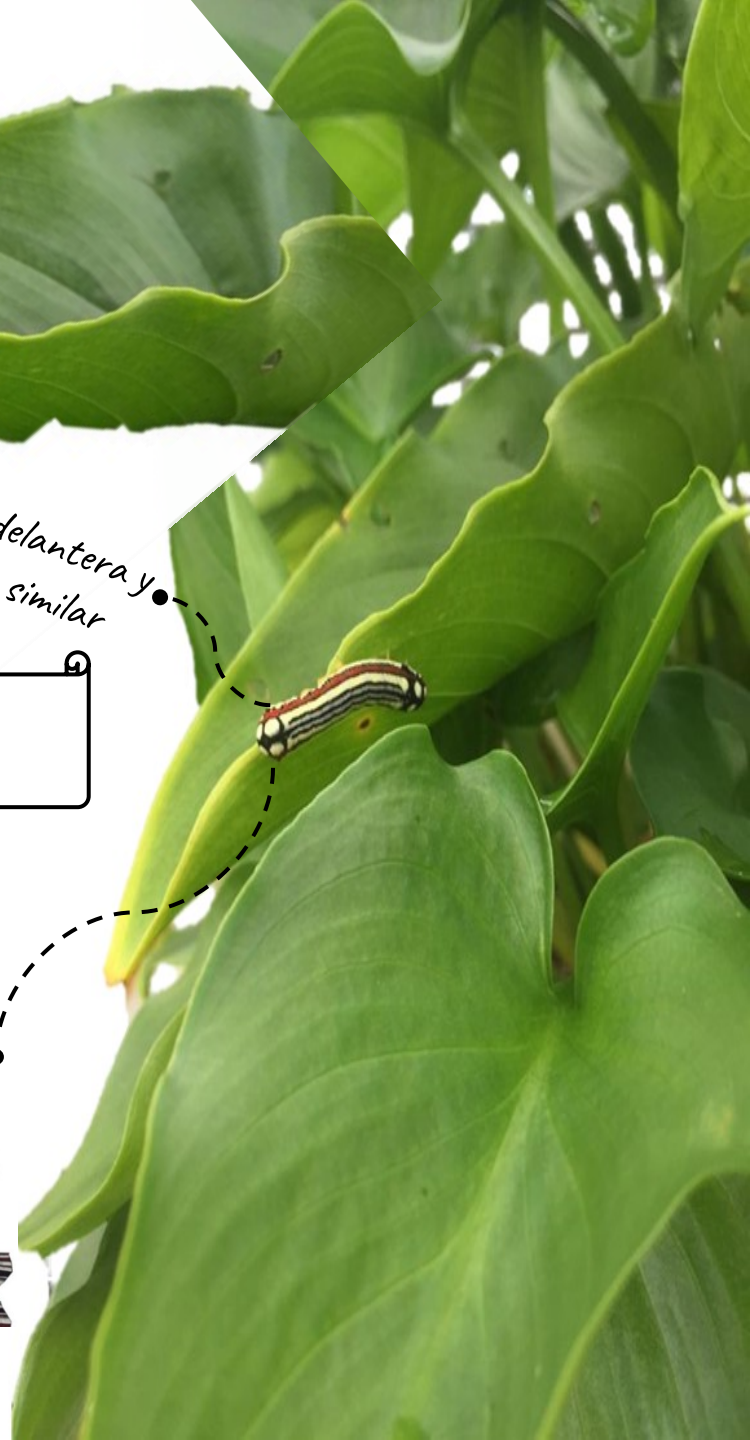
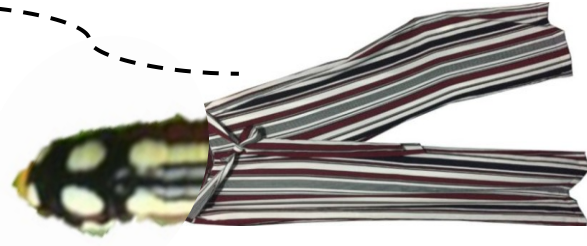
Sección delantera y trasera similar

NOCTUIDAE

"Oruga de polilla"

Aprox: 3.5 cm de largo

La naturaleza, nuestra gran musa...

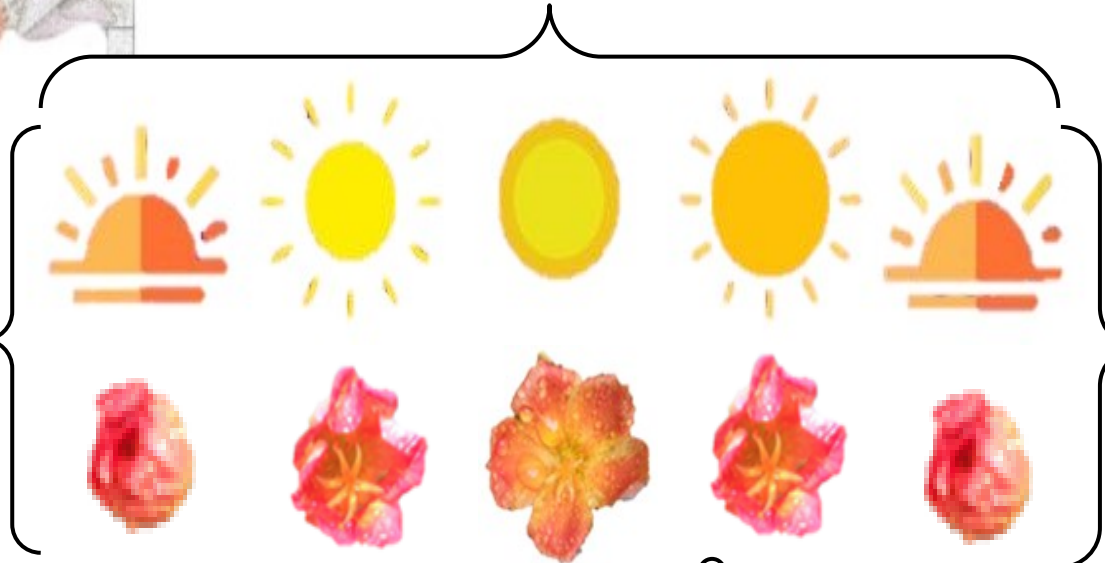






*"Soy esa flor perdida entre juncos y achiras  
que piadoso alimentas, pero acaso ni miras"  
Alfonsina Storni*

### Comportamiento a lo largo del día



*Considerada maleza*

*Se extiende a lo largo de la superficie*

*PORTULACA OLERACEA*

→ *"Verdolaga"*





pliegue gular  
conspicuo

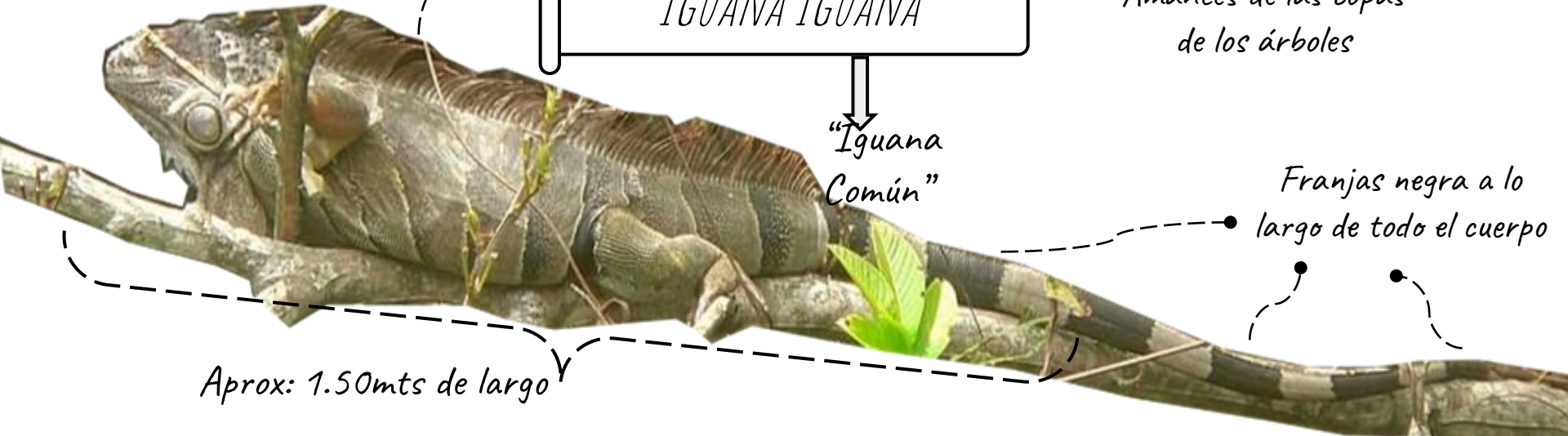
Escamas alargadas

Amantes de las copas  
de los árboles

IGUANA IGUANA

"Iguana  
Común"

