CAZADORES DE MITOS

Desarrollado por FECYT

¡Tómate el zumo que se le van las vitaminas!

Luis Amigó QUIMiosity

Colegio Luis Amigó

Reto: ¡Tómate rápido el zumo que se le van las vitaminas!

El misterio de las vitaminas desaparecidas

Objetivos:

- Cuestionar en base al conocimiento científico una creencia popular muy aceptada por la sociedad.
- Analizar de forma sistemática y rigurosa si es posible la pérdida de vitaminas de los alimentos y cuestionarlo con evidencias científicas.
- Crear una serie de pruebas (experimentación) que os permitan obtener resultados que confirmen o refuten vuestra hipótesis de partida.

Las vitaminas son micronutrientes esenciales para correcto funcionamiento del organismo. En su mayoría, los seres humanos, no podemos sintetizar estos compuestos y por ello, es necesaria su aportación externa. Aunque existen en el mercado multitud de suplementos vitamínicos, la mejor manera de asegurar una correcta ingesta de vitaminas es mantener una dieta equilibrada, para evitar posibles problemas o enfermedades derivados de su carencia.

Conociendo la importancia de la ingesta de alimentos ricos en vitaminas en nuestra dieta, te proponemos poner a prueba el mito más famoso sobre las vitaminas que perdura con el paso del tiempo y que a menudo, todavía escuchamos: **¡Tómate rápido el zumo que se le "van" las vitaminas!**

1. Las vitaminas. Qué son. Tipos y características químicas.

Las vitaminas son sustancias que liberan energía y estas están en los alimentos, son esenciales en nuestro cuerpo. Además, las vitaminas son catalizadores de reactivos químicos. Hay dos tipos: las liposolubles que son nueve (C/B1/B2/B3/B5/B6/B7/B12/Folato) que se encuentran en los tejidos, grasa y hígado; y el segundo tipo es las hidrosolubles que son cuatro (A/D/E/K) y se disuelven en el agua.

2. Factores que pueden afectar a la estabilidad de las vitaminas.

La vitamina C, como casi todas las vitaminas, es muy sensible, así que muchos factores como la luz, humedad, temperatura, el ácido, las bases y el óxido hacen que tenga una pérdida de vitaminas más rápida en los alimentos.

3. Reacciones químicas implicadas en la pérdida de vitaminas.

La vitamina C, o también llamado ácido ascórbico, tiene una reacción química que implica la perdida de vitaminas. Por ejemplo: cuando hace contacto con el diclorofenol-indofenol que esta hace que tenga una reacción química que se vuelva rosa. Otra reacción que hace que pueda llegar a perderse la vitamina C es cuando tiene contacto con el aire, si tiene un calentamiento excesivo, si tiene mucha exposición a la luz, si tiene humedad o si hace contacto con iones metálicos

4. ¿Es real que las vitaminas pueden desaparecer de un zumo? ¿Cómo desaparecen?

Sí, muchas fuentes de información afirman que la vitamina C desaparece a las 12 horas una vez que el zumo se ha abierto o exprimido. También hay muchos factores que pueden hacer que se acelere el proceso como pueden ser el transcurro del tiempo, el aire, la luz o altas temperaturas que alcanzan 120ºC.

5. ¿Es la pérdida de vitaminas la responsable del cambio de sabor y aspecto de los zumos naturales cuando pasa un tiempo desde que se exprimieron?

El zumo recién exprimido a diferencia de otros, como el envasado, se oxida y, al transcurrir el tiempo establecido por las fuentes de información en las que nos hemos basado, se suelen oxidar a las 12 horas, pero no es tanto que pierdan las vitaminas si no que pierde el sabor y se vuelve más amargo.

6. ¿Y si se trata de un zumo envasado? ¿Cuánto tiempo ha pasado desde que lo exprimieron? ¿Quiere decir esto que los zumos envasados han perdido todas sus vitaminas desde que se exprimieron?

Los zumos envasados, según las fuentes en las que nos hemos basado, tardan menos de 24 horas en perder toda la vitamina C. También hay otras fuentes que aseguran que se pierde un 2% por día.

7. ¿Si pueden desaparecer de un zumo, quizá también lo hagan de un pimiento, o del brócoli?

Si tenemos en cuenta que los dos alimentos tienen vitamina C, la cocción de los alimentos o si se tardara mucho en consumirlo podría llevar a una pérdida de vitamina C.

