

# MITOS EN EL AUMENTO DE LA GLUCEMIA

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es observar la glucemia en sangre (nivel de glucosa en sangre) al ingerir determinados alimentos y al realizar determinadas actividades y comprobar si son ciertas algunas afirmaciones al respecto. Hemos elegido este tema porque el mundo actualmente tiene muchos problemas con el consumo de glucosa y azúcares en general, y por lo tanto, van en aumento las enfermedades estrechamente relacionadas con ellos, como la diabetes tipo 2 o la obesidad, que ahora mismo son consideradas casi la pandemia del siglo XXI.

La diabetes es un trastorno crónico del metabolismo que se detecta por glucemias por encima de nivel normal. Está causada por una alteración en la producción de la insulina. Cuando no hay insulina, como en los diabéticos tipo 1, o el proceso de producción de insulina no funciona correctamente, como ocurre en los diabéticos tipo 2 el enfermo no absorbe la glucosa adecuadamente y esto lleva a una concentración excesiva de azúcar en la sangre (hiperglucemia) (1).

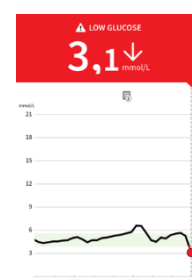
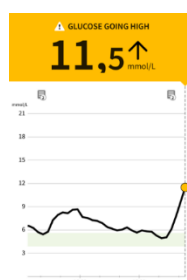
Existen 4 tipos de diabetes:

- Diabetes tipo 1
- Diabetes tipo 2
- Diabetes gestacional
- Diabetes tipo LADA

El tipo más común es el diabetes tipo 2, entre 85% y 90% de los diabéticos tienen este tipo de diabetes. Puede aparecer en las personas sanas pero en muchas más veces en personas con obesidad o hipertensión, siendo factores de riesgo. (1)

Para realizar este trabajo, durante 14 días he medido la glucemia en mí misma (sujeto 1) y en una compañera (sujeto 2) mediante el sensor FreeStyle Libre 2 que se aplica a la parte posterior del brazo y mide continuamente la glucemia a través del líquido intersticial (el líquido que baña todas las células del cuerpo y que tiene una composición muy similar al plasma sanguíneo). Durante estos días hemos seguido una dieta preparada por mí misma para demostrar si son ciertos algunos mitos relacionados con el aumento de la glucemia.

A través de una aplicación para el móvil conectada con el sensor, obtuve resultados como los que se muestran a continuación para entender si la glucemia estaba estable, aumentando o disminuyendo:



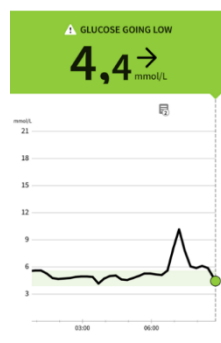
Los niveles de glucosa en sangre se expresan en miligramos de glucosa por decilitro (mg/dL) o milimoles de glucosa por litro (mmol/L) de sangre.(4) En general, en ayunas:

- Menos de 100 mg/dL (5,6 mmol/L) se considera normal
- Entre 100 y 125 mg/dL (5,6 a 6,9 mmol/L) se diagnostica como prediabetes
- Más de 126 mg/dL (7,0 mmol/L) en dos pruebas distintas se diagnostica como diabetes

La hiperglucemia aparece cuando los niveles de glucosa en sangre están elevados o están superando los niveles normales (5) y la hipoglucemia cuando el nivel de glucosa sanguínea está por debajo del rango normal.

Uno de los conceptos a tener en cuenta es el pico de glucosa o pico glicémico: cuando una persona consume comida especialmente rica en carbohidratos dulces, se convierten en glucosa en el organismo rápidamente. La glucosa se libera al torrente sanguíneo y esto aumenta los niveles de glucosa tanto, que causa un pico de glucosa (9) que puede ver en la aplicación gracias al sensor.