Franjas negra a lo  
largo de todo el cuerpo



Aprox: 1.50mts de largo





Envés de la hoja

Mismo patrón de coloración que en el Haz

Griego=Calathos → "Cesta"

CALATHEA TRIOSTAR

"Calatea"

Colores:

- Blanco
- Verde
- Rosa
- Púrpura



Ciclo crecimiento de las hojas



Orejas largas

Ojos claros

Fotosensibles

*CANIS LUPUS FAMILIARIS*

"Tekilah

"

Nariz rojita,

Con cambio de coloración  
dependiendo de la  
Temperatura



"El amor es una palabra  
de cuatro patas"



Cartilago firme solo en  
una oreja

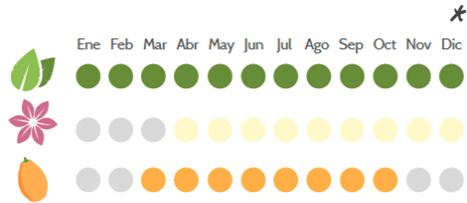


LUIS FUENTES CONDEGA - ARQUITECTURA

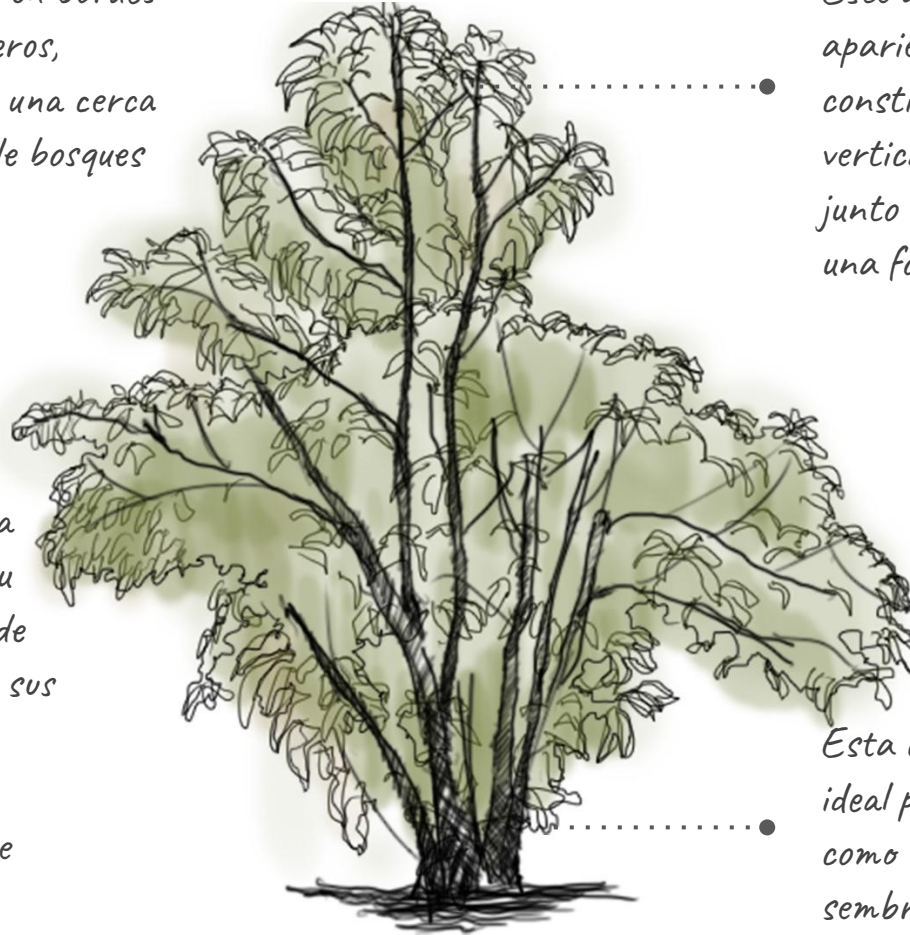


# LUIS FUENTES CONDEGA - ARQUITECTURA

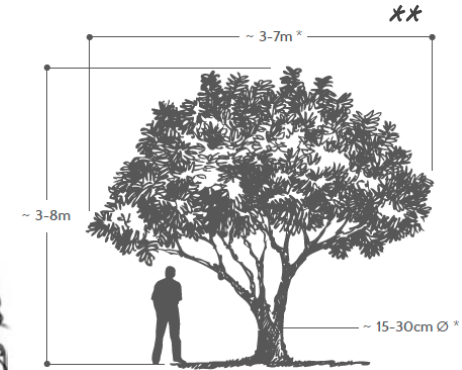
Se puede observar comúnmente en bordes de predios abandonados y potreros, constituyendo en muchos casos una cerca viva. Usualmente forma parte de bosques secundarios.



Perennifolio, con hojas de forma elíptica y alargadas. Además, su floración comprende el período de abril a diciembre, mientras que sus frutos destacan de marzo a setiembre, por lo que la mayor parte del año brinda un enorme potencial paisajístico.



Este árbol pequeño, y de copa en apariencia desordenada, está constituido por una serie de ramas verticales muy características, que junto a sus ramificaciones genera una forma de protección.



Esta especie, puede considerarse ideal para proporcionar sombra y como barrera que corte el viento al sembrarse en agrupaciones de varios individuos.

*Acnistus arborescens* (Güitite)

\* Fuente: Paleta vegetal de la Sede Central de la Universidad de Costa Rica. Laura Chaverri Flores.

\*\*



Su corteza corrugada asimila el corcho, se puede observar un grosor importante en sus láminas, las cuales carecen de continuidad por diversas fisuras. Esto aporta las condiciones perfectas para la aparición de musgos, orquídeas, bromelias. Así como albergue para algunos insectos.



Tronco



Fruto

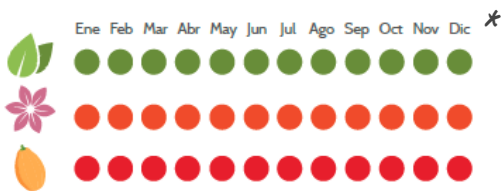
Destaca visualmente su llamativo color naranja cuando están maduros. Estas bayas redondas y jugosas al estriparlas, son apetecidas por una impresionante cantidad de aves.

Durante un recorrido matutino cerca de mi casa de habitación en Cartago, el día 05 de agosto, 2020; pude registrar la presencia de algunas especies de aves como pecho amarillos, garzas, tángaras, palomas, y muchas otras, disfrutando de los frutos que este árbol brinda, así como la percha de varias especies en sus ramas a la espera de alzar un nuevo vuelo.



El valor simbiótico de una especie como el güitite radica en los servicios que ofrece a otras especies de flora y fauna, ayudando así a polinizarse y dispersar sus semillas gracias a la acción de otros agentes naturales.

De lejos es posible observar su llamativa floración naranja, la cual está agrupada en ramilletes de flores tubulares, con unos hermosos estambres amarillos.

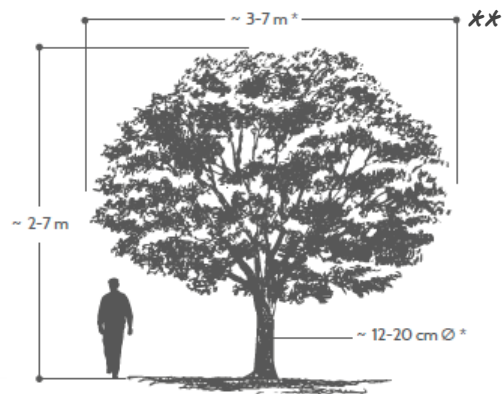


La estructura redondeada de su copa asemeja una forma globosa a pesar de su irregularidad. Lo cual hace de esta especie un elemento muy llamativo en el paisaje.



Esta especie perennifolia crece comúnmente en bordes de caminos, áreas abiertas, así como potreros y bosques secundarios. Sus hojas son simples y alternas, de color verde claro y pubescencia en el envés.

*Hamelia patens* (Coralillo)



\* Fuente: Paleta vegetal de la Sede Central de la Universidad de Costa Rica. Laura Chaverri Flores.