8. ¿Con qué reacciones podemos comprobar en laboratorio la existencia de las vitaminas?

Hemos observado que hay dos maneras de descubrir que hay vitamina C en algún líquido o alimento: la primera es con la reacción con una solución yodada, con esta podríamos observar si en ese momento concreto hay vitamina C, otra reacción es la del azul de metileno.

9. Enunciad vuestra hipótesis.

¿Cuál es la opción que más tiempo mantiene la vitamina C de entre: el zumo de naranja natural, el zumo de naranja envasado con gas, el zumo de naranja envasado con pulpa y el zumo de naranja envasado sin pulpa?

10. ¿Cuáles son las variables dependientes e independientes?

- Variable independiente (la que nosotros manipulamos). Hay dos tipos: el tipo de zumo, ya que en nuestro caso lo hemos hecho con 4 diferentes, y el tiempo, porque repetimos el experimento cada día.
- Variable dependiente (la que cambia en función a la independiente): es la medición de la desintegración del yodo. Cuando la vitamina C o ácido ascórbico entra en contacto con el yodo (I2) de la solución yodada se produce una reacción química. Concretamente se trata de una reacción de oxidación-reducción o reacción redox. Como consecuencia de esta reacción hay una transformación de los dos reactivos (ácido ascórbico y yodo) en otras sustancias que son los productos de la reacción. Así

pues, la vitamina C transforma el yodo en ácido yodhídrico (HI) que es una sustancia incolora, es decir, gracias a la reacción química se produce una decoloración del yodo que proporcionaba la coloración morada inicial.

- Por último, están las variables extrañas que serían el tiempo de análisis, la oxidación, la temperatura o la luz.

11. ¿Cuáles son vuestras muestras/grupos experimentales y de control?

Las muestras son los zumos que hemos usado: el zumo de naranja natural, las naranjas son naturales; el zumo de naranja envasado con gas a partir de concentrado 8%; el zumo envasado con pulpa, este contiene 30 ml de vitamina C, y el zumo envasado sin pulpa, que también contiene 30 ml de vitamina C.

Con esto hemos podido hacer un control positivo y un control negativo.

- El control positivo lo comprobamos cuando juntamos 100 ml de agua destilada y 20 gotas de yodo. Echamos un poco de la mezcla en una cartulina blanca esparciéndola y dejando una mancha morada sobre ella. Después, untamos con un pincel el zumo y pintamos sobre la cartulina de forma que el color morado pasa a incoloro debido a la presencia de vitamina C.
- El control negativo consistió en repetir el mismo proceso después de haber comprobado que no tenía vitamina C, por ejemplo, con el zumo con gas 4 días más tarde. Si la mancha de color morado se mantiene en ese color al pintar con el zumo, no hay ya vitamina C.

12. ¿Qué posibles errores o sesgos de medición habéis identificado?

Algunos de los errores que hemos tenido han sido por causa del tiempo debido a que no todos los experimentos los hemos hecho a la misma hora específicamente. Una cosa que nos pasaba era que hemos tenido que repetir la mezcla a veces porque la pipeta Pasteur goteaba demasiado sobre la disolución yodada y no echábamos siempre la misma cantidad de zumo en los 2 ml de solución yodada.

13. Describid el protocolo experimental.

MATERIAL

Reactivos	mg	mL
Zumo de naranja		4 gotas
Naranja	1 pieza	
Betadine o solución yodada		20 gotas
Agua destilada		100

Utensilios	Cantidad
Erlenmeyer o vaso de precipitados	1 x muestra
Probeta	1
Varilla de mezclas	1
Pipeta de 2 mL	1
Tubos de ensayo	1 x muestra
Gradilla	1
Cartulina blanca	1
Pinceles	1

