

Mammoth Tusk Analysis Reveals Epic Lifetime Journey around Alaska

Researchers find the mammoth walked far enough to circle the globe twice

Mammoths are among the best-known inhabitants of the last ice age, but their travels across the tundra have long remained a mystery. Now experts have used the chemical composition of a 17,100-year-old mammoth tusk from Alaska to map out where the animal wandered during its lifetime. They found it put in almost enough miles to loop around the world twice.

Woolly mammoths roamed North America, Europe and northern Asia during the last ice age. Most died out about 10,000 years ago, with a few populations surviving until around 2000 B.C. on a small island in the Arctic Ocean. Millions of long, hefty tusks from the now extinct giants are buried in the Arctic and Siberian earth today, still so intact that they are sought after as sources of commercial ivory. But their value is not just ornamental. “Tusks are like timelines,” says Matthew Wooller, a paleoecologist at the University of Alaska Fairbanks and first author of the new paper.

A silvery, alkaline earth metal called strontium comes in different versions, or isotopes, each with a different atomic mass. The proportions of these isotopes vary in soils around the world. When mammals eat plants growing in these soils, small amounts of strontium are incorporated into their bones and teeth—and, in the case of mammoths, their tusks, which are modified incisors.

Tusks “are excellent records of Earth’s history because they grow in layers,” says Kathlyn Smith, a paleontologist at Georgia Southern University, who was not involved with the new study. By bisecting a tusk and examining the many chemical layers within, Wooller and his collaborators began a first-of-its-kind analysis: they mapped the travels of the tusk’s owner 17,000 years after it died.

Wooller and his team delicately sliced the tusk in two down the middle—a risky task that required careful planning and caused Wooller what he calls “a year of nightmares” about shattering it and rendering it useless. The researchers then measured the ratios of strontium isotopes along the five-and-a-half-foot-long tusk and compared them to create an itinerary of where the mammoth wandered.

The tusk came from a male mammoth who lived to be about 28 years old during the last ice age in what is now Alaska. Throughout its lifetime, it walked nearly 50,000 miles, the team reports in *Science*, challenging an impression among some that mammoths were more sedentary beasts. “All of us went into the project with a preconceived idea of what mammoth behavior is,” Wooller says. But the researchers ended up with “surprise after surprise after surprise.”

When the mammoth was young, it likely moved around inland Alaska as part of a herd, similar to the behavior of modern juvenile elephants. At around age 16, at the onset of sexual maturity, it struck out on its own and traveled for long distances on both sides of the Arctic Circle. In the last year and a half of its life, it mostly stayed within a small region in the northern part of present-day Alaska. Telltale isotopic signatures indicate that it likely starved to death near the foothills of the Brooks Range.

“One thing that was really exciting was seeing how the range of this mammoth changed with different stages in its life,” Smith says. The fact that its range expanded at age 16 “is really cool and is something we see in elephants.” Woolly mammoths reached approximately the size of the African elephant, the largest living land mammal today, and the two related species share other similar traits. Like their modern-day analogues, mammoths lived in matriarchal packs, and Smith wonders how lifetime mobility might have differed between a male, such as the one in Wooller’s study, and a female. Wooller and his team plan to apply the same technique to many more specimens in the coming years. “We have hundreds of mammoth tusks,” he says. “We’d love to do more tusks.”

1) A partir da análise da presa do mamute, os pesquisadores foram capazes de levantar diversas informações sobre o animal. Assinale a alternativa que contém uma informação falsa ou não apresentada no texto.

a) O mamute viveu cerca de 28 anos durante a última era do gelo.

b) O animal andou cerca de 80000 quilômetros na região que hoje é conhecida como Alaska.

c) No auge de sua maturidade sexual, aos 16 anos, o mamute percorreu longas distâncias no Círculo Ártico com sua manada.

d) O animal morreu de fome na região norte do Alaska.

2) No final do texto, o autor compara o comportamento do mamute com elefantes através de algumas características semelhantes. Uma semelhança é o fato de ambos os animais viverem em manadas e outra o tamanho semelhante de ambos. Qual alternativa contém a outra semelhança?

a) Após a maturidade, ambas as espécies ampliam a distância percorrida.

b) O mamute analisado viveu em uma manada, assim como os elefantes atuais.

c) O comportamento grupal do mamute mudou ao longo de sua vida, como também constatado em elefantes.

d) Os elefantes atuais residem em áreas semelhantes ao mamute analisado.

