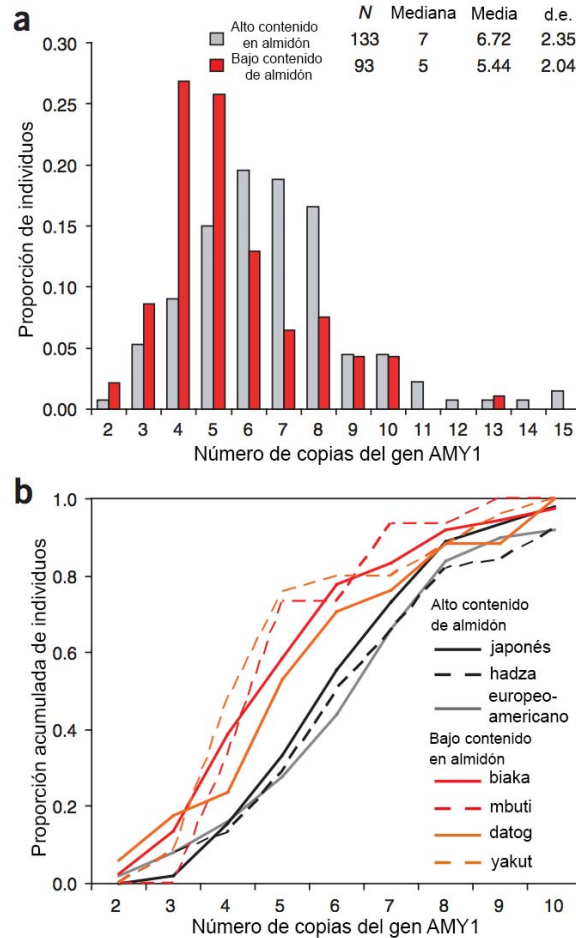




CÓMO UTILIZAR ESTE RECURSO

Muestra a los estudiantes la siguiente figura, junto con su leyenda y la información general. Las secciones “Interpretación de la gráfica” y “Preguntas de discusión” brindan información adicional y sugieren preguntas que puedes utilizar para estimular el pensamiento de los estudiantes, aumentar su participación o guiar una discusión grupal sobre las características de la gráfica y lo que representa.



Leyenda: La gráfica “a” muestra la distribución del número de copias del gen para la amilasa salival (AMY1) en personas con dietas con alto contenido de almidón (barras grises) y bajo contenido de almidón (barras rojas). La gráfica “b” presenta la proporción acumulada de individuos de las poblaciones muestra agrupadas por tipo de dieta. Las líneas rojas y naranjas representan poblaciones que tienen dietas bajas en almidón, mientras que las negras y grises corresponden a poblaciones con dietas altas en almidón.

INFORMACIÓN GENERAL

El almidón es un ingrediente de alto contenido energético que se encuentra de manera natural en los alimentos. Cuando los primeros seres humanos pasaron de ser recolectores y cazadores a un estilo de vida más agrario, su dieta cambió al incluir más alimentos ricos en almidón. Algunas culturas han incorporado más almidón a sus dietas que otras, y esas diferencias culturales en las poblaciones humanas siguen presentes en la actualidad. La amilasa salival es la enzima que descompone el almidón. El gen que codifica para la amilasa salival (AMY1) es

algo particular, ya que la mayoría de los seres humanos tiene más de una copia diploide del gen; de hecho, el número de copias oscila entre 2 y 15. Los autores investigaron si el número de copias del gen *AMY1* se correlaciona con el tipo de dieta (alta o baja en almidón) de una población, lo cual se presenta en las dos gráficas anteriores. Una correlación indicaría que tener más copias del gen *AMY1* proporciona una ventaja selectiva, ya que permite a los individuos descomponer el almidón de manera más eficiente.

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

La gráfica “a” muestra la distribución del número de copias de *AMY1* en culturas con una dieta tradicionalmente alta en almidón (barras grises) en comparación con aquellas con una dieta tradicionalmente baja (barras rojas). Esta gráfica muestra que, en promedio, las personas de culturas con dietas altas en almidón tienen un mayor número de copias de *AMY1* que las pertenecientes a culturas con dietas bajas en almidón.

