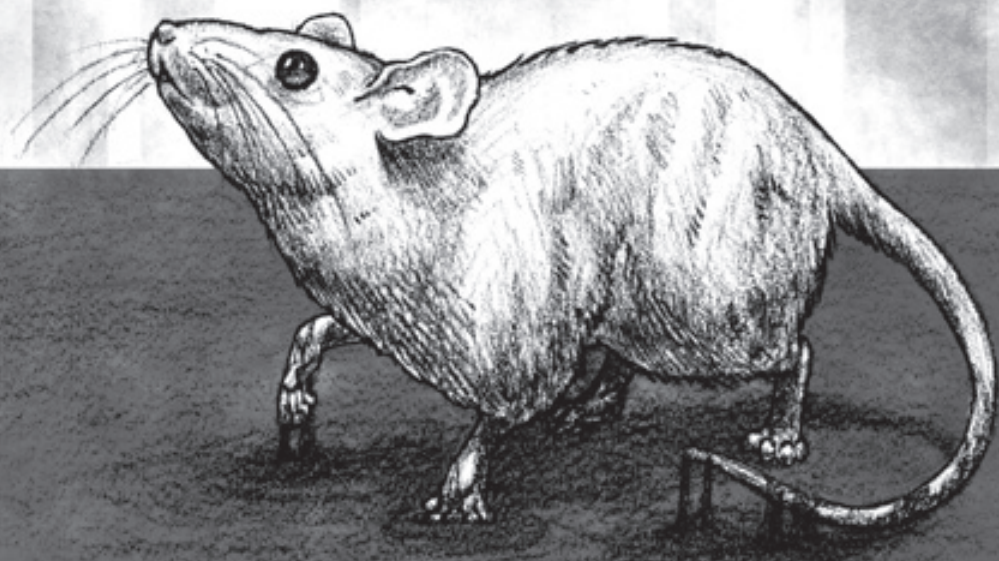




#LABREAWEBBS

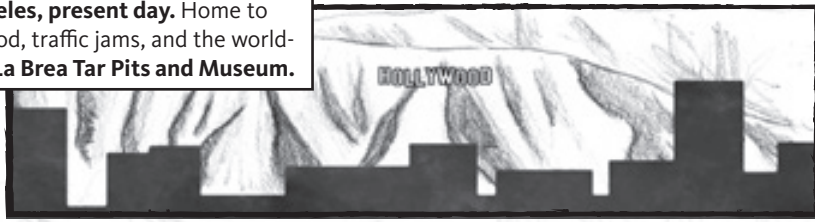
LA BREA  
**TAR  
PITS**  
& MUSEUM

# IT CAME FROM THE **TAR PITS!**



THE **ORIGIN** STORY OF MICROFOSSILS  
AND HOW TO SORT THEM

Los Angeles, present day. Home to Hollywood, traffic jams, and the world-famous La Brea Tar Pits and Museum.

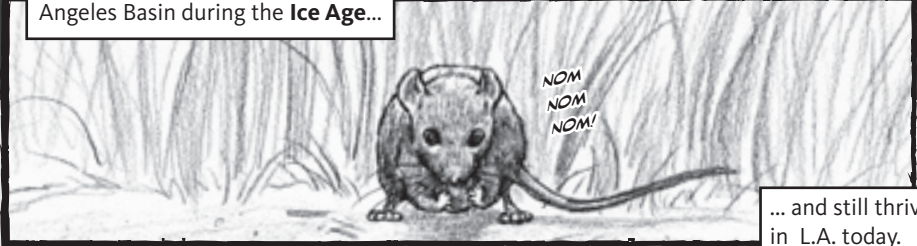


Los Angeles, 40,000 years ago, near the end of the Pleistocene epoch...



... home to *danger*.

This is a deer mouse, *Peromyscus* sp., a genus that lived in the Los Angeles Basin during the Ice Age...



... and still thrives in L.A. today.

She's foraging for food like berries, insects, and seeds.



SUDDENLY, SHE HEARS SOMETHING.

STOMP!  
STOMP!  
STOMP!

SOMETHING BIG.



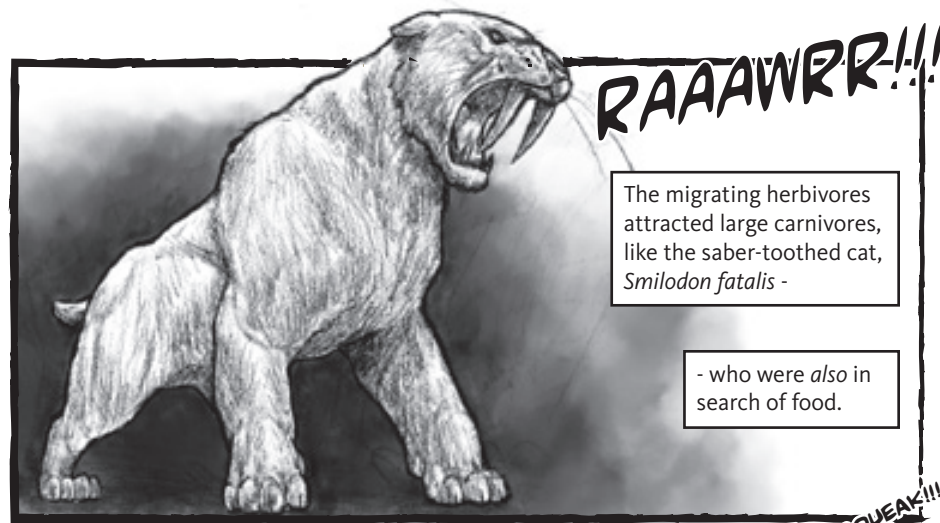
STOMP!  
STOMP!  
STOMP!

A young bison, *Bison antiquus*, charges into the clearing!

LARGE HERBIVORES LIKE THIS WERE THOUGHT TO HAVE MIGRATED THROUGH THE LOS ANGELES BASIN IN SEARCH OF FOOD.



SQUEAK!



The migrating herbivores attracted large carnivores, like the saber-toothed cat, *Smilodon fatalis* -

- who were also in search of food.

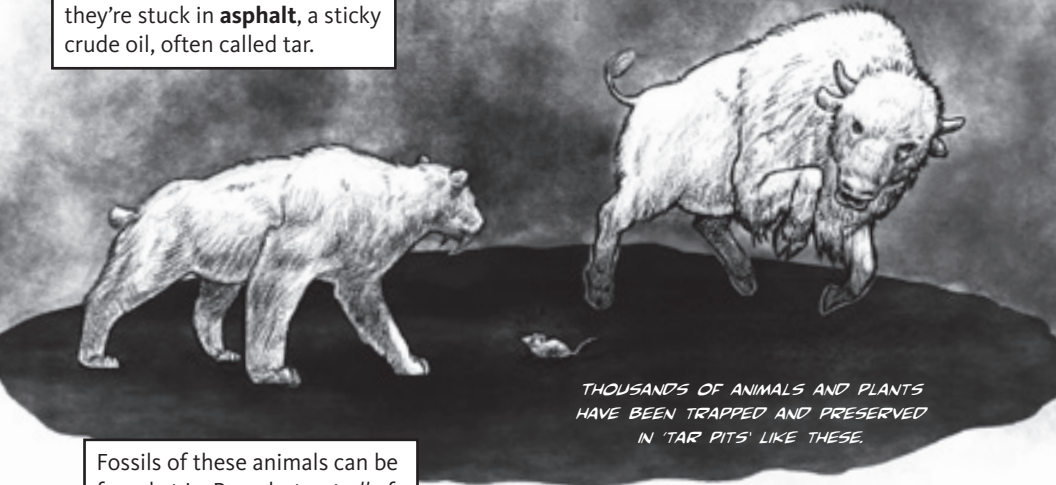
SQUEAK!!!