\*\*



La forma tubular de sus flores es un atractivo para especies como los colibríes y las mariposas. Y en conjunto con los frutos, son muchas las especies de fauna que se ven beneficiadas de su aporte al medio natural.



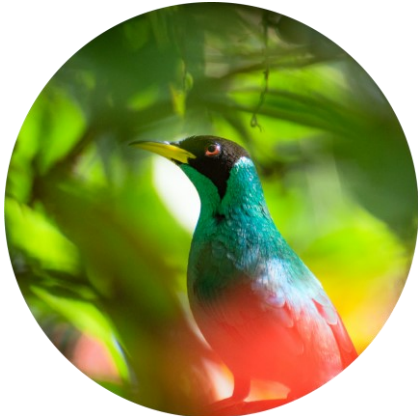
Flor



Tronco

Posee un tronco ramificado desde la base, con muchas ramas secundarias que acompañan su estructura principal. Lo cual se presta para la percha de muchas especies de aves mientras se alimentan. Es de una textura leñosa y de color café oscuro.

El día 13 de setiembre, 2020; en una visita a Bijagua de Upala pude registrar la presencia de varias especies de aves, entre ellas esta hermosa pareja de mielero verde, varias tángaras, semilleritos, eufonias y muchas otras más, disfrutando todas del micro hábitat y alimento generado por este hermoso ejemplar de coralillo.



Esta especie tiene la capacidad de generar barreras que corten el viento, gracias a la configuración densa de su follaje, y una alta capacidad de adaptarse a espacios reducidos.

15 de mayo,  
2020



13 de setiembre,  
2020



Siempre me ha parecido impresionante la capacidad regenerativa que tiene la naturaleza cuando la mano del ser humano no interviene.

En la imagen de arriba, se puede ver como el frente de esta propiedad fue "chapiado" con la finalidad de que al ojo de algún comprador sea atractivo.

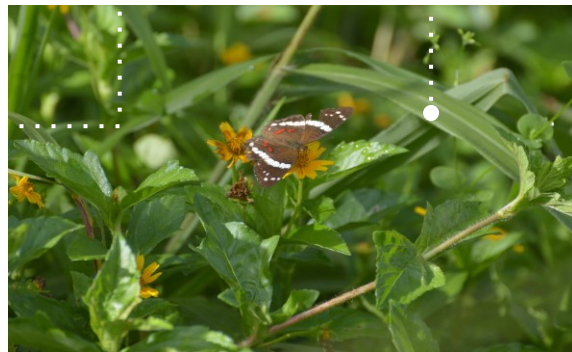
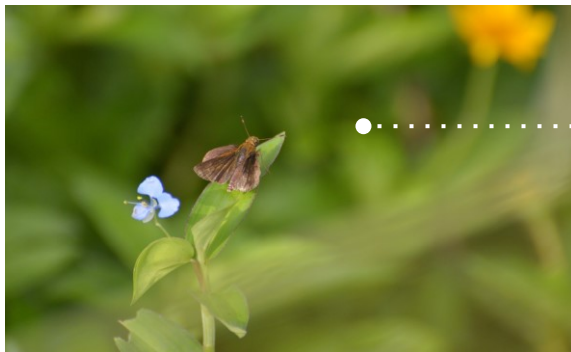
Sin embargo, al cabo de 4 meses, las condiciones del lote son distintas. Se puede observar un notorio crecimiento de la mal llamada "mala hierba", en donde juegan un papel protagónico las gramíneas, hierbas rastreras y aráceas.

Al mirar este paisaje desde de lejos, puede parecer un charral sin mayor aporte estético o beneficio para quien lo observa.

*"Mala hierba"*



*Pero, conforme el observador mira de cerca, puede apreciar las maravillosas interacciones que ocurren, las cuales se empiezan a entender, y son más complejas. Desde las gotas de agua tensas en las superficies de las hojas, esperando el movimiento del viento para caer en la tierra fértil. Hasta todos esos impresionantes seres como las polillas, mariposas, abejas y más, que coexisten en estos espacios "residuales". Polinizando cada minúscula flor dentro de un complejo sistema natural incomprendido por muchos de nosotros.*





CRISTOFER COTO LÓPEZ-BIOLOGÍA





*Volvariella volvacea*

Pileo ("sombrero") de color grisáceo en el centro, difuminando a blanco hacia los lados

Debido a esto su nombre común en algunos lugares es "banana mushroom" u "hongo de banana"... Aunque el más usual es "straw mushroom" (hongo de paja).

Encontrado sobre un vástago de banana en descomposición

Volva (forma de taza o copa) de donde sale el estípote (pie) del cuerpo fructífero. Se caracteriza por su color grisáceo.

"Volvacea" o "volva" proviene del latín para útero o cubierta de una semilla.



Comestible y muy cultivado en países tropicales asiáticos

Su "cultivo" no requiere de mucho equipo. Y podría aprovecharse en el país, en zonas con altas temperaturas

El cuerpo fructífero a nivel micro está conformado por filamentos cilíndricos (hifas). Estas se pueden ramificar y entrelazar para crear una forma

Lamelas o estructuras laminares muy apretadas. Van cambiando de color blanco a rosado-pardo



## *Volvariella volvacea*

En Costa Rica, no es común de encontrar. En este caso se encontró en un patio, luego de un día con lluvia y alta temperatura (mayor a 30°C) en Turrialba

Estípote ("pie") color blanco, aunque pardo al madurar por la caída de esporas de este mismo color.

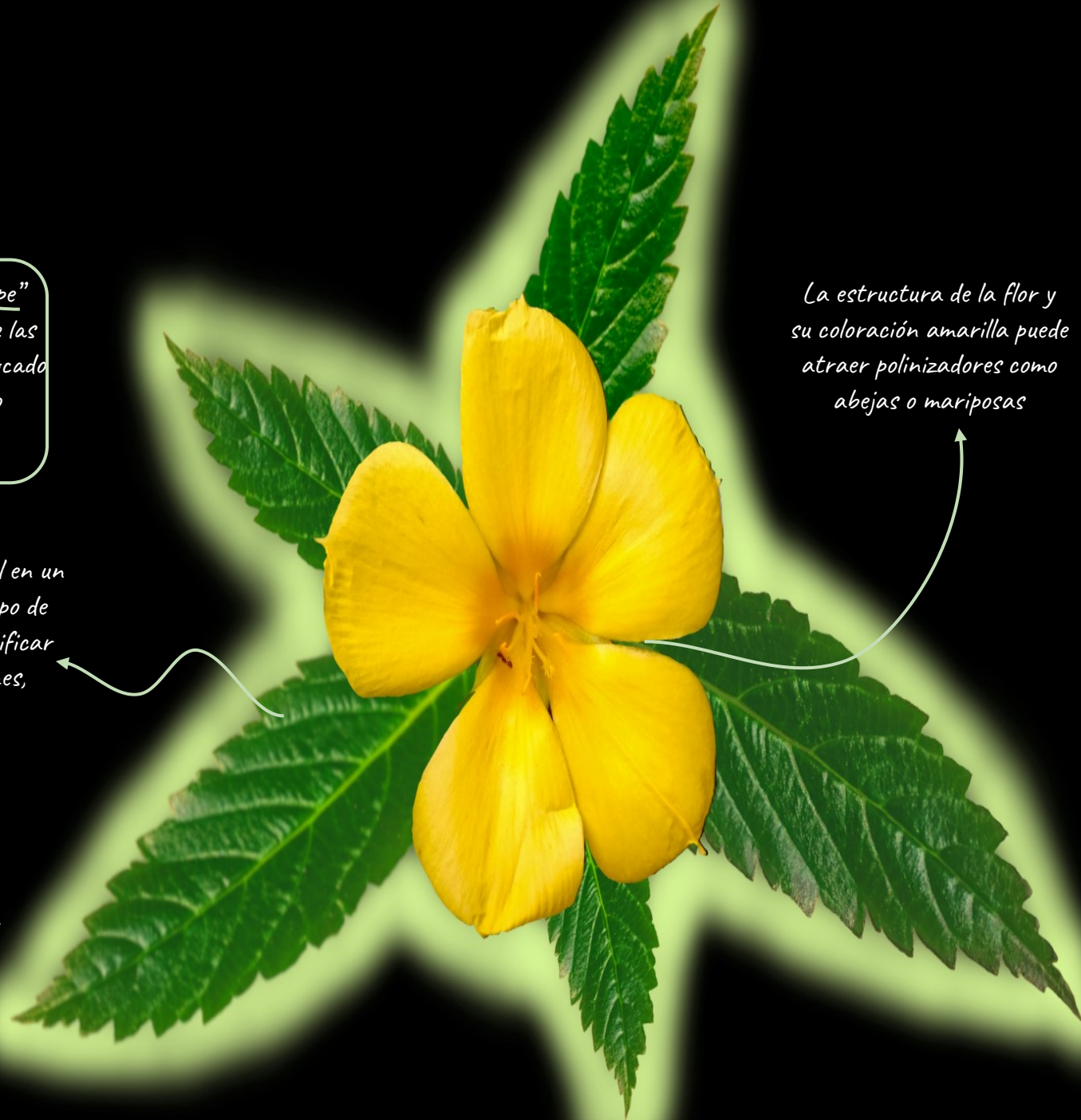


# *Turnera ulmifolia*

Como nombre común "Marilope"  
Algunas personas sugieren que las  
hojas tienen uso medicinal, enfocado  
en problemas estomacales o  
pulmonares (tos)

Esta planta creció de forma natural en un  
patio de Turrialba. Durante el tiempo de  
observación (1 mes) se logran identificar  
diversos organismos como: chinches,  
hormigas, larvas.

