



**LAS AVENTURAS DE NEAL-1**

**EL MISTERIO DENTRO DE LAS  
PLANTAS**

**SECKİN EROĞLU & ESRA ERET**

Neal tiene una nueva amiga: ¡una planta! Pero un día, ella aparece enferma. Para saber más sobre su planta, Neal se sumerge en la lectura de un gran libro sobre el mundo vegetal y luego... ¡en la propia planta!. El chico viaja a través de las raíces y por el tallo hasta llegar a las hojas, encontrando retos inesperados y algunos obstáculos aterradores por el camino. Sin embargo, Neal se sorprenderá a sí mismo cuando su curiosidad logrará vencer el miedo en todo momento.

**ILUSTRACIONES  
ZEYNEP BUSRA AYAZ**





**Financiado por  
la Unión Europea**

La publicación de este folleto es parte de una actividad de comunicación científica a través de la Acción COST 19116 "Trazas de metabolismo de metales en plantas (PLANTMETALS)" apoyada por COST, Cooperación Europea en Ciencia y Tecnología.

COST es una agencia que financia redes de investigación e innovación. Nuestras acciones ayudan a conectar iniciativas de investigación en toda Europa y permiten a los científicos hacer crecer sus ideas compartiéndolas con sus colegas. Esto impulsa su investigación, su carrera y su innovación.  
[www.cost.eu](http://www.cost.eu)

Editores:

Nathalie Verbruggen (Vicepresidente de Acción)  
Jagna Chmielewska-Bak

Traducción española elaborada por Maria Teresa Manzini

Agradecemos a los miembros de la acción COST por los fructíferos debates mantenidos durante la preparación del folleto. Agradecemos a Carrie Kroehler por su lectura crítica.



## **Información sobre el folleto**

Todos nosotros compartimos la vida en el mundo con otros organismos vivos que se pueden ver con los ojos, como animales, plantas y hongos, asimismo vivimos con organismos vivos tan pequeños que sólo pueden verse con un microscopio.

Las plantas nos proporcionan alimentos, podemos comer plantas directamente o incluso comer animales que a su vez comen plantas para sobrevivir, pero también admiramos las plantas por su belleza.

Este folleto está dedicado a las plantas como muestra de nuestra gratitud hacia ellas.

Plantas: ¡gracias por cuidar de nosotros!

## **Carta a los niños de parte de los autores**

Queridos niños:

Ésta es una aventura en el mundo de las plantas y es posible que todo os parezca nuevo, por lo tanto podéis utilizar las notas a pie de página al final del folleto para obtener más información. No dejéis de leer; sed valientes y explorad este nuevo mundo: podréis leer una y otra vez para familiarizaros con los héroes de este mundo y al final, os sentiréis parte de él.

El glosario es una especie de diccionario de todos los nuevos conceptos y términos que encontraréis a lo largo del folleto.

## **Carta de los autores a los padres**

Queridos padres:

Podéis leer este brochure junto con vuestros hijos más pequeños para que se familiaricen con el mundo de las plantas. Mientras leéis la historia, por favor, haced uso de las imágenes.



“Coged las semillas; ¡se convertirán en vuestras plantas!”, dijo la Sra. Explorer, la profesora de ciencias, antes de dar por finalizada la clase. Los alumnos estaban entusiasmados por hacerse responsables de las semillas que habían recogido en la excursión.

Neal siempre sintió curiosidad por las plantas y este era el momento de tener su propia planta. Con su cabeza llena de pensamientos, apenas siguió las palabras finales de la Sra. Explorer, sin embargo, la oyó decir que los alumnos plantarían las semillas en macetas con la ayuda de sus padres. Recordó las viejas macetas que su madre tenía guardadas en el balcón. ¿También tendría tierra sin usar? ¿Y si no pudiera sembrar bien las semillas? ¿Y si no consiguiera hacerlas crecer?

En cuanto Neal llegó a casa después del colegio, hizo exactamente lo que le había pedido su profesor: buscó una maceta y un poco de tierra. Por suerte, las macetas se encontraban todavía en el balcón. Colocó una mesa junto a la ventana que era el lugar más luminoso de la casa.

¡Oh! ¡Faltaba una cosa vital!

Trayendo un poco de agua, la madre de Neal dijo: “ésta será la sangre vital para tu planta.”

Ahora, todo estaba listo para plantar sus semillas.





Desde aquel día, Neal comprobaba a menudo la humedad de la tierra y la regaba cuando notaba que estaba seca.

Una mañana, nada más despertarse, visitó su maceta como de costumbre y vio que algo verde salía de la tierra..."¡Eh, mamá, mira!", gritó. "¿Qué le ha pasado a mi **semilla**? ¡Una de mis semillas ha crecido! Ahora está verde".

Su madre se acercó y abrazó a Neal: "¡Mira, tu semilla ha **germinado**! Bien hecho, hijo mío".

Después de ese día, Neal revisó la planta, la regó y observó que su planta crecía rápidamente: tenía un saludable color verde oscuro. Todo iba bien para la planta hasta ese momento... hasta ese día...

Una mañana, su planta parecía diferente, sus hojas se habían vuelto amarillentas. Neal llamó a su madre: "¿Qué le ha pasado a mi planta? Mira sus hojas. Parecen amarillas y debilitadas. ¿Estará enferma?"