Estos picos no son buenos, especialmente para las personas con diabetes o resistencia a la insulina, porque el cuerpo puede tener dificultades para regular los niveles de glucosa. Además después de un pico glicémico podemos esperar una rápida caída de los niveles de glucosa en sangre, por lo tanto muchas veces también sentimos que “nos quedamos sin energía“. Por esto muchos médicos recomiendan consumir carbohidratos complejos (almidones) y verdura, que contiene fibra, para evitar los picos glicémicos porque estos se digieren más lentamente y no causan un pico tan elevado. (10) De hecho, los picos de glucosa son muchas veces la razón de diabetes. Los picos de glucosa intensos y continuados acaban provocando una intolerancia o mal funcionamiento de la insulina, desembocando en la enfermedad metabólica. (11)



En este experimento influyeron muchos factores: los diferentes ingredientes que hemos usado en cada comida, la hora de comer y el hecho de que lo hayamos hecho dos personas con metabolismos completamente distintos.

El factor más importante relacionado con la glucosa es la insulina, una hormona que ayuda al cuerpo a utilizar el azúcar. Los problemas con el azúcar en la sangre pueden aumentar el riesgo de diabetes y enfermedades cardíacas (8). Sus efectos en el cuerpo humano se pueden ver afectados por ciertos medicamentos:

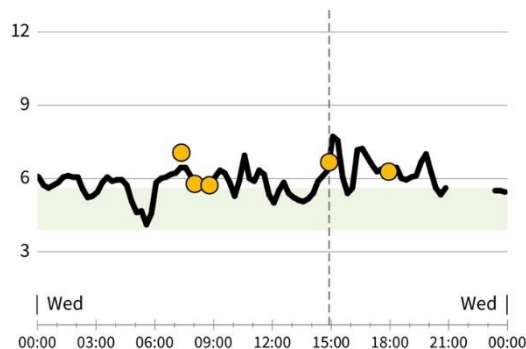
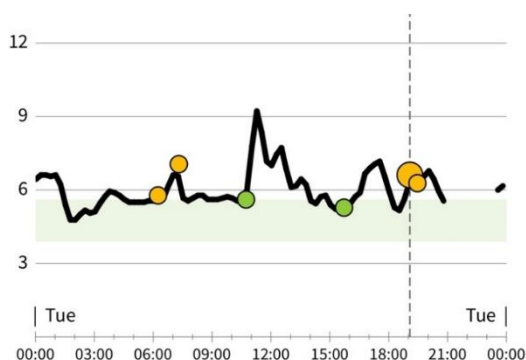
- **Medicamentos que disminuyen el efecto de la insulina (producen una posible hiperglucemia):** anticonceptivos orales; glucocorticoides; antidepresivos tricíclicos; algunos fármacos simpático-miméticos.
- **Medicamentos que aumentan el efecto de la insulina** por diversas vías (posible hipoglucemia): antidepresivos; algunos anticoagulantes (dicumarol); sulfonamidas; salicilatos; clofibrato; clorafenicol y alopurinol
- **Medicamentos que alteran la acción o secreción de insulina** (acción antagónica y posible hiperglucemia: diuréticos; difenilhidantoína; betabloqueantes; esteroides; estrógenos; indometacina; isoniacida; ácido nicotínico. (7)

Durante mi experimento el sujeto 2 estaba tomando anticonceptivos orales, clormandonio-acetato y etinilestradiol. Los anticonceptivos hormonales pueden cambiar la forma en la que el cuerpo utiliza los carbohidratos (almidones y azúcares). Los cambios pueden incluir una peor capacidad de utilizar el azúcar de los alimentos y más problemas con la insulina.

## RESULTADOS

### *Fibra antes de la comida*

Una de las teorías más famosas para reducir el pico de la glucosa es comer verdura, o mejor dicho, fibra antes de la comida. Se trata de dar una importancia al orden en el cual se comen los alimentos dentro de una misma comida. Primero se debería comer la ensalada o los alimentos vegetales, posteriormente las proteínas o grasas y finalmente los carbohidratos. De esta manera los picos glucémicos no serían tan pronunciados. También existe una explicación científica para ello. Como sabemos, la fibra retrasa el vaciado gástrico o la velocidad mediante la cual los alimentos salen del estómago hacia el intestino. Por tanto, la fibra reduce el pico de la glucosa y consigue aplanarlo. Así mismo, las proteínas y las grasas también retrasan este vaciado ayudando al páncreas a secretar la insulina más lentamente (11). Aquí podemos observar como la ensalada ha reducido el pico de glucosa (izquierda) en comparación con la pasta sin ensalada antes (derecha).