PLEISTOCENE EPOCH: A SPAN OF GEOLOGIC TIME, RANGING FROM ABOUT 25 MILLION TO 10,000 YEARS AGO, ALSO KNOWN AS THE ICE AGE.

MIGRATE: TO MOVE FROM ONE REGION OR HABITAT TO ANOTHER, ESPECIALLY REGULARLY ACCORDING TO THE SEASONS.

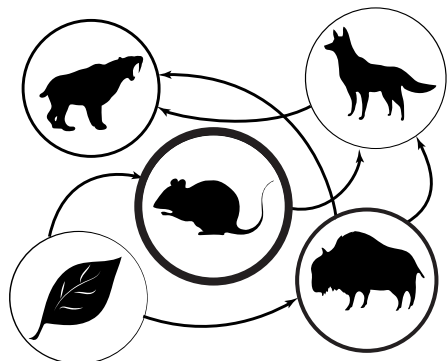
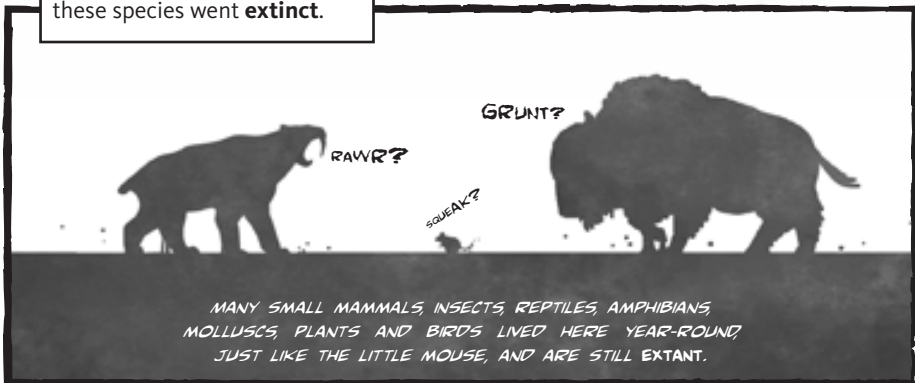


The excitement of the chase abruptly ends as they realize they're stuck in **asphalt**, a sticky crude oil, often called tar.



THOUSANDS OF ANIMALS AND PLANTS HAVE BEEN TRAPPED AND PRESERVED IN 'TAR PITS' LIKE THESE.

Fossils of these animals can be found at La Brea, but not *all* of these species went **extinct**.



Their remains can reveal important information that can help scientists understand ancient **food webs** (who was eating what) -

- and provide clues about **how and why some animals went extinct**, and why others were more resilient to a changing environment.

Deprived of water and food, the trapped mouse eventually dies\* along with now extinct **megafauna**, like the saber-toothed cat and the prey it was stalking.



\*DON'T WORRY WITH SCIENTISTS' HELP, SHE'LL STILL SAVE THE DAY!



The asphalt continues to seep up and cover the animals' remains. Soft tissues like muscle, fat, and fur are eaten by **microbes** that live in the asphalt.



However, bones, insect exoskeletons, and plants become saturated with the asphalt and preserved in the sticky goo.



Over time, leaves, debris, and **sediment** also get stuck in the asphalt, building up to create a cone or funnel shaped deposit.



Thousands of years later, excavators at the **La Brea Tar Pits** dig into the asphalt saturated sediments to find...

**FOSSILS!**



La Brea Tar Pits, present day. This is **Project 23**, a collection of 16 hardened asphaltic fossil deposits that have been taken out of the ground in 23 separate boxes, and carefully excavated above ground.

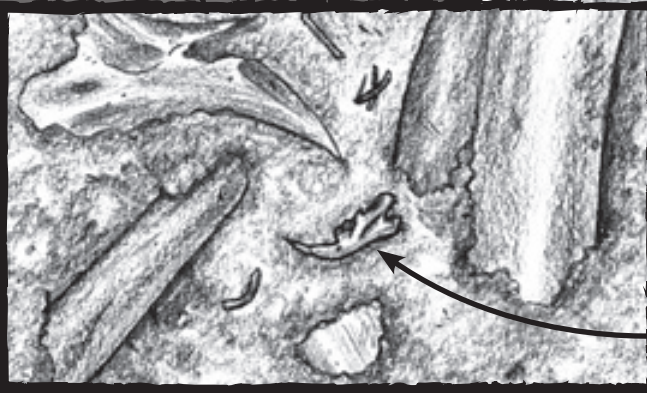


Somewhere in those boxes lie the bones of our hero, the little deer mouse.

Large fossils are uncovered, removed from the deposit, and taken to the fossil lab for cleaning.



THE SEDIMENT AND ROCKS SURROUNDING A FOSSIL IS CALLED MATRIX.

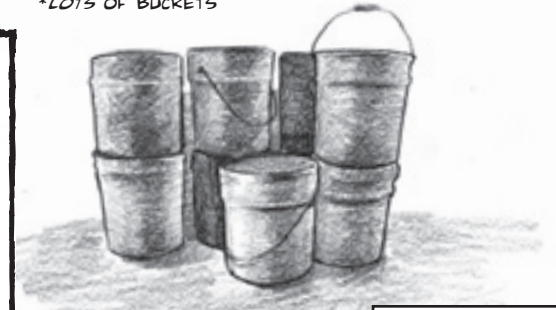


IT IS IN THE MATRIX THAT EXCAVATORS AND FOSSIL PREPARATORS WILL FIND TINY BONES, TEETH, JAWS, INSECTS AND PLANTS!

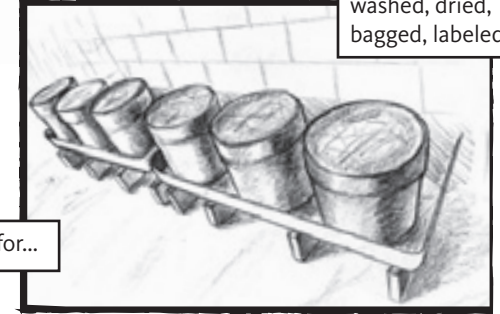
The matrix is saved and stored in buckets\*.



\*LOTS OF BUCKETS



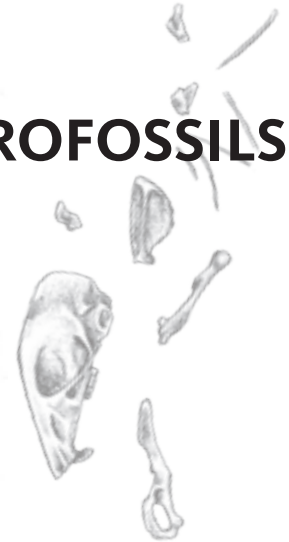
Then it is washed, dried, bagged, labeled-



and sent to **SCIENTISTS** to look for...