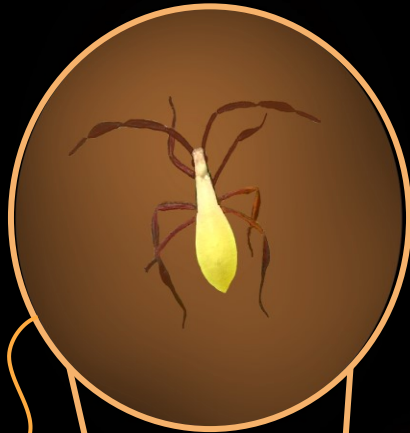
Las hormigas llegan debido a los  
nectarios presentes en la base de la  
hoja. Esta relación podría  
funcionar como protección de la  
planta



La estructura de la flor y  
su coloración amarilla puede  
atraer polinizadores como  
abejas o mariposas

# *Anisoscelis* sp.

Se encuentra sobre *T. ulmifolia*, donde realiza todo su ciclo de vida. Desde huevo, ninfa (estadio inmaduro) a adulto.



Ninfa

La ninfa tiene 5 instar (estadios) donde va ensanchando sus tibias en las patas traseras, hasta llegar a su forma adulta

El adulto tiene expansiones en la tibia de la pata trasera en forma de hoja. Se observa que eleva las patas cuando se encuentra con otro individuo y este se acerca ¿Estas patas y su color tienen función dentro del éxito reproductivo?

Insecto succionador, se alimenta de la savia de la planta. En algunas ocasiones puede afectar a las plantas



Adulto

Nombre común: chinche foliada o patas de hoja

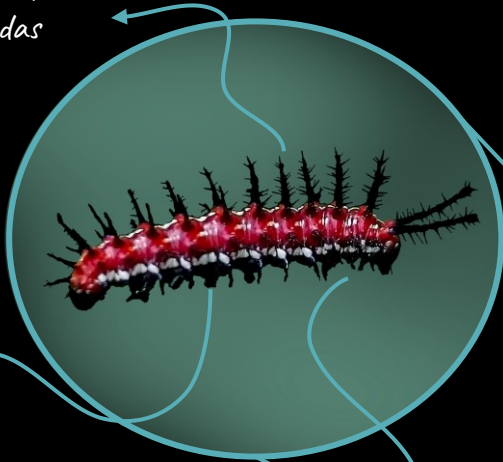


# Euptoieta hegesia

(Lepidóptero (mariposa), en este caso se encuentra en etapa de larva (oruga))

Su planta hospedera es T. ulmifolia, donde sus larvas se alimentan de las hojas y posteriormente forman la pupa

Seis líneas de espinas ramificadas



Patas con ventosas que le permiten adherirse a la superficie

Tres pares de patas verdaderas, articuladas, en el tórax



# *Gasteracantha cancriformis*

Nombres comunes: Araña panadera, cangrejo o soldado.

Hileras donde produce la seda



Puede ser de color blanco, amarillo o rojo. ¿Cuál función desempeña la coloración? ¿Esto puede depender del ambiente donde se encuentre?

Podría desempeñar una función de camuflaje o, al contrario, de advertencia

Seis espinas posiblemente para función antidepredatoria

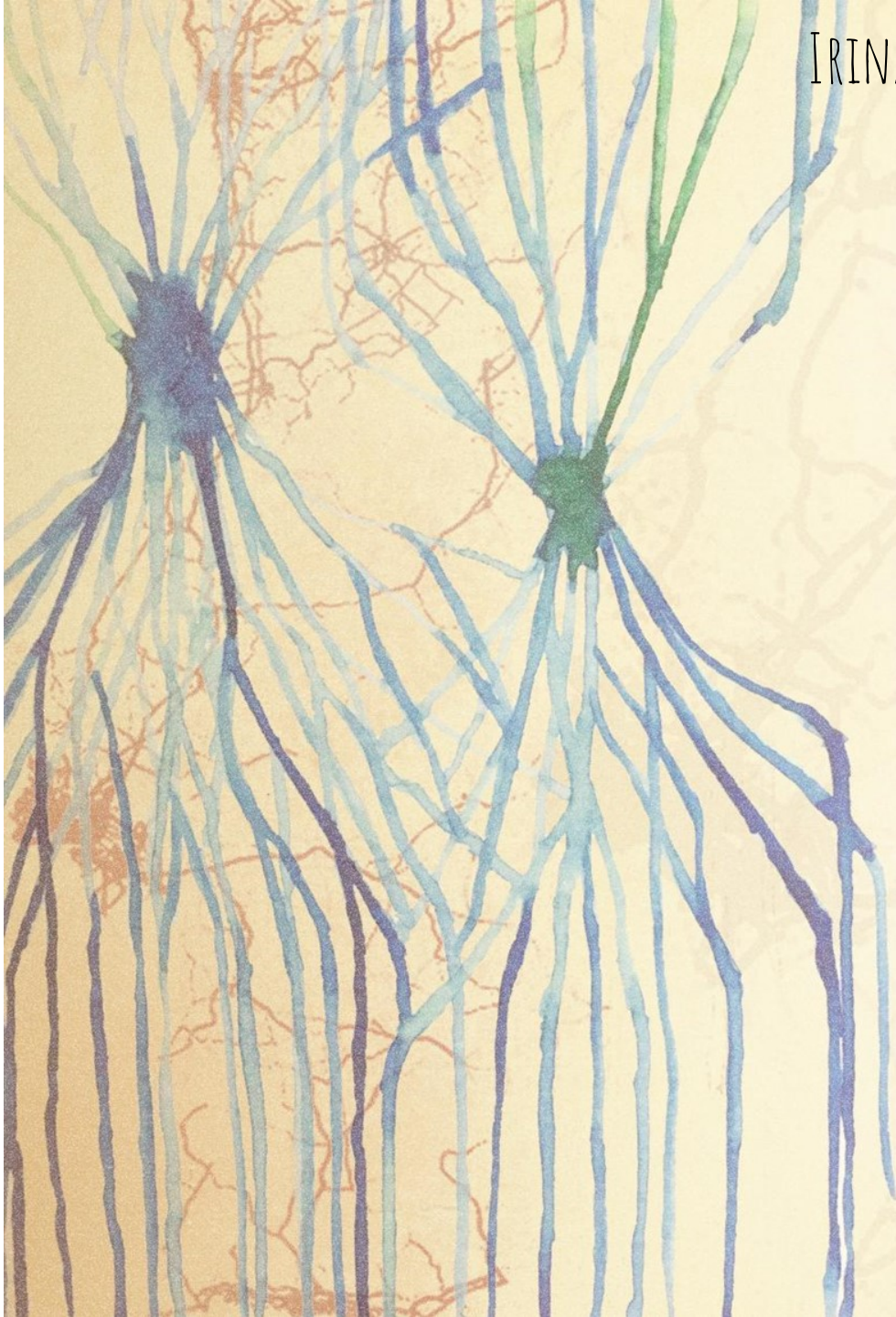




IRINA QUIROS ESPINOZA- BACHILLERATO EN HISTORIA

*"La naturaleza es un poema que yace  
oculto bajo una fauna secreta y  
maravillosa"*

*-Juan Eusebio Nieremberg*





## Planta dormilona-Mimosa sensitiva

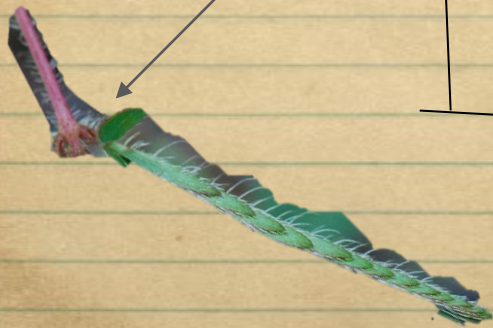
Esta se encuentra normalmente en la superficie del suelo rodeado de vegetación (césped).