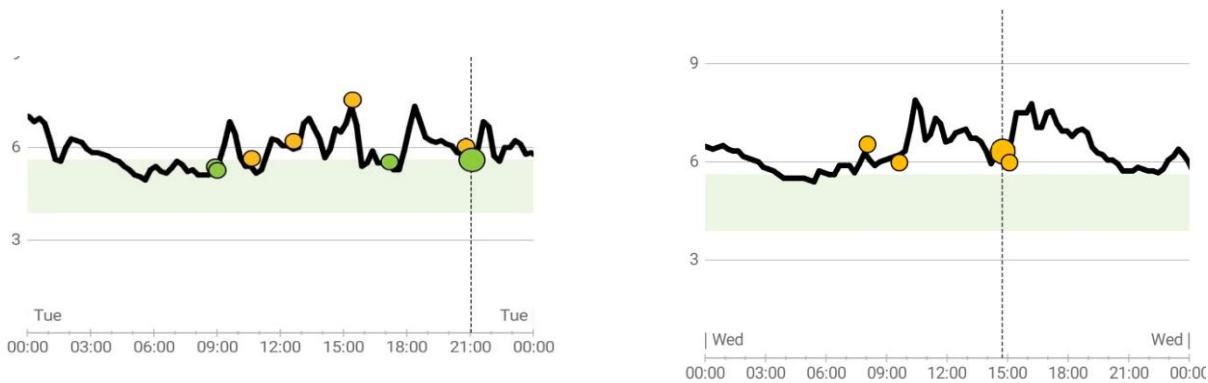
### ***Vinagre antes de la comida***

Algunos estudios científicos indican que este líquido regula la glucosa y mejora la digestión. Una investigación, publicada en la Biblioteca Nacional de Medicina de los EEUU, examinó las propiedades antiglicémicas del vinagre: “Sus propiedades antiglicémicas son evidentes cuando se ingieren pequeñas cantidades de vinagre con comidas compuestas de carbohidratos complejos. En estas situaciones, el vinagre atenuó la glucemia postprandial en un 20 por ciento en comparación con el placebo”

Todo se debe a que el ácido acético del líquido desactiva la enzima encargada de convertir los almidones en azúcar. “El azúcar y el almidón se convierten en glucosa más lento y llega al organismo de una forma más suave” dijo la nutricionista y dietista Blanca García-Orea Haro en un artículo para “ABC”. (15).

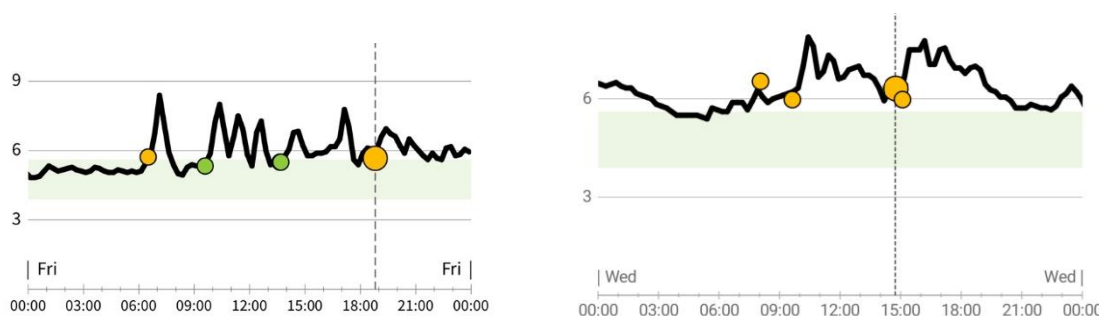
En la conexión con el vinagre los investigadores indicaron que este efecto fue más evidente cuando el líquido estaba ingerido durante la comida en comparación con beberlo cinco horas antes.