La gráfica “b” muestra la proporción acumulada de individuos en cada cultura muestreada a medida que aumenta el número de copias de *AMY1*. La proporción acumulada es la proporción de individuos con un determinado número de copias del gen más todos los individuos con menos copias del gen. Las culturas que tradicionalmente consumen alimentos ricos en almidón están representadas por líneas negras o grises, mientras que aquellas que tradicionalmente consumen alimentos bajos en almidón están representadas por líneas rojas o anaranjadas. Esta gráfica muestra que las personas de culturas que consumen alimentos con alto contenido de almidón suelen tener un mayor número diploide de copias de *AMY1* que las personas pertenecientes a poblaciones que consumen alimentos con bajo contenido de almidón. Esta tendencia es evidente porque las líneas de color rojo y anaranjado se encuentran a la izquierda de las líneas de color negro y gris en cada proporción acumulada sobre el eje Y.

Consejo didáctico: Pide a los estudiantes que expliquen las diferentes partes de la gráfica:

Gráfica “a”:

- Tipo de gráfica: Histograma
- Eje X: Número diploide de copias del gen *AMY1* salival
- Eje Y: Proporción de individuos
- Distribución (alto contenido de almidón): El número de copias de *AMY1* oscila entre 2 y 15. La media es de 6.72 copias y la mediana es de 7 copias. La desviación estándar es de 2.35 copias. Los datos parecen estar sesgados a la derecha.
- Distribución (bajo contenido de almidón): El número de copias de *AMY1* oscila entre 2 y 13. El promedio es de 5.44 copias y la mediana es de 5 copias. La desviación estándar es de 2.04 copias. Los datos parecen estar sesgados a la derecha.

Gráfica “b”:

- Tipo de gráfica: Gráfica lineal
- Eje X: Número diploide de copias del gen *AMY1* salival
- Eje Y: Proporción acumulada de individuos

PREGUNTAS DE DISCUSIÓN

- ¿En qué se diferencian las gráficas “a” y “b”?
 - En ambas gráficas, ¿por qué el equipo de investigación graficó proporciones de individuos en vez del número de individuos? ¿Por qué esta es una representación más exacta de la expresión del gen *AMY1*?
 - ¿Qué información adicional proporciona la gráfica “b”?
- Describe la distribución de copias de *AMY1* según el tipo de dieta en la gráfica “a”.

- ¿En qué se diferencia el tamaño de las poblaciones?
- ¿En qué se diferencian la media y la mediana para cada tipo de dieta?
- ¿Cómo se compara el rango del número de copias de *AMY1* entre los tipos de dieta?
- Describe las tendencias que observas en los datos de la gráfica “b”.
 - Describe las similitudes entre las poblaciones con dietas ricas en almidón y las que tienen dietas bajas.
 - ¿Cuál es el número máximo de copias del gen *AMY1* que se muestra en esta gráfica?
 - Describe la tendencia que esperarías en las líneas si la gráfica continuara hasta las 15 copias del gen *AMY1*.
- ¿Por qué crees que las culturas que tienen dietas ricas en almidón tienen un mayor número de copias de *AMY1*?
- Si una población tuviera una mutación en el gen *AMY1* salival que le impidiera expresar la proteína de amilasa salival, ¿cuál sería el tipo de dieta para la que estaría mejor adaptada esa población? ¿Por qué?
- Si una persona no sigue la dieta para la que está mejor adaptada debido a esta falta de expresión génica, ¿cuáles podrían ser las consecuencias para su salud?

FUENTE

Figura 2 de:

George H. Perry *et al.* Diet and evolution of human amylase gene copy number variation. *Nature Genetics*. 2007. 39: 1256-1260.

Leer la publicación: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2377015/>

CRÉDITOS

Bob Kuhn, Centennial High School, Roswell, Georgia

Editado por: Nathaniel Dominy, PhD, Dartmouth University; Laura Bonetta, PhD, Mark Nielsen, PhD, Aleeza Oshry y Bridget Conneely, HHMI

Traducido al español por UBIQUS; y editado por Lorena Villanueva-Almanza, Freelance Editor; Adriana Patricia López Oliver, UNAM y Zulmarie Pérez Horta, HHMI