3) O pesquisador comenta que uma das tarefas realizadas no estudo gerou um ano de pesadelos. Qual foi essa tarefa?

a) Recuperar a presa do gelo ártico.

b) Cortar a presa ao meio.

c) Adquirir a presa para pesquisa, devido à pouca quantidade de presas remanescentes.

d) Obter a permissão para análise da presa, devido aos processos burocráticos e éticos decorrentes de sua raridade.

4) O autor do texto comenta que há uma grande procura comercial por presas de mamutes para a confecção de ornamentos. Selecione a alternativa que melhor apresenta o objetivo do autor com este exemplo.

a) Demonstrar que as presas de mamute também têm valor histórico.

b) Relatar a grande quantidade de presas de mamute em bom estado de preservação.

c) Demonstrar que as presas de mamute não têm valor ornamental.

d) Informar qual região os mamutes residiam.

5) Com base na fala da paleontologista que comentou a pesquisa discutida no texto, assinale a alternativa que contém o motivo pelo qual as presas de mamutes são excelentes registros da história da Terra.

a) Porque as presas são ricas em estrôncio.

b) Porque as presas foram bem preservadas.

c) Porque as presas permitem mapear as viagens do mamute.

d) Porque as presas crescem em camadas.

6) O autor relata que a longa distância percorrida pelo animal desafia uma ideia associada aos mamutes. Assinale a alternativa que contém a ideia desafiada.

- a) Apesar de seu peso, os mamutes se movimentavam bastante.
- b) Mamutes viviam poucos anos.
- c) Mamutes percorreram grandes distâncias.
- d) Mamutes eram animais sedentários.

7) Em relação à formação das presas e a maneira pela qual elas permitem a análise das viagens do mamute após milhares de anos, assinale a única alternativa que contém uma informação falsa ou não apresentada no texto.

- a) Há diversas versões de estrôncio, ou isótopos, com massas atômicas diferentes.
- b) As proporções desses isótopos variam nos solos ao redor do mundo.
- c) Pequenas quantidades desses materiais são incorporadas aos ossos e dentes de mamíferos que vivem nessas regiões.
- d) As presas são dentes incisivos modificados.

8) Os pesquisadores comentam que os resultados foram surpreendentes, mas questionam como a mobilidade dos mamutes seria diferente dependendo de uma característica que eles pretendem analisar no futuro. Qual é essa característica que poderia diferenciar a mobilidade dos mamutes?

A mobilidade dos mamutes poderia ser diferente entre machos e fêmeas.

Infants may laugh like some apes in their first months of life

As babies age, their laughter starts to sound more like that of human adults

Laughter links humans to great apes, our evolutionary kin. Human adults tend to laugh while exhaling, but chimpanzees and bonobos mainly laugh in two ways. One is like panting, with sound produced on both in and out breaths, and the other has outbursts occurring on exhales, like human adults.

Less is known about how human babies laugh. So Mariska Kret, a cognitive psychologist at Leiden University in the Netherlands, and colleagues scoured the internet for videos with laughing 3- to 18-month-olds, and asked 15 speech sound specialists and thousands of novices to judge the babies' laughs.

After evaluating dozens of short audio clips, experts and nonexperts alike found that younger infants laughed during inhalation and exhalation, while older infants laughed more on the exhale. That finding suggests that infants' laughter becomes less apelike with age, the researchers report in the September *Biology Letters*.

Humans start to laugh around 3 months of age, but early on, "it hasn't reached its full potential," Kret says. Both babies' maturing vocal tracts and their social interactions may influence the development of the sounds, the researchers say.

A second trial in the new study with different audio clips and a new group of 100 novices also found that older infants seemed to laugh mainly on exhales. And participants of both trials reported that the more adultlike laughs were more pleasing to hear and contagious. That second finding suggests that the shift in laughter as infants age may partly happen due to unconscious affirmations from the babies' parents, Kret says. Laughs during exhalation are clearer and louder than during inhalation, she says, sending a stronger signal during interactions that may be better for bonding.

The idea that social interactions shape human babies' laughs matches observations from chimpanzees, says Marina Davila Ross, a comparative psychologist at the University of Portsmouth in England who was not part of the new study. Davila Ross has found that among chimpanzees in different social groups, laughs can have somewhat different sounds and social functions. And humans and chimps alike adjust their laughs based on peers' feedback, she says.

Still, the number of audio clips analyzed in the new study is small, making it difficult to discern trends, says D. Kimbrough Oller, a theoretical biologist at the University of Memphis in Tennessee who wasn't involved in the research. All together, listeners in the study's trials heard 108 clips of infants laughing, with each clip lasting four to seven seconds.