20-40  
hojas  
en  
cada  
ramita



Estas plantas cierran sus hojas hacia adentro ante la reacción del tacto, rozamiento, sonido, viento, comprobándolo con la superficie de mi dedo, respirando fuerte y generando un ruido muy fuerte también, poder ser un medio de defensa contra ciertos depredadores.

Durante la noche, estas cierran sus hojas, como si estuviera durmiendo, pero supongo que puede ser para mantener el calor ya que en el día están totalmente extendidas



Pelitos en la rama y hojas



# Felis catus

## Características físicas

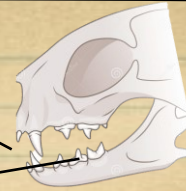


Tiene una especie de estructura en forma de pelitos, que la hace áspera, les permite limpiarse y después tirar una bola de pelos

Orejas: Forma triangular, es uno de sus sentidos más desarrollados que los de los seres humanos, pueden llegar a escuchar sonidos muy finos y desde muy lejos, al igual que son muy sensibles a los sonidos muy fuertes por lo cual tienden a reaccionar de forma asustadiza o de forma agresiva

Colmillos-Desgarrar cosas

Encías- Parte de atrás (masticar su comida)



Garras: se comprimen y se expanden, estas les permite trepar y defenderse

Patas: pequeñas, estas son las que les permite tener la habilidad de pasar por lugares estrechos, mantener el equilibrio.

Sentado 40 cm

De pie 70 cm

Pelaje medianamente corto

Mis gatos domesticos:

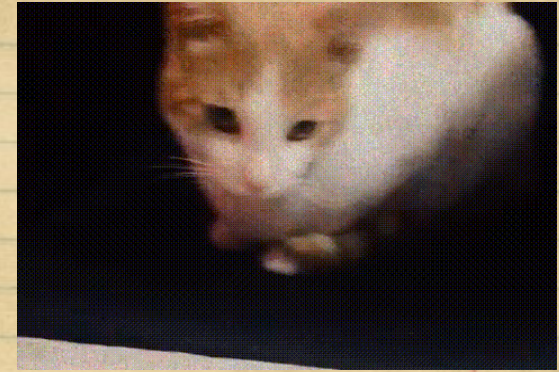
Oreo-  

cleo-  



## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La pupila de los gatos cambia según sus acciones y ante la exposición de luz que se encuentran.



No pueden mover su pupila tan libremente como los humanos, por lo cual ellos para ver en diferentes direcciones mueven la cabeza.



Pupila dilatada:

Esto se da por dos factores. Al ser nocturnos estos dilatan la pupila cuando hay poca iluminación.

También dilatan la pupila cuando algo les atrae (están juguetones), predominando su curiosidad



Pupila contraída: esto es debido a la exposición de la luz, una forma adaptativa a su medio

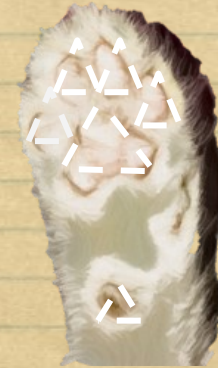
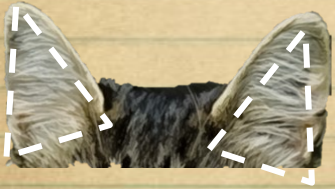


Esta representa su estado normal, al no estar expuestos a tanta iluminación ni a poca.



## Patrones de Formas

### Forma triangular



Esta forma está presente en sus principales sentidos, en la estructura del ojo, nariz, boca, en las patas y garras, orejas. Tal vez esta forma o estructura le da mayor afinidad a sus sentidos o funciones, a la hora de trepar, percibir un sonido, olfatear etc.

La forma esférica cumple la función de protección, ya que como podemos ver este se cubre una de la partes más vulnerables para ellos, que es el abdomen, pero además de protección esta forma o posición también cumple la función de proporcionar calor, haciéndose una bolita y conteniendo el calor hacia adentro.

### Forma esférica





## Lenguaje corporal



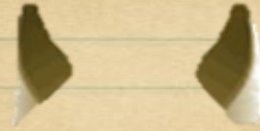
Indica una actitud más neutra, de forma tranquila y relajada



Las orejas hacia abajo indican que están asustados o hasta a la defensiva.



Cuando las orejas están paradas pero dirigiéndose a los lados indican que están enojados y listos para atacar, en cambio cuando están parados pero se dirigen para atrás es una reacción ante un sonido fuerte o agudo.



## Lenguaje Verbal.



Saludo



Enojado.



impaciente



Excitado



Felices, y cuando la cola está más inclinada indica que están juguetones



Cuando la cola se mueve de una forma muy brusca indica que están enojados.



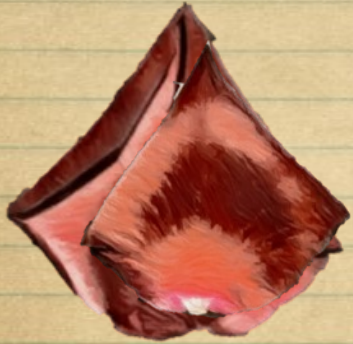
Cuando la cola está inclinada indica que están curiosos, pero si está totalmente abajo es un estado más neutro (relajado)



Esta también es una actitud de enojo pero preparándose para atacar



## Rosa- Familia Rosáceas.

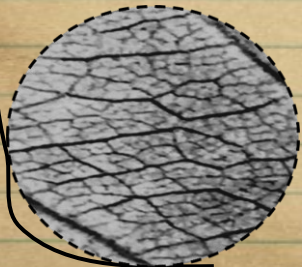


El pétalo posee una forma de pentágono, donde en el centro se ve una inclinación hacia abajo, formando una parábola, y en parte de atrás el petalo se enrolla

Sus hojas presentan una forma más ovalada, donde alrededor van formando una forma de picos de arriba hacia abajo



Se puede observar que cumple la forma de un hexagono donde su función es de pavimentar



Posee espina en su tallo y pelitos muy pequeños, simulando la función de protección



Cuando la rosa se seca esta pierde su coloración, y va dirigiéndose hacia abajo, también se comprime y pierde la mayoría de sus pétalos