MÉTODO

PROCESO: Control positivo. ¿Tiene la naranja vitamina C?	**Realizado**
Pelar una naranja y machacar un gajo en un mortero.	
Poner en un vaso de precipitados 100 mL de agua y añadir 20 gotas de Betadine. Remover bien la mezcla con una varilla.	
Sumergir un pincel en el vaso de la mezcla agua + Betadine y pintar una cartulina. Podemos observar que la cartulina coge un color morado.	
Con otro pincel, sumergirlo en el mortero con la naranja machacada y escribir sobre la cartulina sobre la mezcla agua + Betadine. Cuando la vitamina C entra en contacto con el yodo de la mezcla, se produce una reacción de oxidación-reducción. La vitamina C transforma en yodo en ácido yodhídrico, que es incoloro, y el papel morado torna a incoloro.	
PROCESO: Control negativo. Degradación rápida de la vitamina C.	
Añadir 2 ml del zumo de la naranja del mortero en un tubo de ensayo.	
Calentar el tubo hasta ebullición.	
Mojar otro pincel en el tubo y escribir sobre la cartulina con la mezcla agua + Betadine. Al calentar el tubo, la vitamina C se destruye y no se produce la reacción anterior por lo que se mantendrá el color morado.	
PROCESO: Estudio del deterioro de la vitamina C en el tiempo.	
Preparar 4 Erlenmeyer con los distintos tipos de zumo. Anotar fecha y hora de exprimido (natural) o apertura (envasado). Marcar los vasos.	

	Día	**Hora**
Zumo natural		
Zumo envasado con gas		

Zumo envasado con pulpa			
Zumo envasado sin pulpa			
Añadir 2 mL de la disolución agua + Betadine a cuatro tubos de ensayo.			
Añadir 4 gotas de cada tipo de zumo en su tubo correspondiente.			
Agitar de nuevo para que se mezcle bien. Si hay vitamina C, la mezcla tornará a transparente. ¿Algún tubo tiene una intensidad diferente? ¿Algún tubo cambia de color antes?			
Repetir el proceso cada día hasta que se compruebe que no hay variación en la disolución agua + Betadine por la degradación de la vitamina C. Anotar los cambios todos los días.			

OBSERVACIONES/INCIDENCIAS

Anotar observaciones del aspecto de las reacciones como posibles incidencias durante el proceso.

14. Describid los resultados.

- El primer día (22/01/2021 - 17:35) todos los zumos tienen la vitamina C ya que es el primer ensayo.
- El segundo día (23/01/2021 - 15:15) todos los zumos siguen igual menos el zumo envasado con gas, se puede ver que mantiene algo del color del yodo, lo que significa que ha perdido un poco de vitamina C.
- El tercer día (24/01/2021 - 18:00) todos siguen incoloros quitando el envasado con gas, este ya apenas le queda vitamina C.
- El cuarto día (25/01/2021 - 11:00) el zumo con gas no se vuelve incoloro de forma que ya no le queda vitamina C. Los demás, siguen iguales.
- El quinto día (26/01/2021 - 10:55) los 4 zumos siguen igual al día anterior (25 de enero).
- El sexto día (27/01/2021 - 10:55) los 4 zumos siguen igual al día anterior (26 de enero).
- El séptimo día (28/01/2021 - 10:55) los 4 zumos siguen igual al día anterior (27 de enero).

- El octavo día (29/ 01/2021 - 15:00) el zumo natural tuvo contaminación de hongos (moho), pero aun así seguía teniendo vitamina C, los envasados con y sin pulpa seguían siendo incoloros y el zumo con gas tampoco tenía como en las últimas veces.
- Después de 14 días desde que empezamos a realizar el experimento ninguno de los zumos contenía vitamina C.

Ver tabla y fotografías en el anexo I.

15. Conclusiones.

La conclusión final es que la vitamina C desaparece, pero mucho más tarde que lo que pensamos. En este caso el zumo con gas ha durado con vitamina C 3 días abierto, el zumo natural ha durado con vitamina C 7 días abierto y al séptimo hubo contaminación, el zumo envasado con pulpa ha durado con vitamina C 7 días abierto y por último el zumo envasado sin pulpa ha durado con vitamina C 7 días abierto.

16. Bibliografía:

- Borges, R. *et al*. (2004). Análisis sensorial y ácido ascórbico de hortalizas en fresco y ultracongeladas. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11358120409487765).
- Colegio Maravillas (s.f.). Determinación de la vitamina C por el método del diclorofenol-indolfenol. Recuperado el 15 de enero de 2021, de https://www.yumpu.com/es/document/read/33232471/na8-vitaminas-colegio-maravillas.
- Fang Z. (2017). Trabajo Fin de Grado. Métodos analíticos para la determinación de vitamina C en alimentos. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ZHONGWEI%20FANG.pdf.
- Gottau G. (2014). Vitónica. ¿En cuánto tiempo pierde la vitamina C un zumo de naranja? Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de https://www.vitonica.com/vitaminas/en-cuanto-tiempo-pierde-la-vitamina-c-un-zumo-de-naranja.
- MedlinePlus. (2020). Vitaminas. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002399.htm.
- National Center for Biotechnology Information. (2021). PubChem Compound Summary for CID 644104, CID 644104. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/644104.