Mamá dijo con voz tranquilizadora: "No pasa nada, cariño, nosotras, las personas, también nos ponemos enfermas a veces y volvemos a estar bien si se nos trata adecuadamente, estoy segura de que te darás cuenta y harás todo lo posible por resolver su problema".

Neal tenía muchas preguntas acerca de las plantas, así que su madre decidió traerle un libro para que pudiera aprender más sobre ellas. Neal empezó a leer el libro, con la esperanza de entender mejor las plantas y encontrar la solución al problema de su planta.





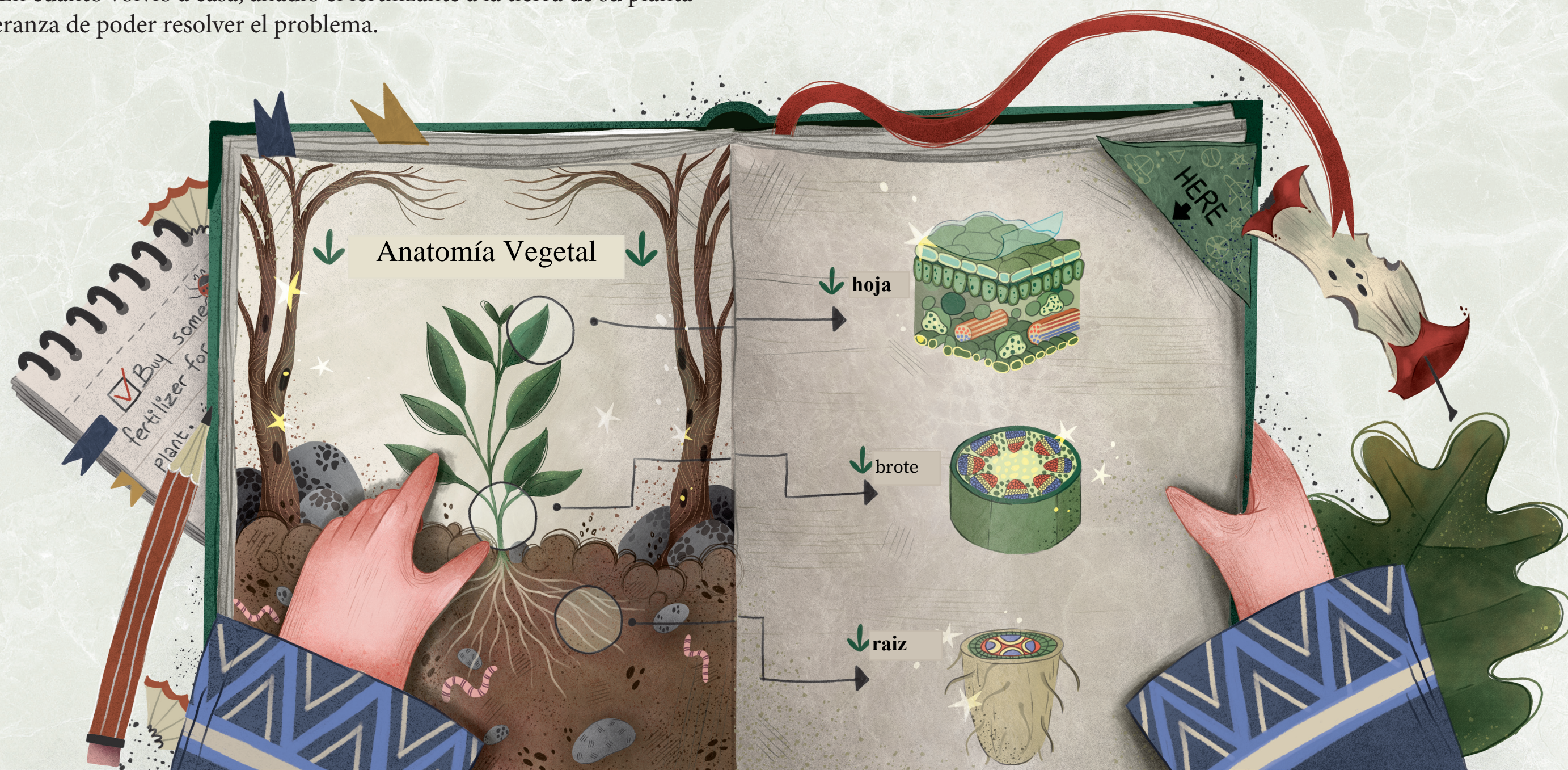
Neal leyó el libro durante todo el día, como si hubiera tenido sed y por fin hubiera encontrado una fuente de agua. Por fin logró encontrar una pista sobre por qué su planta se había vuelto amarilla: "las plantas producen su propio alimento, pero para ello deben tomar **minerales** del suelo. Si el suelo no tiene suficientes minerales, las hojas de las plantas pueden volverse amarillas. Las plantas con hojas amarillas pueden ser rescatadas añadiendo los minerales que faltan en forma de fertilizante."

¡Ajá! ¡Esa podría ser la respuesta! Entonces decidió añadir fertilizante a la tierra, planeaba hacerlo al día siguiente. Neal añadió a su "lista de cosas por hacer": "comprar **fertilizantes** para mi planta".