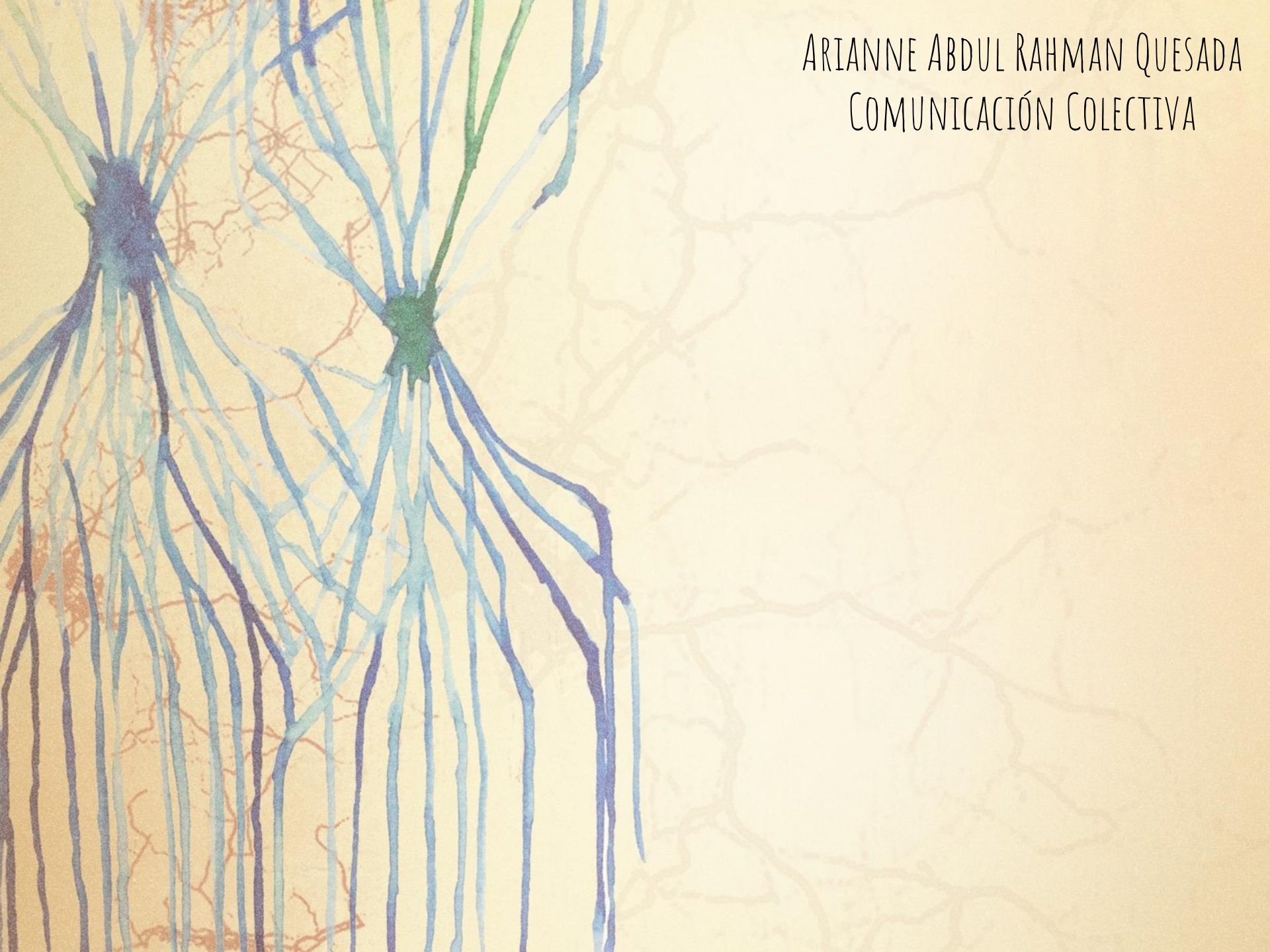


Forma de espiral, al tener bastantes pétalos en su floración, estos van expandiéndose en forma de espiral, cumpliendo la función de agarrar





ARIANNE ABDUL RAHMAN QUESADA  
COMUNICACIÓN COLECTIVA





# ARIANNE ABDUL RAHMAN QUESADA - COMUNICACIÓN COLECTIVA

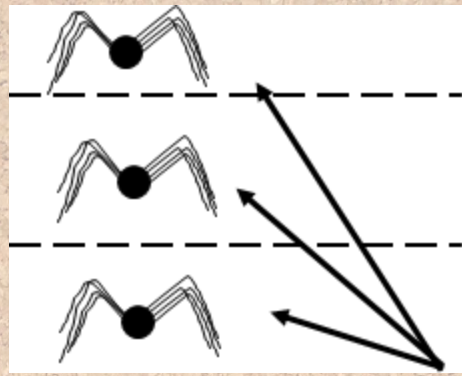
*Localidad: interior de una habitación de una casa en Canalete, Upala*

*Se observaron por las tardes, el ambiente era húmedo en la habitación*



*Las propiedades que hacen a la telaraña pegajosa, fueron útiles para mantener una reserva de restos de insectos en la misma.*

*3 arañas en una telaraña vertical, estirada a lo largo de la pared, en una esquina.*



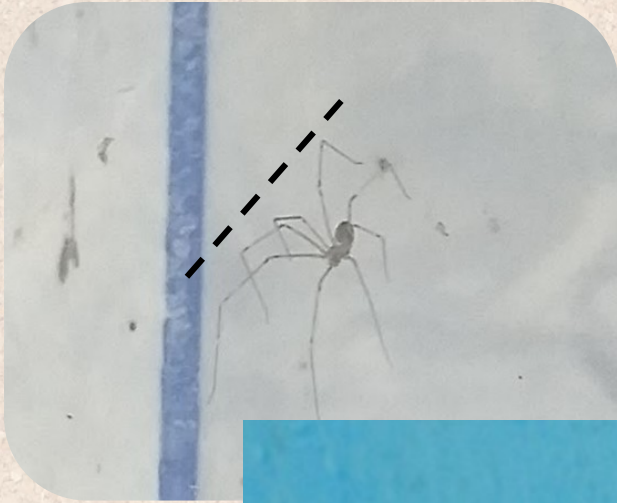
*Se sentía como si la telaraña estuviera dividida en 3 partes, porque las arañas estaban casi siempre separadas.*

*Habían restos de insectos muertos a lo largo de toda la telaraña. Posiblemente para almacenar alimentos en un entorno aislado.*

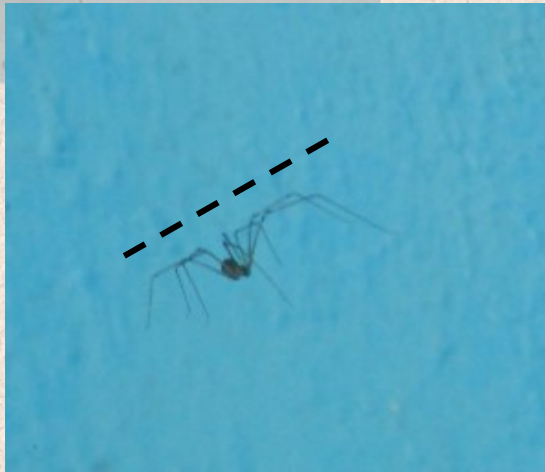


*Localidad: interior de una habitación de una casa  
en Canalete, Upala*

*Se observaron por las tardes, el ambiente era  
húmedo en la habitación*



*Su largo era de  
aprox. De 1cm o de  
0,7 cm*



*El tamaño de las 3 arañas era parecido,  
a pesar de que una de las tres era un  
poco más pequeña. Todas eran arañas  
adultas*

*En algún momento de las semanas en las que se estuvieron  
observando las arañas, la más pequeña en comparación con  
las demás desapareció, probablemente cumpliendo con su  
período de vida. Es probable también que fuesen territoriales  
entre ellas, aunque nunca se les vió pelear, ninguna cruzo al  
espacio de las demás en ningún momento.*



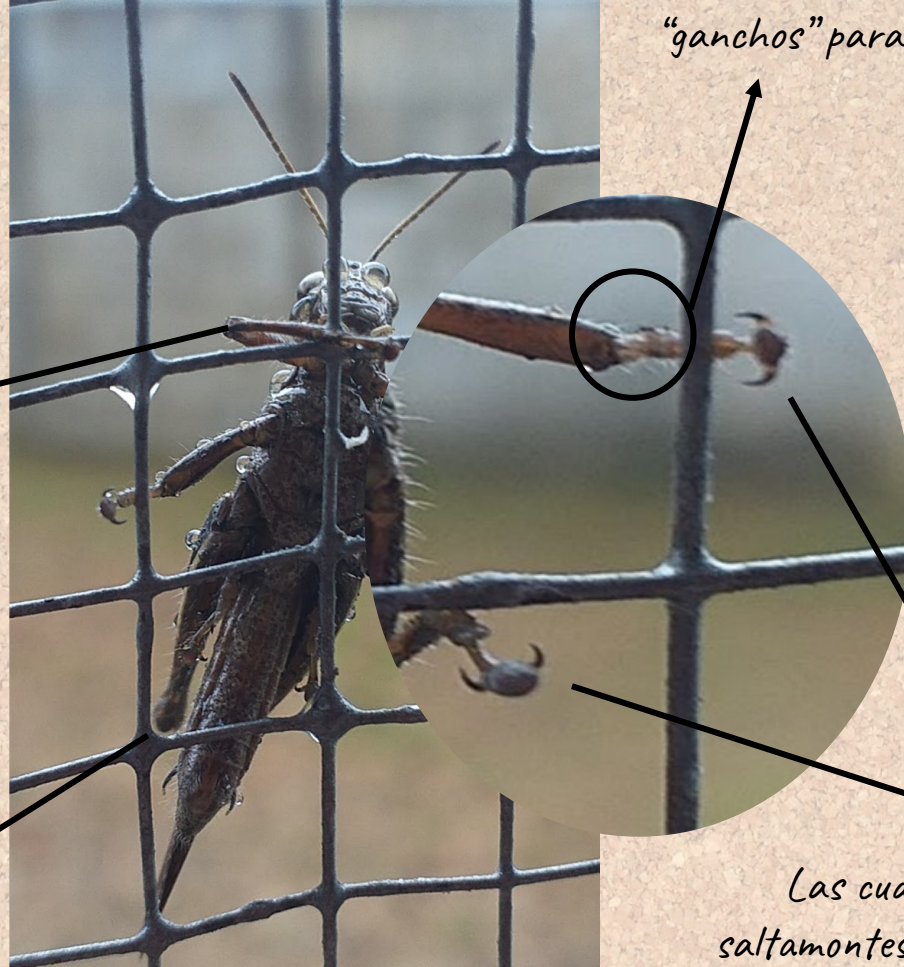
*En medio de los restos de insectos esparcidos a lo  
largo de pequeños grupos en la telaraña, habían  
también cuerpos de arañas más pequeñas.*