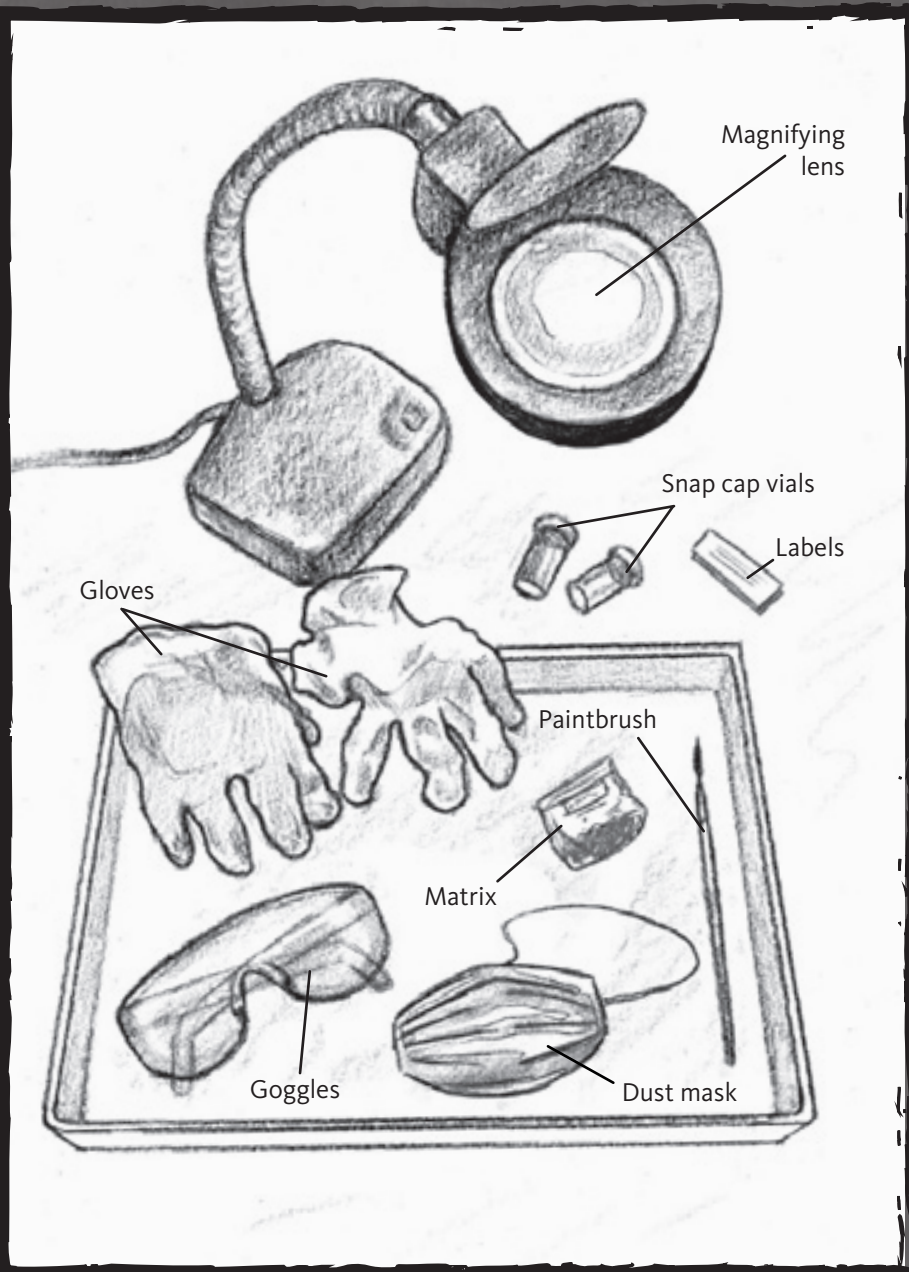


**MICROFOSSILS.**

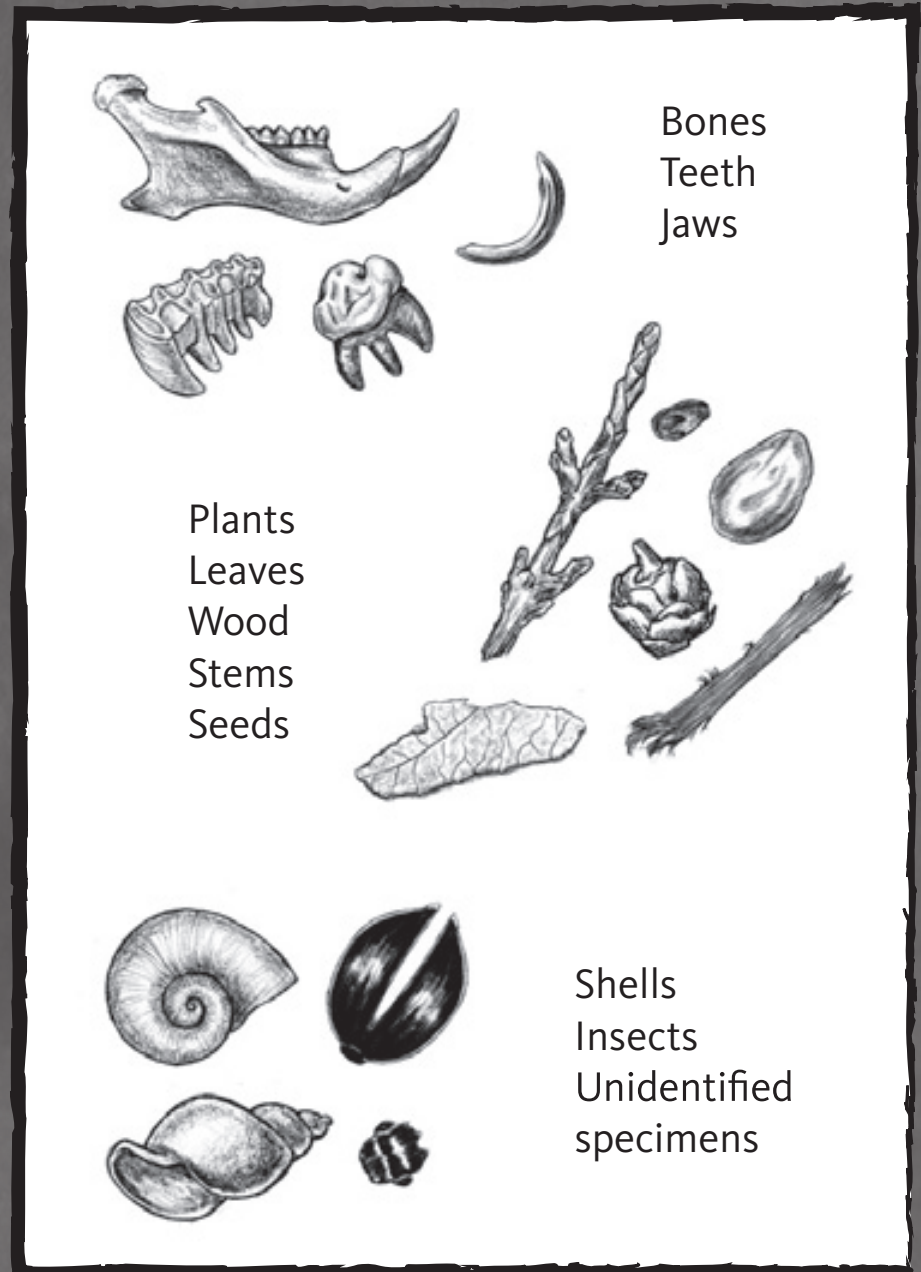




USING TOOLS SIMILAR TO WHAT YOU SEE HERE,  
SCIENTISTS WILL BE ABLE TO SORT AND IDENTIFY  
A VARIETY OF MICROFOSSILS.



SCIENTISTS WILL FIND TEETH AND BONES OF SMALL  
MAMMALS, TWIGS, LEAVES, SEEDS, AND MORE.