Al día siguiente Neal fue de compras con su padre para comprar fertilizante, le explicó el problema de su planta al tendero y aprendió a aplicar el producto. En cuanto volvió a casa, añadió el fertilizante a la tierra de su planta con la esperanza de poder resolver el problema.

"Me encanta mi planta", dijo. "Y necesito saber cómo cuidarla". Neal decidió seguir leyendo el libro y aprendió no sólo a cuidar las plantas, sino también muchas otras cosas sobre ellas, por ejemplo cuáles son sus órganos, como son las células vegetales e incluso los orgánulos que están contenidos en su interior. El libro decía que el funcionamiento de toda la planta a menudo sólo tiene sentido cuando sabemos lo que ocurre en cada una de sus células.

"Ojalá pudiera ver sus células, pero son demasiado pequeñas", murmuró Neal sin esperanza. Se durmió con el libro en las manos, sin saber qué le esperaba al despertar.







Cuando Neal se despertó, sintió frío, su almohada y su manta habían desaparecido. Abrió mucho los ojos.  
"¿Dónde estoy?"

Neal è  
Qui!

Todo era enorme. Estaba tumbado sobre una piedra enorme y veía una planta del tamaño de un rascacielos.

"No es el mundo que ha crecido a mi alrededor", jadeó. "¡Soy yo el que se ha vuelto pequeño!"

¡Un momento! Éste era el lugar que aparecía en la portada del libro de plantas que había estado leyendo. ¿Cómo era posible? Neal pensaba que estaba dentro de un sueño, pero todo parecía muy real. ¿Podría utilizar este sueño para explorar los misterios de su planta? Le gustaba mucho esta idea.

"Una planta obtiene los **nutrientes** y el agua a partir de sus raíces", dijo, "Tal vez pueda seguir las raíces para colarme dentro de la planta, así podría ver con mis propios ojos lo que hay dentro de ella".

Neal saltó de la roca a la tierra mojada y nadó hasta la planta.

¡Comenzaba su aventura!

Mientras Neal se dirigía hacia la planta, intentaba recordar todas las partes que la componen, como había estudiado en su libro. Esta información pronto le resultaría útil para viajar por el interior de la planta.

"Bajo el microscopio, una planta ya no parece tal, sino un conjunto de diminutos globos colocados unos junto a otros", había leído en el libro.

"Estas estructuras parecidas a globos se llaman células, cada **célula** vegetal está cubierta por una fina lámina llamada **membrana celular** y una capa más gruesa llamada **pared celular**".

Recordó que los nutrientes y el agua podían atravesar libremente la pared celular, pero no podían moverse a través de la membrana. En su lugar, tenían que encontrar puertas especiales en la membrana y atravesarlas.

¿Y Neal? ¿Sería capaz de atravesar las paredes celulares y encontrar por sí mismo una de estas puertas en la membrana?



Con todos estos pensamientos, Neal alcanzó la planta y se sumergió en la tierra hasta llegar a las raíces, llegando hasta lo más profundo donde todo se hizo más oscuro. Bajó otro poco y se oscureció aún más.

Raíz

Pelo radical

Neal è  
Qui!

Entonces se fijó en los pelos de las raíces que había por todas partes; como cada pelo de la raíz es una célula, decidió intentar entrar en la planta de esta manera, pasó la pared celular sin problemas y encontró la membrana celular que parecía la fina piel de una cebolla. Aunque podía ver el interior de la célula, esta membrana elástica y transparente no le permitía avanzar.

"Bueno", dijo, "¿cómo puedo entrar en la célula?"

Proteína  
transportadora  
de nutrientes

Membrana celular

Neal volvió a recordar lo que había leído en el libro: "Todo lo que entra en la célula tiene que atravesar primero la membrana celular", por lo tanto él no podía ser una excepción. Empezó a nadar alrededor de la membrana celular, buscando una abertura que permitiera la absorción de nutrientes del suelo. Había muchas puertas por las que entraban los nutrientes, pero todas eran mucho más pequeñas que él, de manera que eligió una de las puertas y trató de forzarla a atravesarla: "¡iiiihhh!" Neal sostuvo la puerta e intentó romperla. Un sonido de "crack-crack" resonó, y la abertura comenzó a agrandarse.





"He atravesado la barrera", gritó Neal.

"¡Me encuentro dentro de la célula vegetal!". Pero apenas podía ver nada porque tanto él como las raíces de la planta estaban bajo tierra y allí abajo estaba oscuro. ¿Había cometido un error al cruzar la membrana celular? ¿Y si estaba perdiendo tiempo? ¿Y si no hubiese logrado volver a salir?

Pero la curiosidad venció el miedo y volvió a preguntarse qué habría dentro de la planta. Tal vez podría encontrar una manera de llegar a la parte superior de la planta, donde tendría más luz para explorar.

Neal pensó en el viaje del agua y los nutrientes que había aprendido durante su día de lectura: después de entrar en la raíz, estas sustancias recorren todo el camino a través de las células hasta el centro de la planta para entrar en la corriente del xilema, que va hacia arriba hasta las hojas de la planta. Tal vez esta corriente podría actuar como un ascensor y transportarlo hacia la parte aérea de la planta, pero primero tenía que dirigirse hacia el centro de la raíz para poder encontrar el xilema.