En la gráfica de la izquierda se muestra la ingesta de pasta y vinagre y en la gráfica derecha, la ingesta de pasta sin consumir vinagre antes.



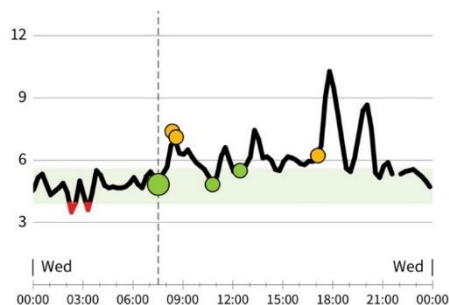
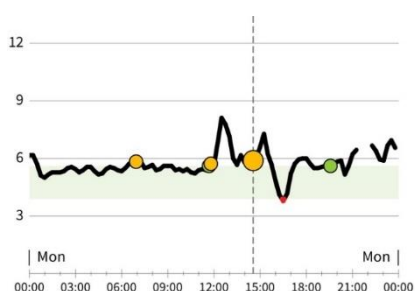
### ***Limón antes de la comida***

El limón tiene muchos beneficios para nuestro organismo y uno de ellos es la capacidad (principalmente de las cáscaras) de mantener los niveles de glucosa bajo control. Aunque la diabetes no se puede curar totalmente, hay estudios que dicen que beber agua con limón antes de comer puede ayudar a evitar los picos de glucosa y con esto también la glucemia reactiva, ya que puede reducir la resistencia a la insulina y regular el metabolismo. (18) Funciona gracias a que el limón contiene una cantidad importante de hesperidina, una flavanona glucósido, que estimula a las enzimas para que puedan controlar los niveles de glucosa en la sangre más eficientemente (19). Con limón (izq). Sin limón (derecha).



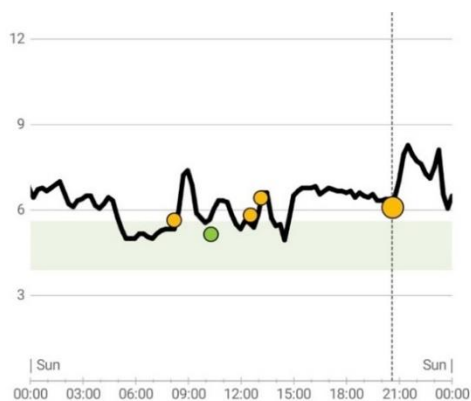
### ***¿Comer dulce antes de dormir afecta nuestro descanso?***

Después de comer algo dulce, se empieza una digestión muy rápida en la que el azúcar pasa a nuestra sangre, causando un pico de glucosa seguido por una liberación pronunciada de insulina. Por lo tanto, con frecuencia después de un gran consumo de azúcares sufrimos hipoglucemia reactiva, es decir, una caída de glucosa en nuestro cuerpo debido a el pico de glucosa que se generó previamente. La bioquímica Jessie Inchauspé señala que es fundamental controlar los niveles de glucosa en sangre para favorecer un sueño de calidad, por lo tanto debemos evitar los dulces y los carbohidratos de fácil asimilación que causan picos o caídas bruscas de la glucemia. También dice que las personas que se quedan dormidas con un nivel elevado de glucosa en sangre tienen más probabilidad de despertarse durante la noche e incluso de sufrir apnea del sueño. (16)



### ***¿Como afecta el estrés nuestra glucemia?***

Cuando nos encontramos en una situación de estrés, nuestro cuerpo se prepara a su mismo para tener suficiente energía lista y disponible. Los niveles de insulina caen, los niveles de glucagon y epinefrina se elevan y se libera más glucosa desde el hígado. Al mismo tiempo, también se elevan los niveles de hormona de crecimiento y de cortisol, que causa que los tejidos del cuerpo sean menos sensibles a la insulina, lo que resulta en un nivel aumentado de glucosa disponible en el torrente sanguíneo (17). Por ejemplo hemos descubierto que cuando el sujeto 2 estaba trabajando en un restaurante en un medio estresante, su glucosa se mantenía constante a un nivel elevado hasta que llegó a casa.