THE DISCOVERIES MADE FROM THE FOSSILS SCIENTISTS SORT CAN HELP US UNDERSTAND WHAT PLANTS AND ANIMALS WERE PRESENT AT DIFFERENT TIMES DURING THE LATE PLEISTOCENE.

THEY WILL USE INFORMATION ABOUT MODERN SPECIES INTERACTIONS TO RECONSTRUCT ANCIENT FOOD WEBS, WHICH WILL HELP ANSWER QUESTIONS ABOUT...

Past environments...



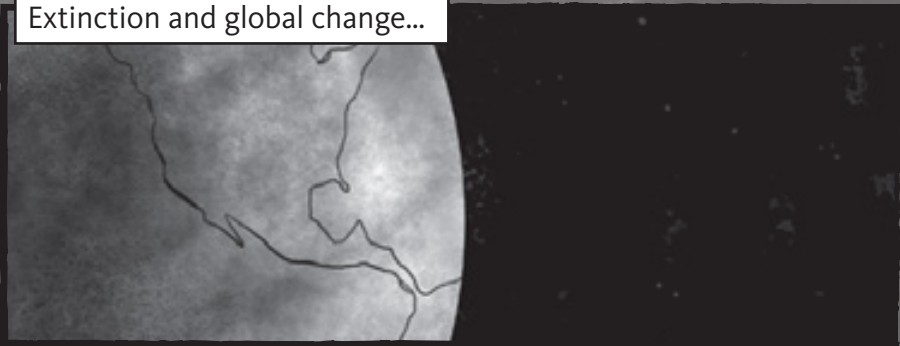
Plant and animal evolution...



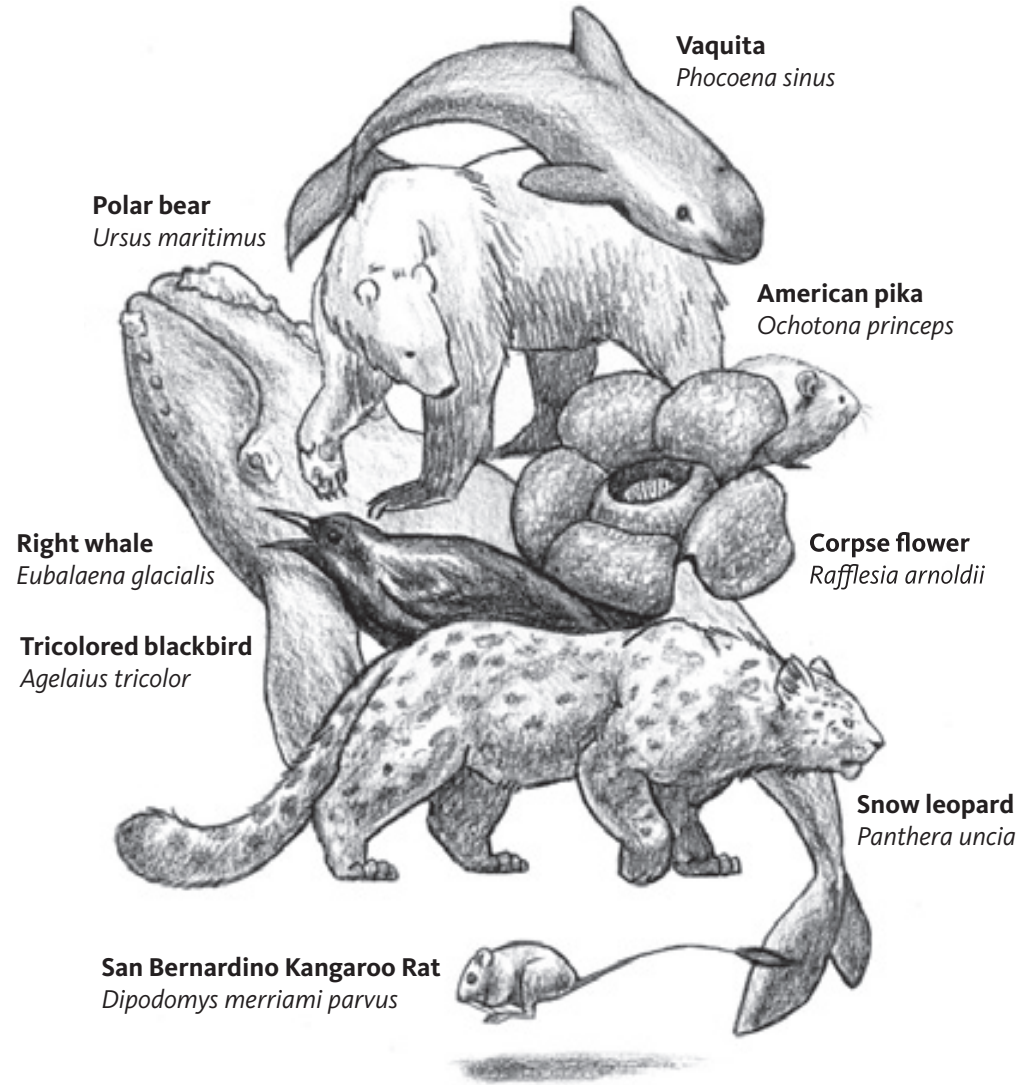
FOSSILS FROM THE TAR PITS INDICATE THAT OVER TIME, COYOTES MIGHT HAVE EVOLVED A SMALLER BODY SIZE IN RESPONSE TO SELECTIVE PRESSURES.



Extinction and global change...



SCIENTISTS' WORK TODAY CAN EVEN HELP PRESERVE AND PROTECT EXISTING ANIMALS!

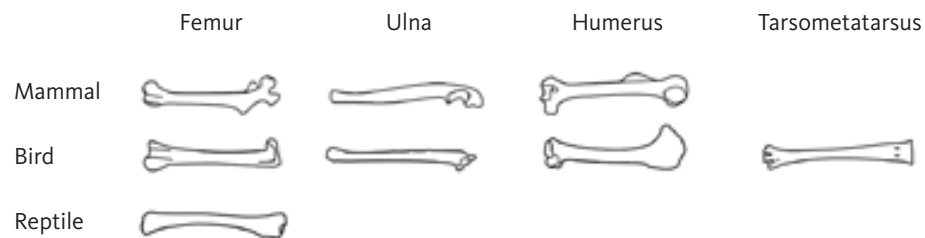


THE MYSTERY OF WHAT ICE AGE FOOD WEBS WERE LIKE AND WHAT THEY CAN TELL US STARTED 40,000 YEARS AGO WITH A LITTLE MOUSE AND SOME PLANTS...