Neal empezó a nadar; descubrió que una vez dentro de una célula vegetal, se podía pasar fácilmente a otras células ya que todas estaban conectadas y no era necesario buscar las puertas de la membrana. Se sintió muy afortunado.

Mientras nadaba, en la mayoría de las celdas por las que pasaba, su cuerpo rozaba con algo viscoso. Estaba oscuro así que no podía ver lo que era esa sustancia y eso le daba escalofríos, por lo que aceleró y pensó: "debo encontrar el **xilema** cuanto antes y salir del subsuelo".

Pronto Neal oyó un sonido de agua en movimiento y siguió el sonido que finalmente lo llevó cerca del xilema, pero el chico necesitaba pasar a través de dos membranas para entrar: una membrana para dejar la célula actual y otra para entrar en la célula del xilema.

"No me gusta atravesar las membranas", pensó. Desesperado, empujó la puerta de nutrientes para entrar y pasó al otro lado. "Vine aquí para aprender sobre las plantas", se quejó, "pero hasta ahora lo único que he conseguido es fortalecer mis músculos".

Dentro del xilema se encontró al borde de un abismo: "esto es demasiado intenso para ser un simple sueño", pensó Neal. "¿Puede ser real?".

Miró hacia abajo y observó una luz brillante en el fondo del abismo. ¿Era agua que subía hacia él? De repente, perdió el equilibrio y cayó al abismo.





¡SPLASH!

"¡Oh, ha sido el salto más fantástico y divertido que he hecho en mi vida!", gritó. "Esto es como un parque acuático, ojalá mis amigos también estuvieran aquí".

A medida que ascendía, tal y como había esperado, su entorno se hacía cada vez más brillante. Mirando hacia arriba, vio una luz aún más brillante. "¡Esa debería ser la luz del sol!", gritó. "Este túnel en el que estoy, podría abrirse directamente al exterior".

Pero justo cuando las palabras salían de su boca, el agua lo empujó de nuevo hacia la célula vegetal, se levantó dentro de una célula y la luz le deslumbró los ojos porque estaba acostumbrado a la oscuridad de la tierra. Miró a su alrededor y exclamó: "lo he conseguido. Estoy en el tallo", dijo. "Ya no está oscuro, así que ahora puedo ver claramente cómo es una célula vegetal".

Neal vio que estaba dentro de una célula rectangular, podía ver la membrana plasmática que la cubría y el interior de la célula empujaba esta membrana hacia la pared celular; la pared celular aquí parecía delgada, no muy diferente al grosor de la membrana. "Supongo que las células pueden ser diferentes según su ubicación en la planta", pensó. También notó que era más difícil nadar en estas células. Antes se sentía como nadar en agua de mar, pero ahora se sentía como nadar en un líquido más meloso.

¿"Meloso"? Esta idea le hizo sonreír. "¿Tal vez también sabe a miel?"

Neal tragó un poco del líquido: "¡realmente es dulce!"

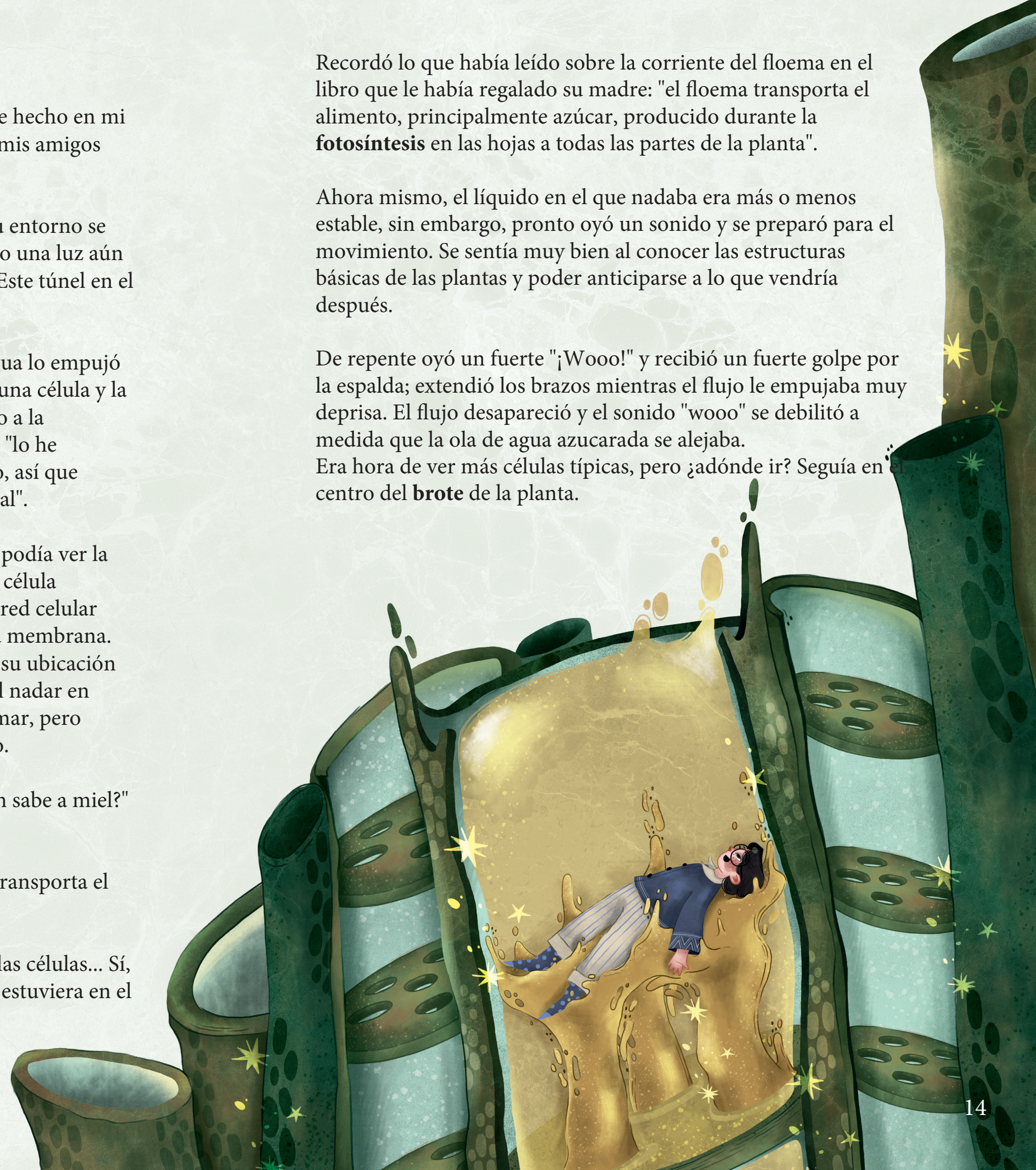
¿Podría ser el **floema**, la autopista de las plantas que transporta el azúcar?