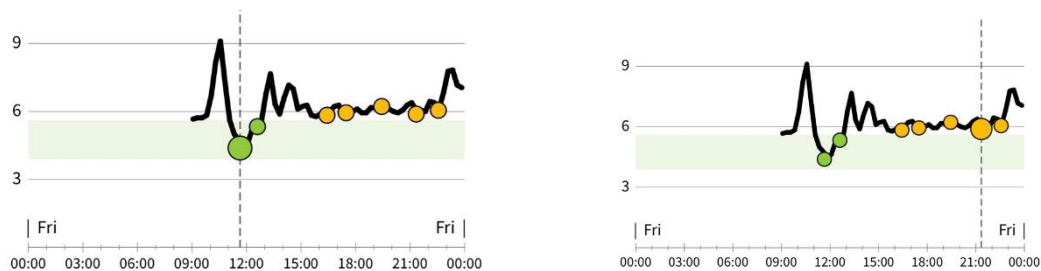


## ***El alcohol y el nivel de glucosa***

Se trata de la teoría de que el alcohol aumenta los niveles de glucosa en nuestra sangre, pero varios estudios y también mi experimento demuestran que esta teoría es falsa.

Para explicar esto, necesitamos saber qué proceso sigue el alcohol cuando entra en nuestro cuerpo: una persona que no tenga diabetes, metaboliza unos 10 mililitros del alcohol en aproximadamente 1 hora. Si se supera este nivel, el exceso de alcohol pasa a la sangre. Cuando alcohol entra a la sangre, se convierte en un tóxico que el hígado intenta eliminar (2). Normalmente, el hígado libera glucosa para mantener los niveles de azúcar en la sangre. Pero cuando se bebe más alcohol, el hígado está tan ocupado metabolizándolo, que hace un mal trabajo al liberar glucosa hacia el torrente sanguíneo (3). Esto puede llevar a una hipoglucemia leve en una persona sana, o a una hipoglucemia severa en una persona con diabetes.

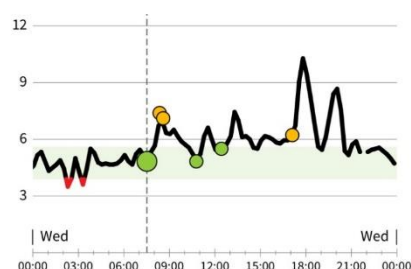
El sujeto 1 bebió tequilla con limón a las 21:20 y una hora después comió un poco de pizza. Como podemos ver los niveles de glucosa subieron un poco y después de la pizza subieron aún más (izquierda). Por otro lado, el sujeto 2 bebió vodka a las 23:00 y después comió a las 23:20 y como podemos ver los niveles de glucosa bajaron un poco después del alcohol y subieron después de comida (derecha).



Observando las gráficas, no podemos decir que el alcohol aumente o disminuya la glucemia, ya que cada una tenía niveles diferentes. Todos estos resultados, al igual que los anteriores, podrían estar afectados por el diferente tipo de bebida que consumimos, los medicamentos u otros factores que no he podido tener en cuenta.

## ***¿El entrenamiento aumenta o disminuye la glucemia?***

En la mayoría de ocasiones realizar ejercicio físico disminuye los niveles de azúcar en sangre, ya que se utiliza para producir energía, pero en algunas personas la glucemia aumenta, pero no es muy común. El nivel antes, durante y después del entrenamiento también depende del alimento que se haya consumido antes (12).



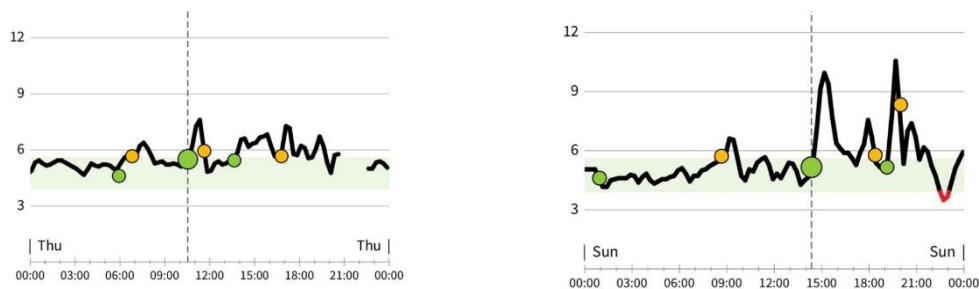
Lo interesante es que poco después del entrenamiento, el sujeto 1 se comió una tarta dulce y el nivel de glucosa no subió, porque el azúcar de la tarta se usó para los músculos, como se muestra en la gráfica anterior.