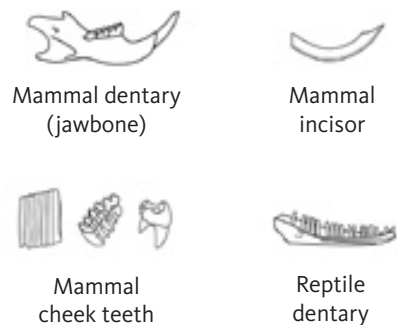


# BONES

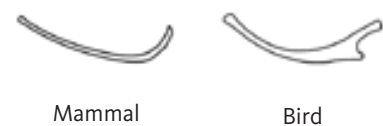
## LIMB BONES



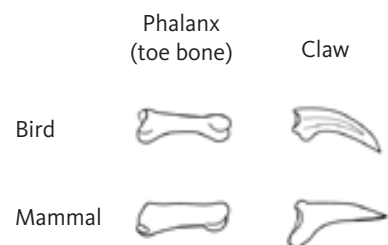
## TEETH



## RIBS



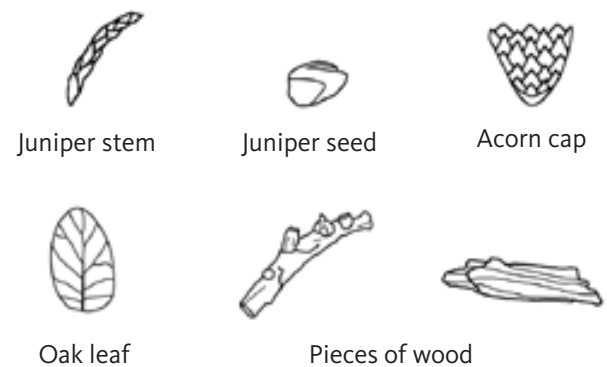
## PHALANGES



## VERTEBRAE



# PLANTS

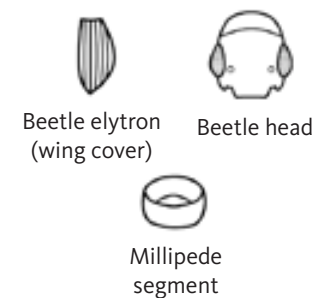


# OTHER

## FRESHWATER SHELLS



## INSECTS/ARTHROPODS



## NOTES & OBSERVATIONS

If you would like to keep up with this research project online, follow #labreawebs on social media, or check out the blog at [www.labreawebs.wordpress.com](http://www.labreawebs.wordpress.com). To learn more about the La Brea Tar Pits and Museum, visit [www.tarpits.org](http://www.tarpits.org).

**This material is based upon work supported by the National Science Foundation under Grant No.**

**EAR-1623840**

**EAR-1623852**

**EAR-1623885**

**Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this material are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation.**



#LABREAWEB



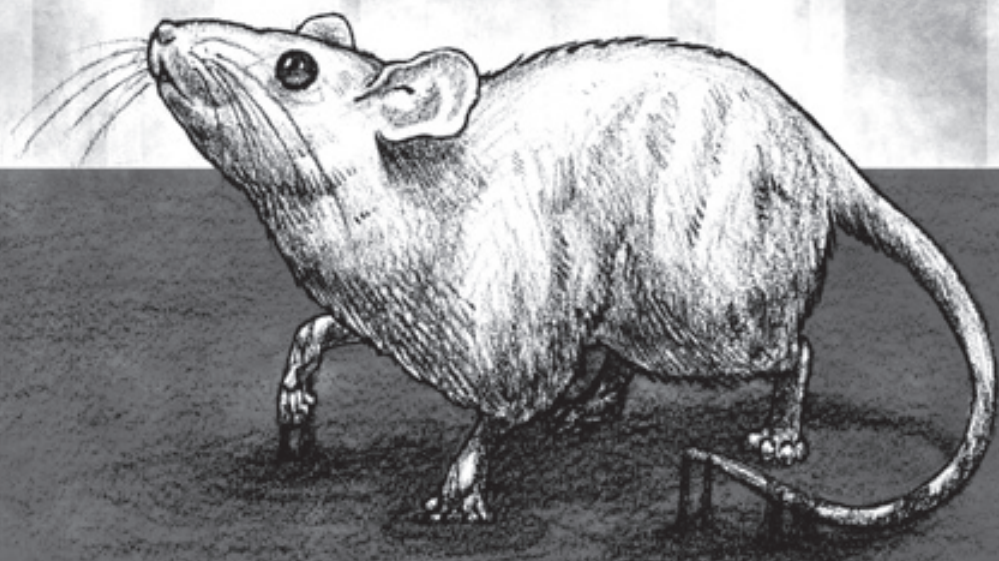




#LABREAWEB

LA BREA  
TAR  
PITS  
& MUSEUM

# VINO DE LOS POZOS DE ALQUITRÁN!



LA **HISTORIA** DEL ORIGEN DE LOS  
MICROFÓSILES Y CÓMO ORDENARLOS

Los Ángeles, hoy en día. El hogar de Hollywood, congestiónamiento de tráfico, y el mundialmente famoso La Brea Tar Pits and Museum.



Los Angeles, 40.000 años atrás, cerca del final de la época del Pleistoceno...



...hogar del peligroso.

Este es un ratón venado, *Peromyscus* sp., un genero que vivió en la Cuenca de Los Ángeles durante la Edad de Hielo...



... y todavía prospera hoy en L.A.

Ella está buscando comida como bayas, insectos y semillas.



DE REPENTE, ELLA ESCUCHA ALGO.

STOMP!  
STOMP!  
STOMP!



ALGO GRANDE.

STOMP!  
STOMP!  
STOMP!

LA ÉPOCA PLEISTOCENA: UN LAPSO DE TIEMPO GEOLÓGICO, ESTA CONTENIDO ENTRE 25 MILLONES Y LOS 10.000 AÑOS ATRÁS, TAMBIÉN CONOCIDO COMO LA EDAD DE HELO.

¡Un joven bisonte, *Bison antiquus*, entra al claro!

SE PENSABA QUE GRANDES HERBÍVOROS COMO ESTE HABÍAN MIGRADO A TRAVÉS DE LA CUENCA DE LOS ÁNGELES EN BUSCA DE COMIDA.



STOMP!  
STOMP!  
STOMP!

SQUEAK!



THWUMP!

SQUEAK?



RAAAWR!!!

Los herbívoros que migraron atrayeron a carnívoros grandes, como el gato de dientes de sable, *Smilodon fatalis*—

—que también estaban en busca de alimento

SQUEAK!!!

MIGRAR: MOVERSE DE UNA REGIÓN O HÁBITAT A OTRA, ESPECIALMENTE SEGÚN LAS ESTACIONES.

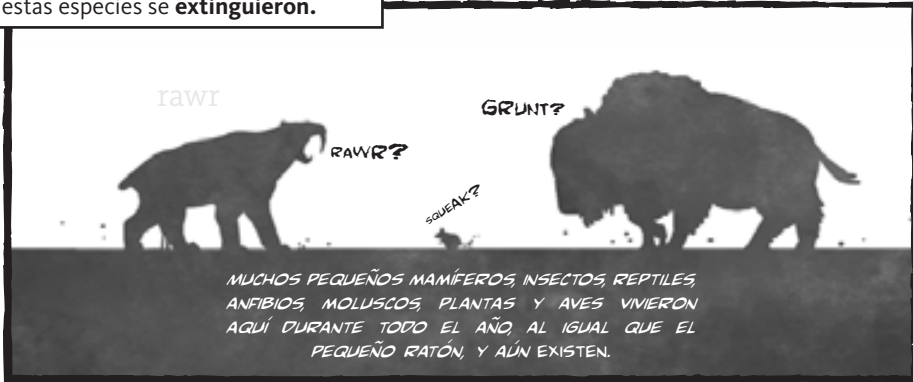


La emoción de la persecución termina abruptamente cuando se dan cuenta de que están atrapados en **asfalto**, un tipo de petróleo crudo pegajoso, a menudo llamado alquitrán.



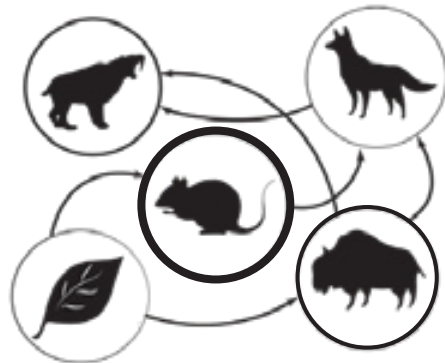
MILES DE PLANTAS Y ANIMALES HAN SIDO ATRAPADOS Y PRESERVADOS EN POZOS DE ALQUITRÁN COMO ESTOS.