Neal disfrutó mirando a su alrededor, pasando entre las células... Sí, debían ser células especiales, lo más probable era que estuviera en el floema.

Recordó lo que había leído sobre la corriente del floema en el libro que le había regalado su madre: "el floema transporta el alimento, principalmente azúcar, producido durante la **fotosíntesis** en las hojas a todas las partes de la planta".

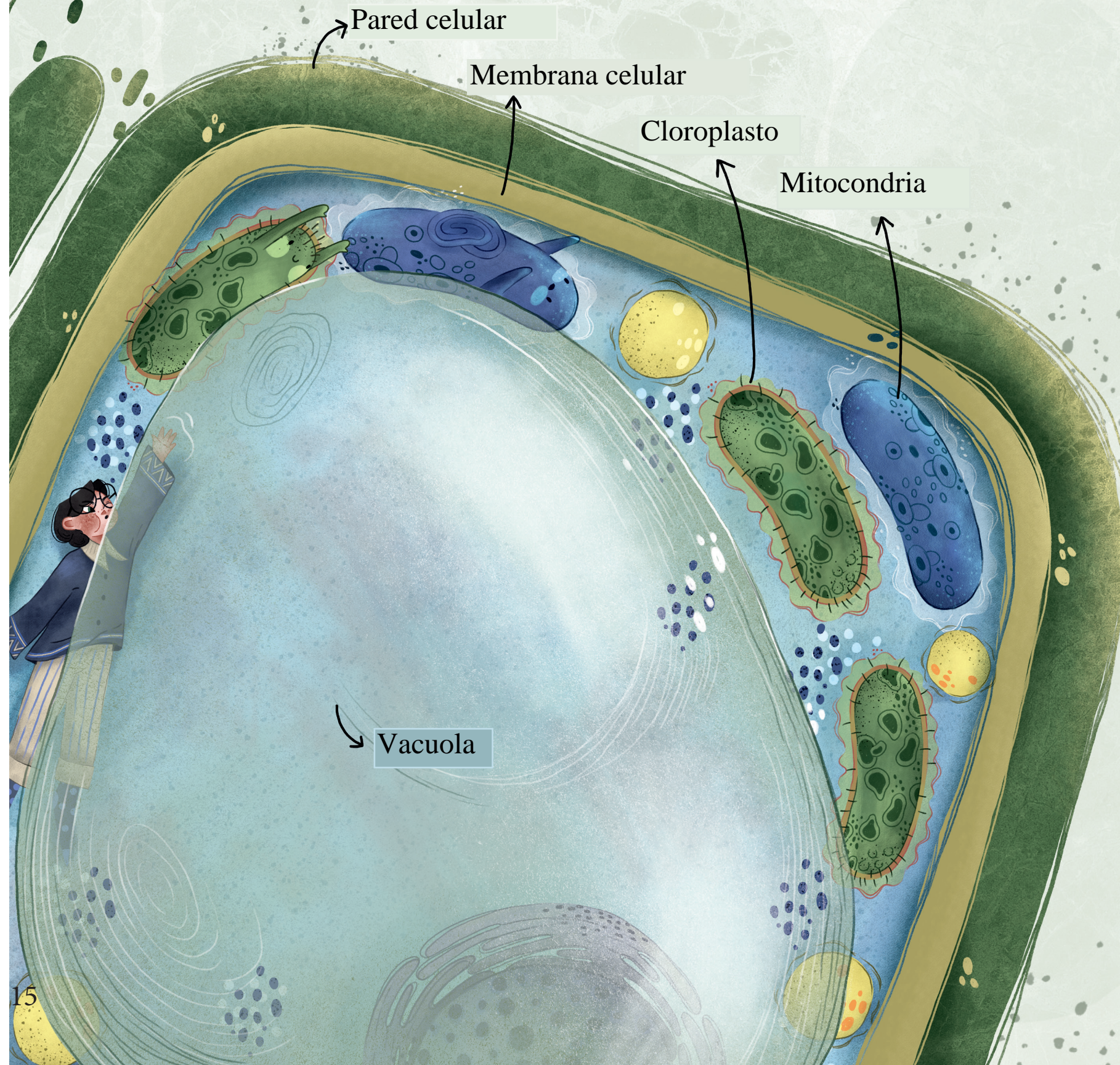
Ahora mismo, el líquido en el que nadaba era más o menos estable, sin embargo, pronto oyó un sonido y se preparó para el movimiento. Se sentía muy bien al conocer las estructuras básicas de las plantas y poder anticiparse a lo que vendría después.