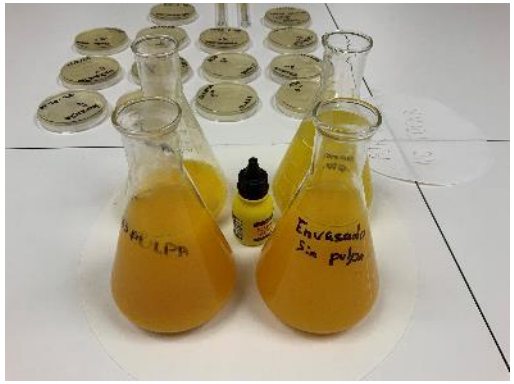
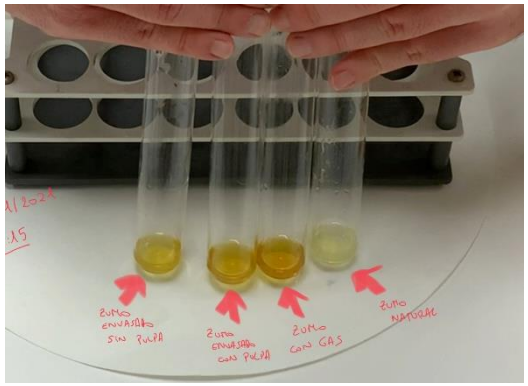
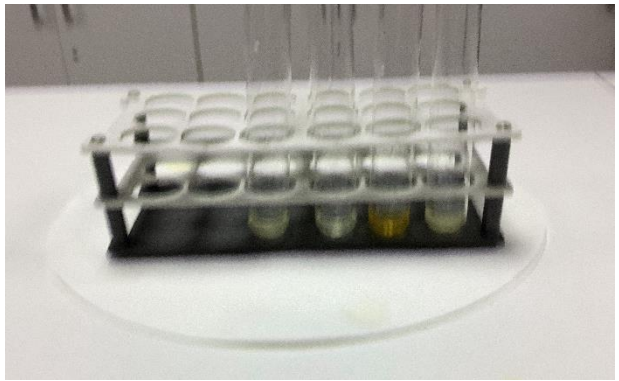
Anexo I: Tabla de resultados: pérdida de vitamina C por zumo y día:

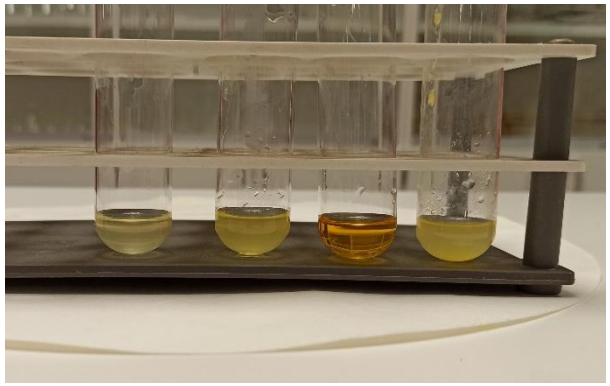
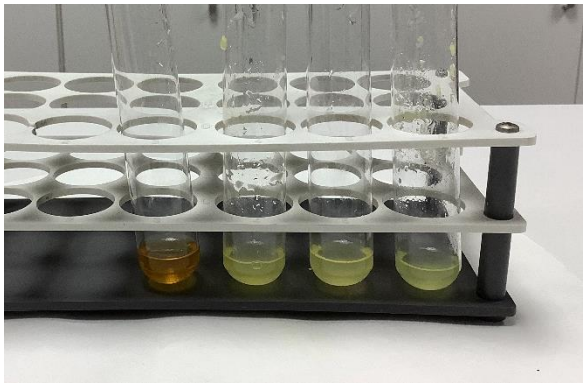
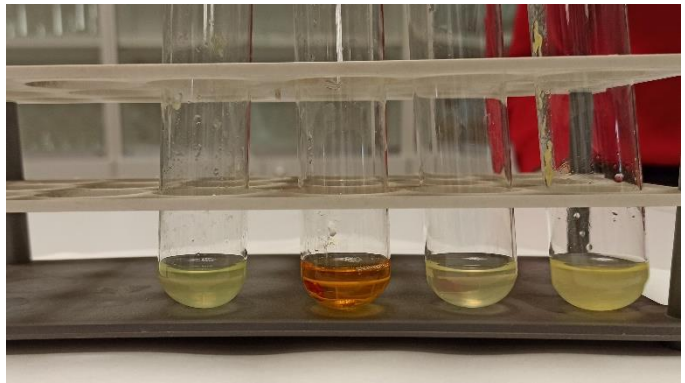
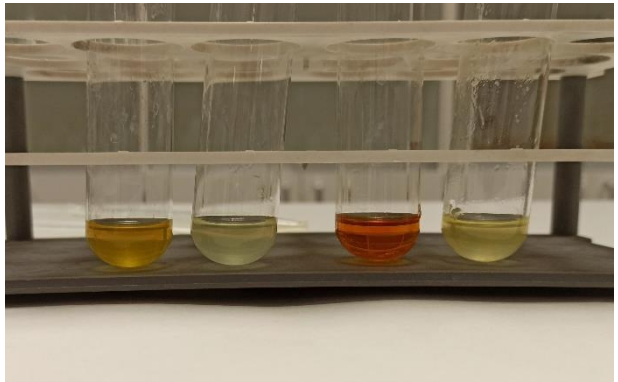
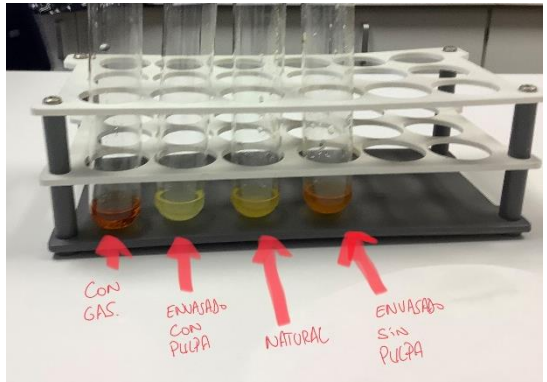
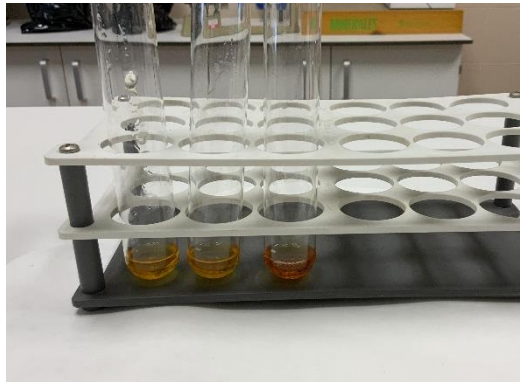
Zumo/Día	Viernes	Sábado (pasado 1 día)	Domingo (pasados 2 días)	Lunes (pasados 3 días)	Martes (pasados 4 días)	Miércoles (pasados 5 días)	Jueves (pasados 6 días)	Viernes (pasados 7 días)	Viernes (pasados 14 días)
Natural									
Envasado con gas									
Envasado con pulpa									
Envasado sin pulpa									

Leyenda:

	Con vitamina C		Sin vitamina C + contaminación		Sin vitamina C		Con vitamina C + contaminación

Registro fotográfico:

22 enero 2021 (siembra)	23 enero 2021 (1 día)	24 enero 2021 (2 días)
	 **envasado sin pulpa/envasado con pulpa/con gas/natural**	 **envasado sin pulpa/envasado con pulpa/con gas/natural**

25 enero 2021 (3 días)	26 enero 2021 (4 días)	27 enero 2021 (5 días)
 **envasado sin pulpa/envasado con pulpa/con gas/natural**	 **con gas/envasado sin pulpa/envasado con pulpa/natural**	 **envasado sin pulpa/con gas/envasado con pulpa/natural**
28 enero 2021 (6 días)	**29 enero 2021 (7 días)**	**5 febrero 2021 (14 días)**
 **envasado sin pulpa/natural/con gas/envasado con pulpa**	 **con gas/envasado con pulpa/natural/envasado sin pulpa**	 **natural/envasado con pulpa/envasado sin pulpa**