Fósiles de estos animales se pueden encontrar en La Brea, pero no todas estas especies se **extinguieron**.

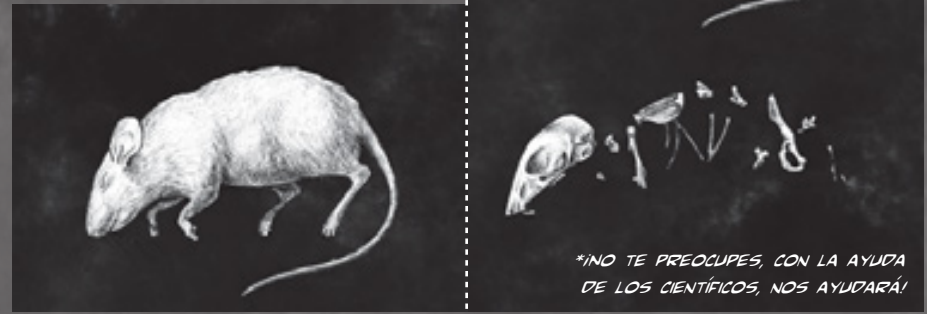


MUCHOS PEQUEÑOS MAMÍFEROS, INSECTOS, REPTILES, ANFIBIOS, MOLUSCOS, PLANTAS Y AVES VIVIERON AQUÍ DURANTE TODO EL AÑO, AL IGUAL QUE EL PEQUEÑO RATÓN, Y AÚN EXISTEN.

Sus restos pueden revelar información importante que puede ayudar a los científicos a entender las antiguas **redes alimentarias** (quién estaba comiendo qué) y proporcionar pistas sobre **cómo y por qué algunos animales se extinguieron**, y por qué otros fueron más resistentes a un entorno cambiante.



Privado de agua y comida, el ratón atrapado muere\* junto con la **megafauna** ahora extinta, como el gato de dientes de sable y la presa que acechaba.



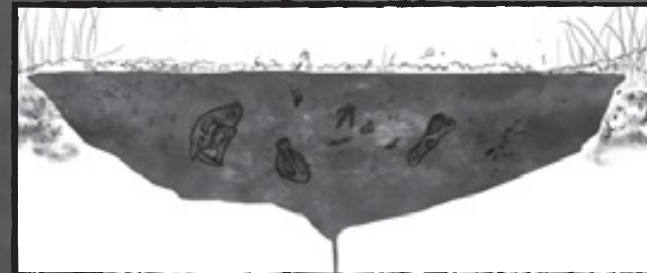
\*¡NO TE PREOCUPES, CON LA AYUDA DE LOS CIENTÍFICOS, NOS AYUDARÁ!



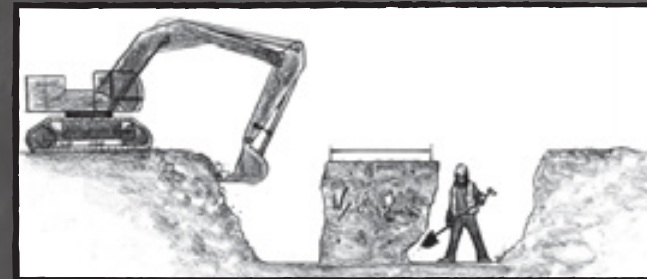
El asfalto continúa ascendiendo a la superficie y cubre los restos de los animales. Los tejidos blandos como el músculo, la grasa y la piel son comidos por **microbios** que viven en el asfalto.



Sin embargo, los huesos, los exoesqueletos de insectos y las plantas se saturan con el asfalto y se conservan en el pegajoso pegamento.



Con el tiempo, las hojas, los escombros y los **sedimentos** también se atascan en el asfalto y se acumulan para crear un depósito en forma de cono o embudo.



Miles de años después, los excavadores del **La Brea Tar Pits** excavan en los sedimentos saturados de asfalto para encontrar...

**FÓSILES!**



La Brea Tar Pits, hoy en día. Este es **el Proyecto 23**, una colección de 16 depósitos de fósiles asfálticos endurecidos que se extrajeron del suelo en 23 cajas separadas y se excavaron cuidadosamente sobre el suelo.

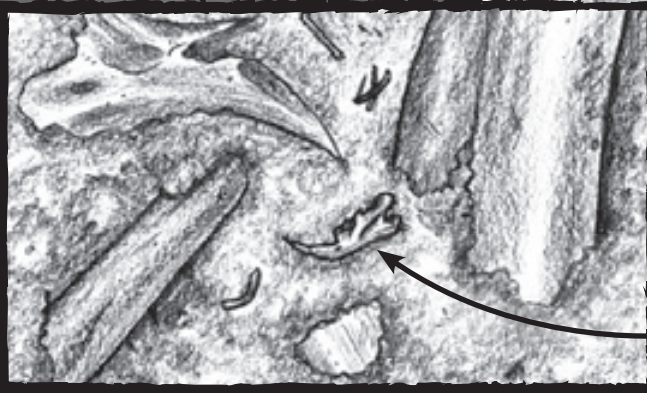


En algún lugar de esas cajas yacen los huesos de nuestro héroe, el pequeño ratón venado.

Los fósiles grandes se descubren, se retiran del depósito y se llevan al laboratorio de fósiles para su limpieza.

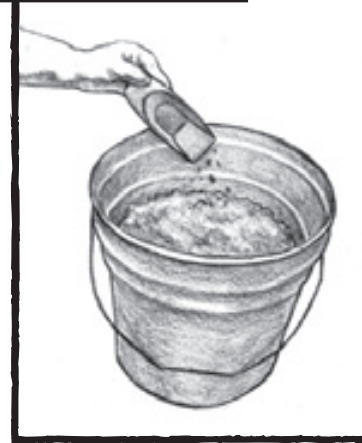


EL SEDIMENTO Y LAS ROCAS QUE RODEAN A UN FÓSIL SE LLAMA MATRIZ.



EN LA MATRIZ QUE LOS EXCAVADORES Y LOS PREPARADORES DE FÓSILES ENCONTRARÁN HUESOS PEQUEÑOS, DIENTES, MANDÍBULAS, INSECTOS Y PLANTAS!

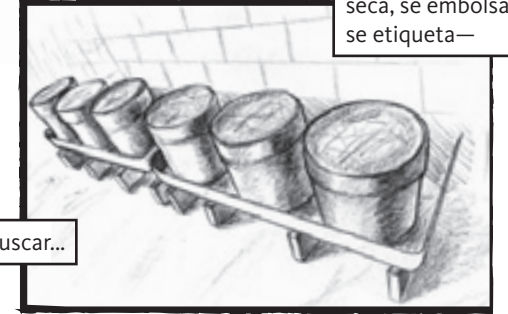
La matriz se guarda y se almacena en cubos\*



\*MONTONES DE CUBOS



Luego se lava, se seca, se embolsa, se etiqueta—



—y es enviado a los científicos para buscar...