De repente oyó un fuerte "¡Wooo!" y recibió un fuerte golpe por la espalda; extendió los brazos mientras el flujo le empujaba muy deprisa. El flujo desapareció y el sonido "wooo" se debilitó a medida que la ola de agua azucarada se alejaba. Era hora de ver más células típicas, pero ¿adónde ir? Seguía en el centro del **brote** de la planta.





- Neal recordó que el azúcar transportado por el floema se produce en las células de las hojas, entonces pensó que si siguiera el floema, podría llegar hasta las células de las hojas, pero para ello tendría que nadar contracorriente. Mientras nadaba por el floema de esta manera, se dio cuenta que el floema era cada vez más dulce.



"¡A la fuente!", gritó, imaginándose como un tiburón que sigue la sangre de su presa en el mar. La corriente del floema desembocaba en la membrana celular.

Ahora, experto en encontrar las puertas de entrada de los nutrientes, empujó con fuerza para salir de la célula en la que estaba, pasó algunas paredes celulares y entró en la siguiente célula a través de la membrana plasmática pero perdió el equilibrio y se cayó. Al tocar el suelo, oyó risas... no estaba solo.

Neal vio dos estructuras alejándose que se movían rápidamente. Se levantó y se dirigió hacia ellas: "¡Eh, esperad! ¿Quiénes sois?"

Él y las estructuras se encontraban en el interior de una célula de la hoja, esta célula estaba casi completamente llena de una gran vacuola. Se dio cuenta de que era la sustancia viscosa que había encontrado mientras nadaba a través de las células de la raíz: la vacuola ocupaba tanto espacio y empujaba tanto contra ellos que Neal y las estructuras risueñas tenían que caminar como si se arrastraran sobre un cristal.

"Hola, chaval", dijo una. "Yo soy Cloroplasto y esta es Mitocondrio. Llámanos Clo y Mito".


"Yo soy Neal. Y..."

Neal hubiera querido explicar cómo sorprendentemente se había despertado tan diminuto, como había venido a explorar la planta y, sobre todo, que no sabía cómo volver a su vida cotidiana... Pero Clo y Mito dijeron que, por desgracia, ahora estaban muy ocupados: Clo le dijo que volviera más tarde, y los dos se pusieron a caminar más deprisa, como si alguien les persiguiera.

"Esperad... ¿cuándo estaréis libres?", preguntó Neal. "¡Es importante!"

No hubo respuesta.





Neal se sintió solo, se preguntaba adónde habrían ido Clo y Mito tan deprisa. Poniéndose una mano sobre el ojo y empujando la vacuola con la otra, pudo ver a través de la vacuola transparente. Vio muchos **cloroplastos** y **mitocondrias**: los cloroplastos preparaban un cóctel azucarado para las mitocondrias, estos orgánulos estaban ocupados produciendo alimentos a partir del aire, la luz solar, el agua y los minerales. Los cloroplastos eran la fuente de la dulzura por la que nadaba en el floema. Observó que las mitocondrias giraban manivelas incrustadas en sí mismas, parecían una turbina generando electricidad. Como centrales eléctricas, producían energía a partir del alimento que servían los cloroplastos. Tanto los cloroplastos como las mitocondrias trabajaban continuamente para mantener viva la planta. Aquí todo el mundo estaba muy ocupado. ¿Le ayudaría alguien o algo?

"Creo que no estoy soñando", murmuró. "Podría quedarme atrapado aquí si no encuentro la forma de volver a mi vida normal".

A Neal le pesaban los párpados y se quedó dormido.

Al día siguiente, por la mañana temprano, Neal encontró a Clo y le dijo que quería hablar con él, pero Clo siguió posponiendo la conversación:

"Ahora no, estoy tomando el sol".

"Ahora no, estoy produciendo comida".

Neal decidió ir a pedirle ayuda a Mito. Mito también parecía muy ocupada, incesantemente produciendo energía. Pero ella notó a Neal y lo saludó.

Neal le contó rápidamente todo lo que había pasado hasta entonces.

Mito dijo: "Querido niño, realmente no puedo detenerme ni un minuto ya que tengo que producir energía para que esta planta crezca. Pero ¿por qué no vas donde **Núcleo** (el centro de control de la célula) para hacer tus preguntas?".

Neal no recordaba haber leído nada sobre el núcleo.

"¡Núcleo! Vaya, qué nombre más chulo", dijo. "¿Cómo puedo ir al Núcleo?".