### ***¿Cómo afecta la fructosa a los niveles de azúcar?***

La fructosa también conocida como azúcar de la fruta es el tipo de azúcar más dulce de todos los azúcares. En comparación, la glucosa es aproximadamente la mitad de dulce que la fructosa. Sin embargo, la fructosa se metaboliza en el hígado a través de varias enzimas y estas enzimas se descomponen muy rápido y por lo tanto se produce mucha energía en forma de ATP para las células. (13)

Mi teoría fue que las frutas nos van a elevar el nivel de glucosa pero no tanto porque las frutas también contienen fibra. Como se ve en la gráfica, mi suposición era correcta. Frutas diferentes reaccionan diferente en nuestro cuerpo. Mientras que algunas aumentan mucho nuestra glucemia, otras causan picos muy bajos. Por ejemplo, un plátano de más o menos 100g contiene 3g de fibra mientras que 100g de uvas contiene solo 0,9g de fibra por lo que causa un pico de glucosa más grande. (20)

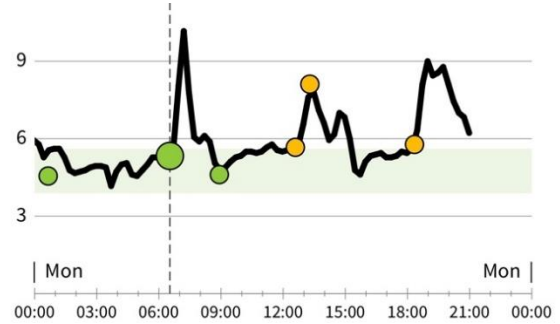
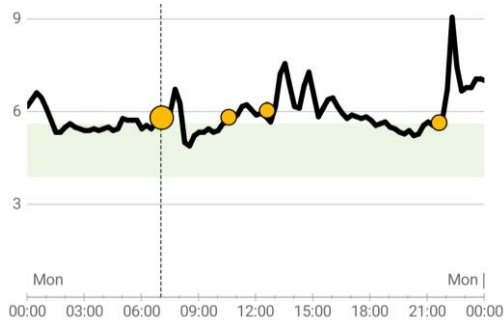
En la gráfica de la izquierda se consumió un plátano y en la de la derecha, uvas.



### ***El desayuno más típico en España: Cereales con leche***

En España el desayuno más típico son los cereales con leche. Aunque algunos cereales contengan fibra, minerales y vitaminas la mayoría tienen un aporte nutricional casi inexistente y lo que más tienen son azúcares y carbohidratos por lo que causan picos de glucosa muy altos. En conclusión, la mayoría de los cereales no son una buena opción para la primera comida del día, ya que puede causar picos de glucosa considerables seguido de una hipoglucemia reactiva y repercusiones negativas durante el día como cansancio, dolor de cabeza y sensación de tener hambre. Entonces ¿qué podemos hacer para que los cereales no nos causen picos de glucosa tan grandes? Una de las opciones es elegir un tipo de cereales alto en fibra, evitar los cereales con exceso de azúcar o añadir un yogur griego, que contiene proteínas y grasa que "envuelven" los azúcares y carbohidratos. (21) También podemos cambiar los cereales por una alternativa como muesli que tienen unas cantidades de fibra, vitaminas y minerales más grandes y entonces no causan picos tan graves.

En la gráfica de la izquierda se consumió muesli con leche y en la de la derecha cereales con leche.