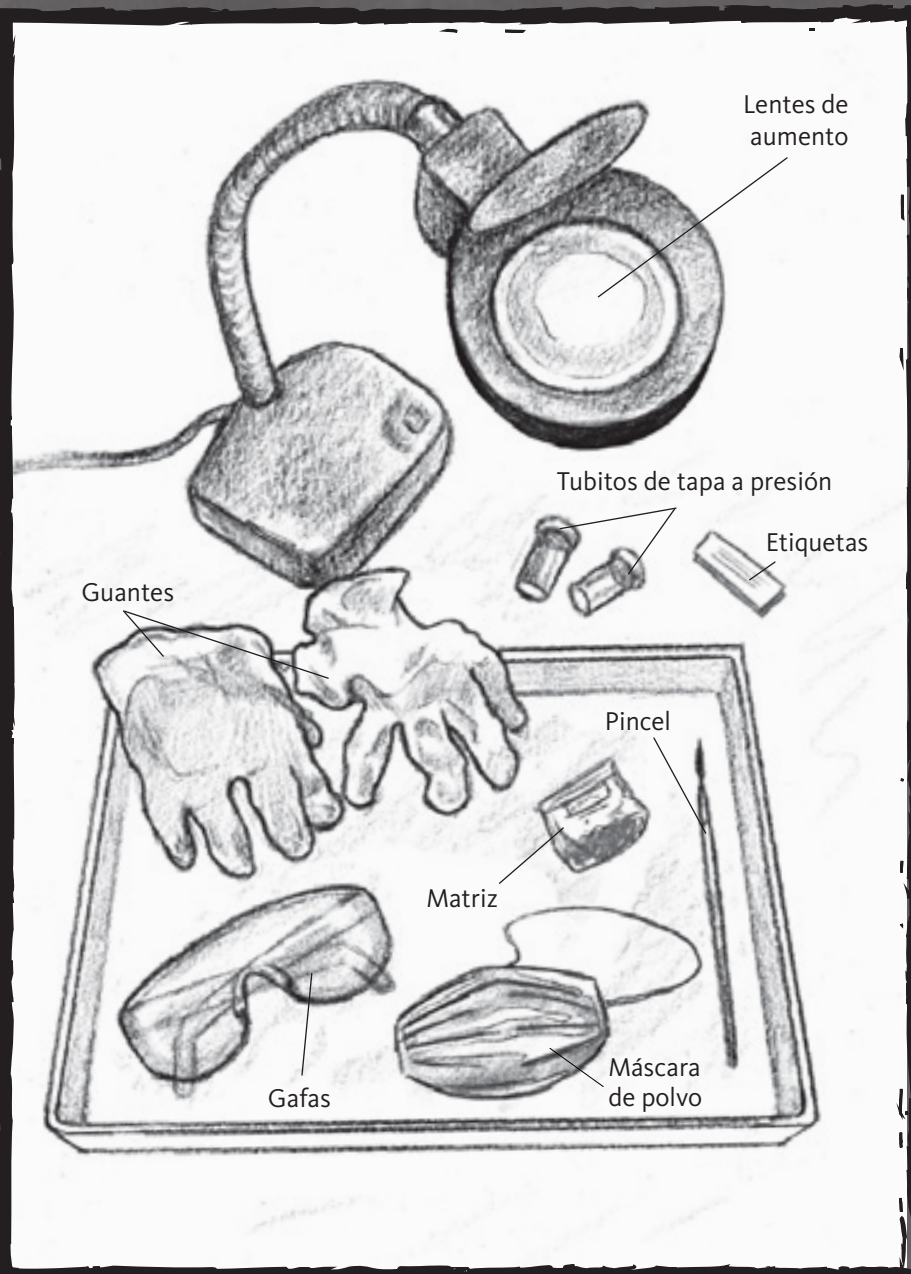
**MICROFÓSILES.**



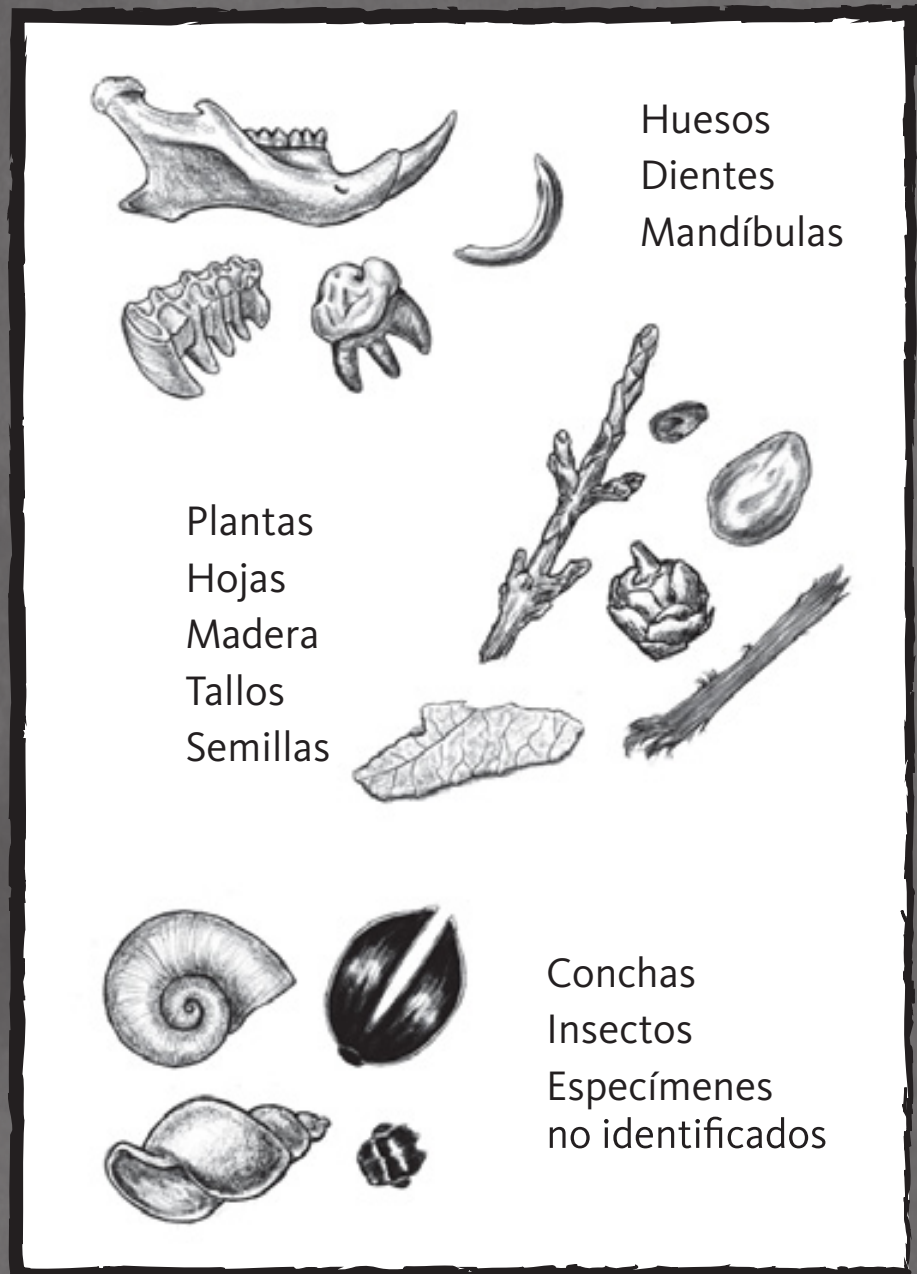
MICRO = PEQUEÑO, FÓSILES = FÓSILES



USANDO LAS HERRAMIENTAS QUE VES AQUÍ,  
LOS CIENTÍFICOS PODRÁN ORDENAR E IDENTIFICAR  
UNA VARIEDAD DE MICROFÓSILES.