Mito se apoyó en la vacuola y miró arriba y abajo, entrecerrando los ojos.

"¡Ajá! ¡Ahí está!"

Neal vio el Núcleo, el segundo orgánulo más grande de la célula después de la vacuola.



Neal nadó alrededor de la vacuola hasta llegar al núcleo, este lugar era mucho más tranquilo que donde estaban los orgánulos. El núcleo parecía tranquilo y sabio, como si tuviera todas las claves de todos los problemas que han existido.

"¿Quién eres, pequeño?"

Neal se presentó y le contó lo que le había pasado.

"Ya veo, muchacho, ya veo", dijo él, pensando un rato le dijo:

"toma el diente de león, muchacho. Debes subirte a un diente de león".

"¿Diente de león?" preguntó Neal asombrado.

"Esta región tiene muchos dientes de león, y sus semillas son transportadas por el viento como globos aerostáticos. Cuando llegue el viento, trepa por la planta, sal por un estoma, salta a un trozo de pelusa de diente de león y úsalo para buscar tu casa. Sin embargo...", levantó el dedo en señal de advertencia, "...usar dientes de león es muy arriesgado porque pueden viajar en el tiempo si no te subes a ellos correctamente". Núcleo le deseó buena suerte.

Neal volvió donde estaban trabajando Mito y Clo y pasó unos días más yendo de aquí para allá en la planta, esperando a que llegara algo de viento.

Unos días después, Neal se despertó con un temblor inusual.

"¡Un terremoto!", gritó.

Un momento después pensó: "¡ah, debe ser el viento, y la planta está temblando!".

Rápidamente nadó a través de las células del floema, tragando un poco de la dulce corriente. "Los cloroplastos saben hacer cócteles", pensó, esto le recordó a Clo, y se sintió abatido por un momento. Oyó el sonido del agua, supo que el xilema estaba a su lado y entró en el xilema, se sentía como en un ascensor: el flujo del xilema lo llevó hacia arriba, hacia la luz.

La planta temblaba como loca, pero después de todas sus otras aventuras, Neal no sintió miedo de este temblor. De hecho, se sintió muy feliz mientras se acercaba a la luz brillante que aparecía y desaparecía como un barco en un océano tormentoso.

Neal è  
qui!





Neal podía ver perfectamente los estomas y las células protectoras abiertas; el agua que le llevaba hacia arriba estaba ahora en contacto con espacios de aire y moléculas de agua que flotaban en el aire. Neal trepó por las células y atravesó los estomas, finalmente logró salir... llegó afuera, y se asombró por la escena que vio: venían cientos de pelusas de diente de león, y las vio detrás del vapor de agua que subía continuamente, convirtiéndolo en una escena mágica.

"¡Éste es el momento!", gritó, atrapando uno de los dientes de león que pasaban junto a él, pero no podía levantar los pies porque las celdas de **guardia** estaban lo bastante cerradas como para sujetarle el pie. Miró hacia abajo preocupado pero al final sonrió de alegría cuando la celda de guardia liberó su pie.

"¡Nos vemos, Neal; gracias por tu visita! No te olvides de nosotros", gritaron Clo y Mito agitando las manos desde el interior de la celda. Él les devolvió el saludo, pero no pudo decir "Adiós" por el nudo que tenía en la garganta.

El diente de león se alejó de la planta, aquella planta que le había servido de hogar, de escuela y de patio de recreo. Ahora, se encogía y desaparecía por completo ante sus ojos. Apartó su mirada de la planta para mirar hacia el frente y sus ojos brillaban de orgullo.

"No será fácil volver a mi vida normal después de esta aventura", pensó Neal, pero se sorprendió de que este pensamiento no le asustara demasiado. Aun así, echaba de menos su hogar y su familia.

Se tomó un momento para disfrutar viendo la puesta de sol y todas las semillas de diente de león se volvieron rojas al reflejar esa luz.



El viento se levantó, al hacerse más fuerte, dispersó las semillas de diente de león. Neal se dio cuenta de que le resultaba muy difícil montar la semilla de diente de león pero intentó mantenerla en línea recta. De repente la semilla de diente de león empezó a girar muy, muy rápido. ¿Era esto de lo que le había advertido Núcleo? Neal empezó a sentirse mareado, a ver destellos ante sus ojos y luego se desmayó..

Neal è  
qui!



## Glosario

**Célula:** Una célula es el componente básico de todos los seres vivos. Es como una unidad microscópica diminuta que compone todas las plantas, animales e incluso a ti mismo..

**Membrana celular:** La membrana celular es como la piel exterior de una célula.

Imagínatela como la barrera protectora de la célula o el "control fronterizo" de la célula.

Al igual que la piel nos protege del exterior, la membrana celular protege el interior de la célula. Es muy exigente con lo que deja entrar y salir. Deja entrar cosas importantes, como alimentos y oxígeno que la célula necesita para mantenerse viva, y también deja salir productos de desecho.

**Pared celular:** imagínate la pared celular como un caparazón resistente que rodea la célula, como la armadura de un caballero. Protege a la célula de las fuerzas externas y le da fuerza. Es diferente de la membrana celular, que es más como una piel flexible.