*Localización: Canaleta,  
Upala (patio trasero),  
acababa de llover,  
aproximadamente a las  
4pm.*

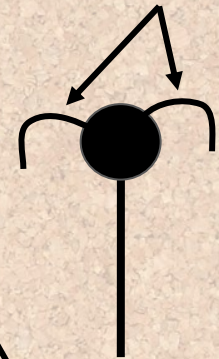
*El saltamontes se movía  
lentamente, casi como si  
premeditara sus  
movimientos, a veces  
moviendo su pata en cierta  
dirección pero cambiandola  
de pronto.*

*Cuando no está saltando,  
solo usa sus cuatro patas  
delanteras, mientras que las  
dos traseras se quedan  
quietas*



*Sus patas se encuentran segmentadas  
cerca de las estructuras similares a  
"ganchos" para facilitar su movimiento*

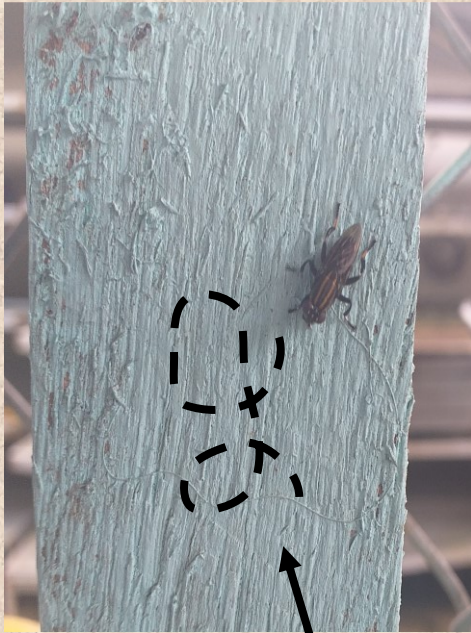
*La estructura le permite  
engancharse a la superficie*



*Las cuatro patas delanteras del  
saltamontes tienen una estructura como  
un gancho que en este caso utilizó para  
escalar el cedazo del portón, quizá  
intentando refugiarse de la lluvia*



Localización: Canalete, Upala  
(patio trasero) durante la  
mañana

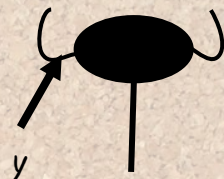
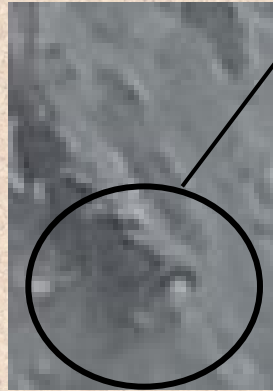


El insecto (mosca) se movía de atrás hacia adelante sin darse la vuelta, sino que mantenía su cabeza en la misma dirección mientras se trasladaba alrededor del poste de madera

Medida aproximadamente 2 cm de largo, haciendola más grande que la mosca común que estamos acostumbrados a ver



El segmento final de sus patas cuenta con una uña y una almohadilla con una forma muy parecida a la de la pata del saltamontes, que se asemeja a ganchos pero invertida y considerablemente más pequeña

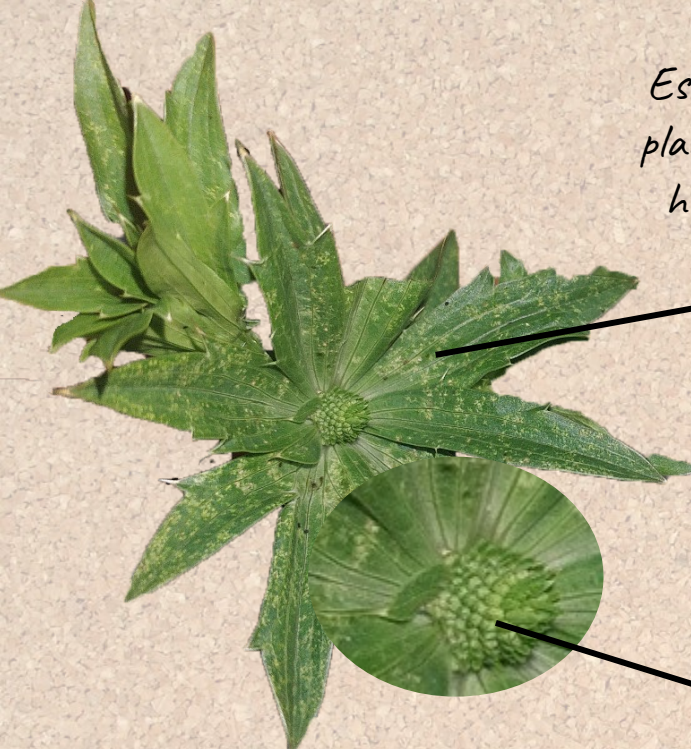


La segmentación de sus patas le permite desplazarse de esa forma particular



El insecto tenía una trompa retráctil, similar a la de una mariposa, pero bastante común entre las moscas





Esta es la parte superior del tallo de la planta de culantro coyote, en la cual las hojas tienen una textura mucho más firme que las que rodean el tallo

Localización: Canalete, Upala, patio delantero durante la tarde

Estas daban una sensación más suave al tacto y de mayor movilidad

Estas hojas tenían una textura más firme

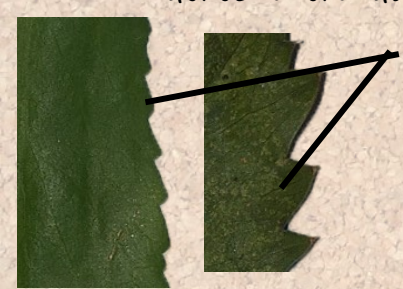
En esta parte de la cabeza de la flor se encuentran las semillas



Las hojas tenían estas estructuras punzantes por protección, pero en la hoja de la izquierda su textura era muy suave, mientras que en la de la derecha era dolorosa la sensación que dejaba el tocarlas.

Este tipo de hojas se encontraban rodeando la base del tallo que sostenía la parte superior de la planta

Estas hojas se encontraban también a nivel del suelo, pero sin ningún tallo en medio





*Localización: Canalete, Upala, patio delantero durante la tarde*

*El hormiguero medía apróx. 10 cm de ancho y de largo, construido justo a un lado del corredor*

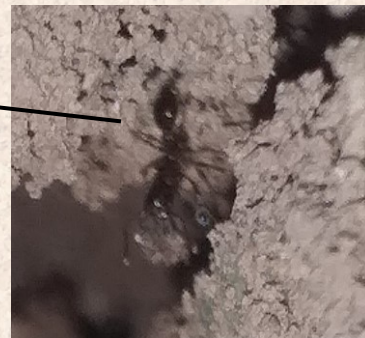
*Por ser una zona constantemente expuesta a la lluvia, los alrededores de la estructura estaban aún húmedos al tacto, por lo que la estructura era resistente pero no tanto como lo sería el barro seco*

*La entrada principal por estar más elevada, se encontraba mucho más seca*



*El hormiguero es de construcción bastante reciente pues hace unas semanas no estaba allí, y contaba con 2 entradas*

*Las hormigas se encontraban trabajando en su construcción al momento de la observación, asegurando las piezas más secas a lo que sería el "cono" del hormiguero, o la entrada principal*