ENCONTRARÁN DIENTES Y HUESOS DE  
PEQUEÑOS MAMÍFEROS, RAMITAS,  
HOJAS, SEMILLAS Y MÁS.



LOS DESCUBRIMIENTOS HECHOS A PARTIR DE LOS FÓSILES PUEDEN AYUDAR A LOS CIENTÍFICOS A COMPRENDER QUÉ PLANTAS Y ANIMALES ESTUVIERON PRESENTES EN DIFERENTES MOMENTOS DURANTE EL PLEISTOCENO TARDÍO.

LOS CIENTÍFICOS UTILIZARÁN INFORMACIÓN SOBRE LAS INTERACCIONES ENTRE LAS ESPECIES MODERNAS PARA RECONSTRUIR LAS ANTIGUAS REDES ALIMENTARIAS, LO QUE AYUDARÁ A RESPONDER PREGUNTAS SOBRE...

Medio ambientes del pasado...



La evolución de plantas y animales...



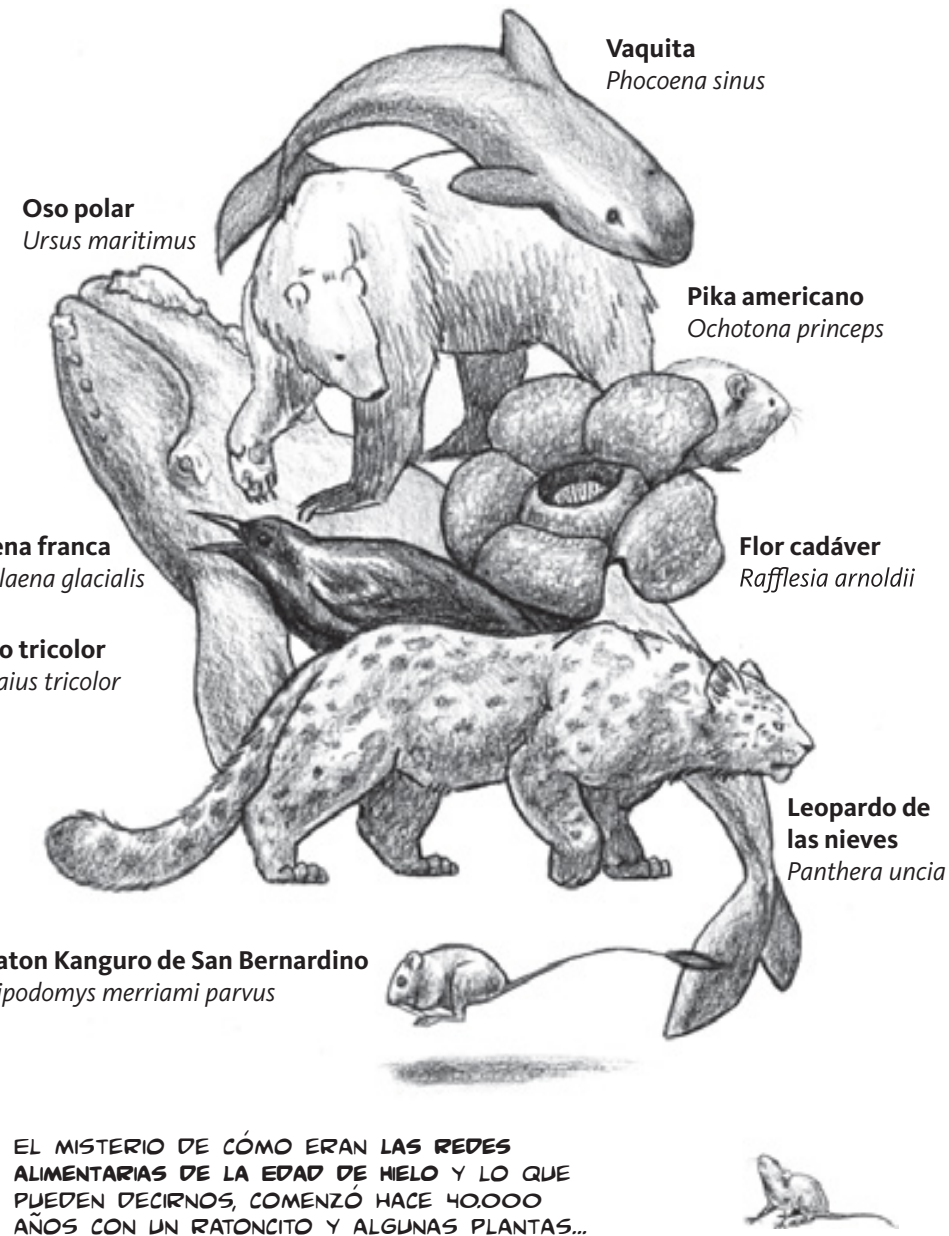
LOS FÓSILES DE LOS POZOS DE ALQUITRÁN INDICAN QUE, CON EL TIEMPO, LOS COYOTES PODRÍAN HABER DESARROLLADO UN TAMAÑO CORPORAL MÁS PEQUEÑO EN RESPUESTA A PRESIONES SELECTIVAS.



La evolución de plantas y animales...



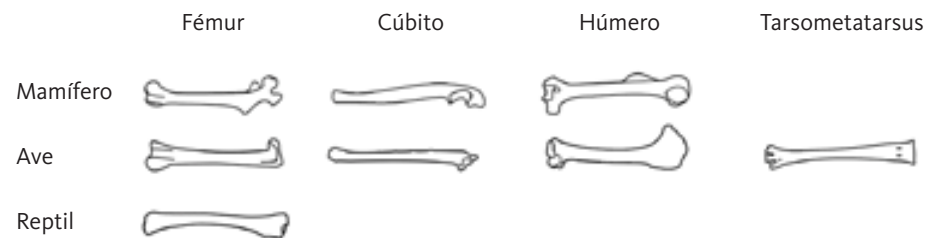
LOS DESCUBRIMIENTOS PUEDE INCLUSO AYUDAR A LOS CIENTÍFICOS A PRESERVAR Y PROTEGER A LOS ANIMALES EXISTENTES!





# HUESOS

## HUESOS DE LAS EXTREMIDADES



## DIENTES



## FALANGES



## COSTILLAS



## VÉRTEBRAS



# PLANTAS

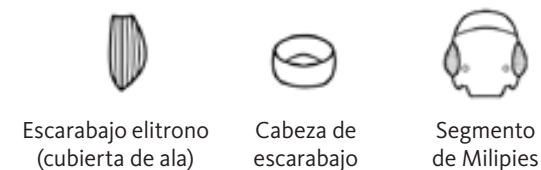


# OTRO

## CONCHAS DE AGUA FRESCA



## INSECTOS/ARTRÓPODOS



## NOTAS Y OBSERVACIONES

Si quieres mantenerte informado sobre este proyecto de investigación via el internet, sigue **#labreawebs** o ve el blog en [labreawebs.wordpress.com](http://labreawebs.wordpress.com). Para aprender más del Museo La Brea Tar Pits visita [TARPITS.ORG](http://TARPITS.ORG)

**Esta información se basa en el trabajo respaldado por la Fundación de Ciencia Nacional bajo la concesión número:**

**EAR-1623840**

**EAR-1623852**

**EAR-1623885**

**Las opiniones, hallazgos, y conclusiones o recomendaciones en este material son las del autor y no reflejan necesariamente las de la Fundación de Ciencia Nacional.**