**Cloroplastos:** Captan la luz solar para fabricar alimento para la planta. Este proceso se denomina fotosíntesis. Piensa en los cloroplastos como los cocineros de la célula vegetal, que utilizan la luz solar como ingrediente secreto para cocinar sabrosos alimentos para la planta.

**Fertilizantes:** El fertilizante contiene elementos como nitrógeno, fósforo y muchos otros. Estos nutrientes ayudan a las plantas a crecer, producir más flores o frutos y mantenerse sanas.

**Germinación:** Es el momento en que la semilla empieza a brotar y a convertirse en una pequeña planta. Es un poco como el cumpleaños de una planta o el momento en que se despierta de una larga siesta en el suelo..

**Células guardianas/estomas:** Las plantas tienen pequeñas aberturas en las hojas, llamadas estomas, que son como pequeñas puertas por las que la planta puede respirar. Estas aberturas permiten a la planta perder agua e intercambiar gases. Las células de guarda son las células especiales que controlan estos estomas. Actúan como guardas que abren y cierran las puertas (estomas) para ayudar a la planta. Cuando hace sol y la planta necesita absorber dióxido de carbono, las células protectoras abren los estomas. Pero cuando hay demasiada sequía y la planta necesita conservar agua, las células guardianas cierran los estomas para evitar la pérdida de agua.

**Mineral:** Utilizamos la palabra mineral para referirnos a los elementos nutritivos simples (Ver nutriente) que la planta toma del suelo. Entre ellos están el nitrógeno, el fósforo, el potasio, el calcio, el hierro y otros. Cada uno de estos nutrientes desempeña una función específica para ayudar a la planta a mantenerse fuerte y sana. Por ejemplo, el hierro ayuda a las plantas a sintetizar clorofila.

**Mitocondrias:** Toman el alimento y el oxígeno y, mediante un proceso especial, lo convierten en energía que la célula puede utilizar para realizar todas sus tareas.

**Núcleo:** Contiene importantes instrucciones en forma de material genético, como el ADN, que indica a la célula qué debe producir y cómo crecer. Así pues, el núcleo es como el cerebro de la célula, que le ayuda a realizar todas sus tareas y a mantenerse organizada.

**Nutrientes:** Utilizamos nutrientes en el texto para hacer referencia a la materia necesaria para el crecimiento sano de las plantas, pero no necesariamente a los minerales. Los azúcares, por ejemplo, son nutrientes no minerales.

**Organelos:** Al igual que los cuerpos contienen órganos que desempeñan diversas funciones, como la nariz para oler y la mano para agarrar, las células también tienen partes que realizan diversas tareas, como las mitocondrias para producir energía y los cloroplastos para producir alimentos. A estos orgánulos los llamamos.

**Floema:** Las venas de las plantas tienen floema y xilema. El floema está formado por células vivas especializadas para que fluyan los nutrientes, por ejemplo, a diferencia de otras células vegetales, no poseen una gran vacuola para no interrumpir el flujo. El floema transporta el azúcar producido en las hojas a donde sea necesario. A diferencia del xilema, el floema puede fluir en cualquier dirección.

**Fotosíntesis:** Las plantas utilizan la luz solar, el dióxido de carbono (un gas del aire), el agua y los minerales (absorbidos por las raíces) para producir azúcar. La fotosíntesis tiene lugar en el cloroplasto, y el azúcar producido puede transformarse en energía en las mitocondrias.

**Planta:** La mayoría de las plantas viven a la vez bajo tierra y sobre ella y realizan la fotosíntesis. Sus células suelen poseer paredes celulares y una gran vacuola.

Membrana plasmática: Igual que la membrana celular

**Raíz:** La raíz es la parte que crece bajo tierra. Las raíces tienen unas partes especiales llamadas pelos radiculares que recogen el agua y los nutrientes del suelo.

**Pelos radiculares:** Cuando observamos las raíces de una planta, nos damos cuenta de que sobresalen de la raíz principal unas pequeñas estructuras en forma de pelos. Los pelos radiculares ayudan a la planta a absorber el agua y los nutrientes del suelo. Tienen una gran superficie que facilita a la planta la absorción de lo que necesita.

**Semilla:** Una semilla es lo que las plantas utilizan para crear nuevas plantas. Es como una planta bebé envuelta en un pequeño paquete protector. Este paquete contiene los nutrientes que la planta necesita hasta que establece sus raíces.

**Brote:** El brote es la parte de la planta que crece por encima del suelo. Contiene hojas y flores.

**Estómagos:** Busca "células de guardia"

**Transpiración:** Las plantas liberan agua de los estomas por evaporación para enfriarse y recibir continuamente nutrientes y agua de la raíz.

**Vacuola:** La vacuola es como el armario de almacenamiento de una célula vegetal. El exceso de nutrientes o subproductos metabólicos puede enviarse a la vacuola. Las vacuolas pueden ser muy grandes y presionar los orgánulos contra la membrana plasmática, lo que ayuda a mantener la célula y la planta rígida.

**Xilema:** El xilema transporta el agua desde el pelo de la raíz hasta la hoja. El xilema debe perder agua de los estomas para reponer el agua perdida de la raíz. Esta pérdida y ganancia continuas crean la corriente del xilema, que siempre va en una sola dirección desde la raíz hasta el brote. A diferencia del floema, el xilema está formado por células muertas vacías.