And while people may think that babies laugh a lot, Oller says, all-day recordings suggest babies rarely laugh. More often, they're making other pre-speech sounds: "babbling, squeals, growls, raspberries — babies are producing those all day long." The intense examples of laughter used in this study that were caught on camera probably aren't all that representative, he says, so scientists should listen in all day to better understand the range of early laughter.

There's also much more to laughter than breathing, Davila Ross says. Laughter can take on greater complexity with the vibration of vocal folds and a more melodious sound if vowels are heard. It's not clear how these aspects of human infants' and apes' laughs compare, she says, and a more thorough analysis would examine the structure of laughs' sound waves.

Reading into laughter's pleasantness could also be problematic, says Carolyn McGettigan, a psychologist and cognitive neuroscientist at University College London. What people rate as enjoyable may be tangled up with how they perceive kids' ages. Individuals may, for example, enjoy older infants' laughs more if they think toddlers are more fun than young infants.

Still, the research provides a good starting place, she says. "Studying these kinds of infant vocal behaviors gives us this window into the evolution of what we can do with our voices."

9) A alternativa que melhor resume os achados da pesquisa descrita no texto é:

a) Bebês riem com padrões semelhantes a macacos.

b) Bebês riem de maneira semelhante a macacos durante os primeiros meses de vida antes de transacionarem para risadas semelhantes a humanos adultos.

c) Há uma relação evolutiva entre humanos e macacos, expressa por meio da risada de bebês.

d) Bebês riem com padrões diferentes de humanos adultos.

10) Sobre a metodologia da pesquisa discutida, assinale a única alternativa que contém uma informação falsa ou não apresentada no texto.

a) Foram realizados dois experimentos.

b) Os dados da pesquisa foram provenientes de vídeos de bebês, entre 3 e 18 meses, disponíveis na internet.

c) Os dados do primeiro experimento foram analisados por 15 especialistas em sons da fala e milhares de pessoas sem experiência.

d) Os dados do segundo experimento também foram analisados por especialistas, porém apenas 100 pessoas sem experiência.

11) Ao longo do texto, são apresentadas limitações da pesquisa ou aspectos que não foram considerados por Kret e colegas, os quais podem ser tão importantes para a análise de risadas em bebês quanto a respiração. Assinale a única alternativa que não corresponde à uma crítica contida no texto.

a) O número de clipes de risadas analisados foi consideravelmente baixo.

b) Os exemplos analisados provavelmente não são boas representações de risadas de bebês.

c) Uma análise mais eficiente seria analisar as ondas sonoras que formam as risadas.

d) O julgamento de qual risada é ou não prazerosa de se ouvir pode estar relacionado a um contato prévio dos participantes com vídeos dos bebês.

12) A palavra “alike”, no trecho “And humans and chimps alike adjust their laughs based on peers’ feedback, she says.”, pode ser substituída, sem grandes mudanças de significado ou quebra de regras gramaticais, por:

a) Similarly.

b) Equally.

c) Differently.

d) Exclusively.

13) As alternativas abaixo apresentam resultados constatados na pesquisa descrita no texto, exceto:

a) Bebês mais jovens riem durante a inalação e a exalação.

b) A idade parece ser um fator que influencia a risada dos bebês.

c) Bebês mais velhos tendem a rir principalmente durante a exalação.

d) Em ambos os experimentos, os participantes julgaram que a risada de bebês na inalação é mais prazerosa de ouvir.

14) Ao longo do texto, são apresentadas diversas características da risada humana, tanto em bebês quanto em adultos. Assinale a única alternativa que contém uma informação verdadeira e explicitamente presente no texto.

a) A risada de adultos é prazerosa.

b) Bebês raramente riem.

c) Bebês macacos riem durante a inalação.

d) A risada de recém nascidos e adultos são semelhantes.

15) O texto menciona que, segundo a pesquisa de Davila Ross, a risada de chimpanzés em grupos sociais distintos pode ter sons e funções diferentes. De acordo com as informações discutidas no texto, qual o intuito do autor em apresentar os achados dessa pesquisa?

a) Discutir os efeitos da risada de bebês e chimpanzés em convívio social.

b) Traçar um paralelo entre a maneira como os chimpanzés alteram sua risada para se adequarem a um grupo social específico e como bebês alteram sua risada para aproximar-se da risada de adultos com quem eles interagem.

c) Apresentar sons e funções semelhantes que a risada de macacos e bebês possuem em comum.

d) Relatar como interações sociais também moldam a risada de bebês.

16) Kret e colegas propõem que a risada de bebês nos meses iniciais de vida ainda não está completamente desenvolvida. Por quê?

O desenvolvimento dos sons pode ser influenciado pelo trato vocal do bebê ainda está amadurecendo e por interações sociais.