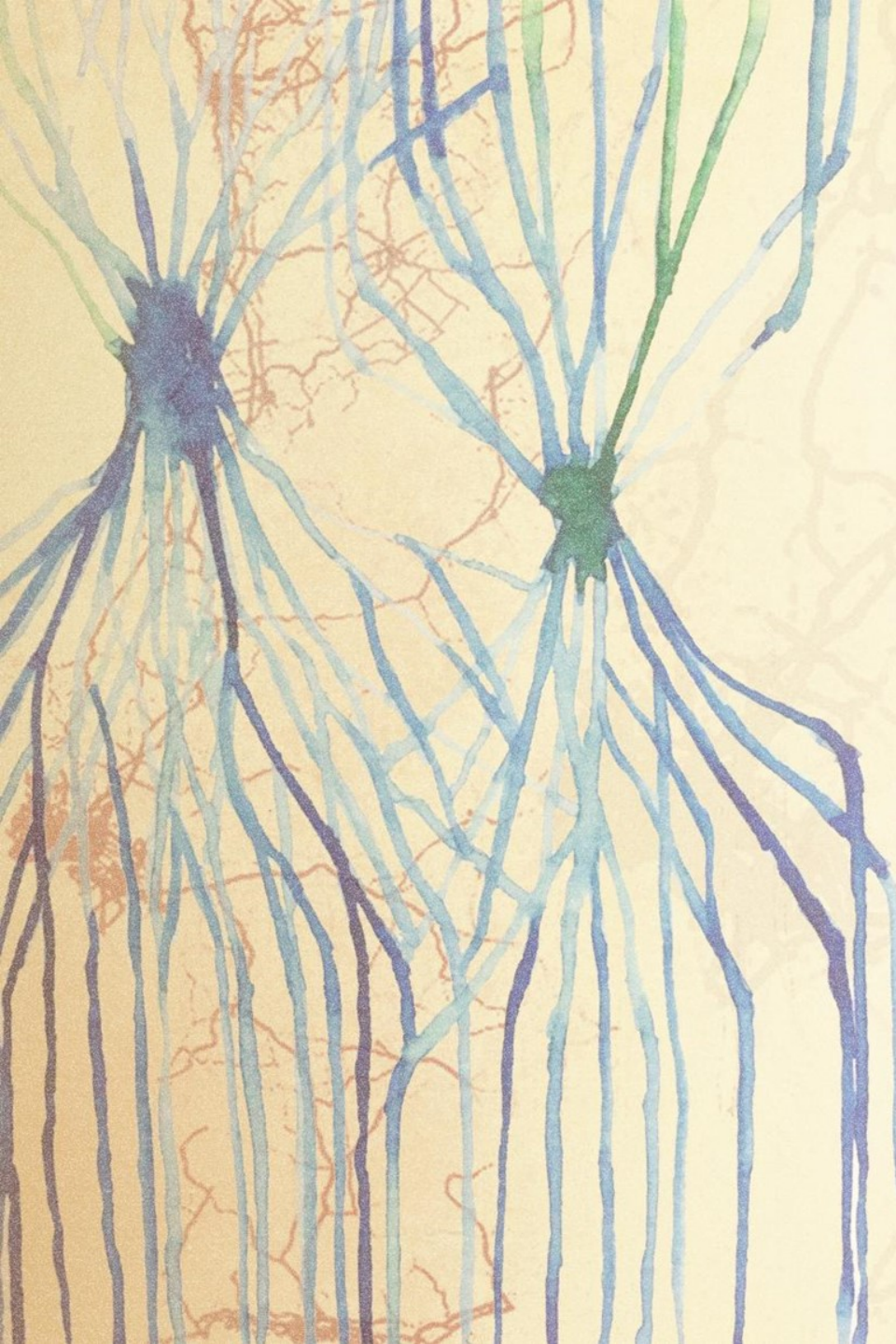


*La entrada principal era la del círculo más grande, mientras que la otra estaba más escondida*



## MARCO ANDREY VEGA CHAVES - MEDICINA

*"Me parece bastante bonito estudiar la naturaleza desde diferentes perspectivas que uno no utiliza generalmente, esto enriquece el conocimiento. Con los ejercicios complementarios que nos asignaron junto con la realización del diario, el de utilizar otros sentidos aparte de la vista, me gustó. La naturaleza tiene tanto que mostrarnos, que con solo un sentido no basta"*



# MARCO ANDREY VEGA CHAVES - MEDICINA

## Milpiés (Diplopoda)

- Encontrado en Santa Eulalia, Atenas, Alajuela
- Altura 800 msnm
- Longitud del organismo: 7-8 cm

Su gran cantidad de patas le permiten sostener un cuerpo relativamente largo (7-8 cm). Presenta hábitos nocturnos, su color negro le permite camuflarse fácilmente en la oscuridad.



Presenta unas antenas cerca de su cabeza que le ayudan a sensor cambios mecánicos a su alrededor, previniendo así ataques de sus depredadores.



## *“Una espiral que protege”*

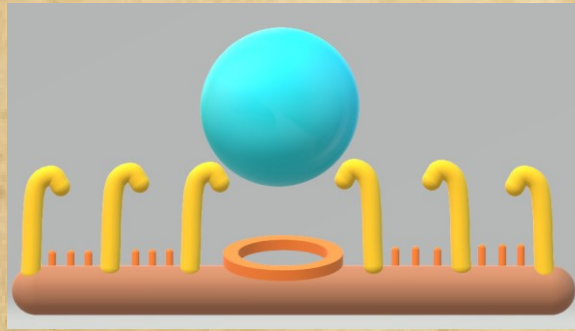
*Al sentirse amenazados o con el mínimo roce, adquieren una forma en espiral como medida de protección.*



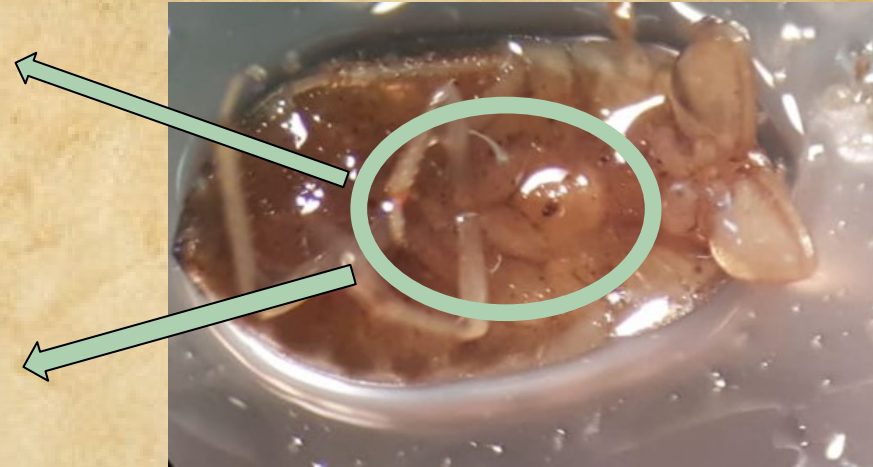
*Al tomar esta forma cubren la porción ventral de su cuerpo (la cual posee una quitinización débil), y exponen a la amenaza la porción dorsal de su cuerpo, la cual al estar fuertemente quitinizada es mucho más rígida.*

*Pasan una gran cantidad de tiempo de esta forma, hasta que dejan de percibir la amenaza, y vuelven a su forma alargada.*

Se observan unas pequeñas vellosidades en su porción ventral que le permite generar una pequeña burbuja para respirar bajo el agua, sin necesidad de salir de esta.



## Naucóridos



- Recolectados en la zona de Paquera, Puntarenas
- Altura 80 msnm
- Aproximadamente 1 cm de longitud



Patas delanteras prensiles para capturar a sus presas que corresponden a pequeños insectos o larvas que se encuentran en la "quebrada"



Unas patas traseras "puntiagudas" que le permiten sostenerse sobre las rocas o la hojarasca y además nadar.

Viven en quebradas con aguas lentas, principalmente aferrados a la hojarasca o a pequeñas rocas



Forma corporal ovalada que le permite fácilmente "cortar el agua" para su movilización



## *Gandul*

*Sus flores se encuentran en la parte superior del arbusto. Estas presentan un color amarillo muy llamativo para las abejas que se encargan de polinizarlas.*

*Estas florecen principalmente en los meses de octubre, noviembre y diciembre.*

- Encontrada en la zona de Santa Eulalia, Atenas, Alajuela*
- Altura 800 msnm*
- Planta con una altura aproximada de 2 mts.*





*Su fruto al ser alargado le permite almacenar una mayor cantidad de semillas, además, al abrirse paralelamente, permite que sus semillas caigan un poco lejos una de otra, diseminándose más.*



*La forma ovoide de sus semillas le permite ser fácilmente digerida por sus diseminadores, además que favorece un aprovechamiento respecto a la relación superficie/volumen y le permite, cuando cae al suelo, no quedarse “quieta” sino rodar o ser movida ligeramente por el agua o el aire.*

*Fecha de finalización  
27/10/2020  
10.41 horas  
San José, Costa Rica*



*Fotografía profesora Rebeca Mora*