## CONCLUSIÓN

En general, he llegado a la conclusión de que la mayoría de los mitos son verdaderos, el mito que dice que beber vinagre con agua antes de comer comida con carbohidratos y azúcares nos ayuda disminuir el pico de glucosa. También hemos comparado la comida dulce con la comida salada y hemos descubierto que la comida dulce aumenta la glucosa mucho más que la salada, ya que podemos pensar que, por ejemplo, la pasta lo subiría más porque contiene una cantidad muy grande de almidón (que es básicamente glucosa) y que al fin y al cabo es la misma molécula que hace que la comida sea dulce. Ahora mismo cada vez se habla más de los problemas que causa el estrés y uno de ellos puede ser también un aumento de la glucemia, que ya hemos visto que está relacionado con diabetes, obesidad y muchas otras enfermedades. Un mito muy conocido es que alcohol nos causa picos de glucosa y por eso las personas con diabetes no deben beberlo, pero como hemos demostrado, esto no es verdad ya que el alcohol que hemos bebido no nos ha causado ningún pico de glucosa. Contra todo pronóstico, ha ralentizado la absorción de glucosa de la comida que hemos comido después. Esto puede ser influido por el tipo de alcohol que consumimos, ya que era un alcohol destilado con un 40% de alcohol y podría ser diferente con una cerveza o vino, que tienen menos alcohol y más carbohidratos, porque se obtienen de frutas fermentadas en vez de destiladas.

Realizar el trabajo me ha enseñado muchas cosas sobre nuestro organismo y como reaccionamos a algunos alimentos y sobre todos los factores que pueden influir nuestro nivel de glucosa y la liberación de insulina. Es cierto que no se sabe ni enseña demasiado sobre este tema que es cada vez más importante y actual en nuestra sociedad, ya que cada vez se consume más comida rápida y comidas con valor nutricional muy pobre, pero con una cantidad de carbohidratos grandísima, causando que cada vez más personas sufran de diabetes tipo 2 o de obesidad. Por todo esto, es muy importante hablar y educar a gente sobre la glucosa, ya que influye no solo nuestro cuerpo, pero también nuestra salud mental con implicaciones psicológicas que todavía se están estudiando.

**Simona Orolinová – 4.B**

**Gymnázium Mikulasa Kovaca, Banská Bystrica – Ámbito científico**



## BIBLIOGRAFÍA

- (1) <https://cinfasalud.cinfa.com/p/diabetes/>
- (2) <https://www.accu-check.com.mx/basicos-para-comenzar/bebidas-alcoholicas-y-niveles-de-glucosa-como-me-afecta>
- (3) <https://dtc.ucsf.edu/es/la-vida-con-diabetes/dieta-y-nutricion/la-diabetes-y-el-alcohol-2/>
- (4) <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/prediabetes/diagnosis-treatment/drc-20355284>
- (5) <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/hiperglucemia>
- (6) <https://www.freestyle.abbott/es-es/productos/freestyle-libre-2.html>
- (7) <https://cinfasalud.cinfa.com/p/medicamentos-y-diabetes/#:~:text=Medicamentos%20que%20alteran%20la%20acción,indometacina%3B%20isoniacida%3B%20ácido%20nicot%C3%ADnico.>
- (8) [https://www.cochrane.org/es/CD006133/FERTILREG\\_anticonceptivos-hormonales-y-como-el-cuerpo-utiliza-los-carbohidratos-en-las-mujeres-sin-diabetes](https://www.cochrane.org/es/CD006133/FERTILREG_anticonceptivos-hormonales-y-como-el-cuerpo-utiliza-los-carbohidratos-en-las-mujeres-sin-diabetes)
- (9) <https://www.eltiempo.com/salud/que-son-los-picos-glucemicos-asi-funciona-la-glucosa-y-la-insulina-en-el-cuerpo-834905>
- (10) <https://www.eltiempo.com/salud/que-son-los-picos-glucemicos-asi-funciona-la-glucosa-y-la-insulina-en-el-cuerpo-834905>
- (11) [https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20220614/fibra-primer-hidratos-despues-secuenciar-comida-reduce/679932243\\_0.html](https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20220614/fibra-primer-hidratos-despues-secuenciar-comida-reduce/679932243_0.html)
- (12) <https://cnasalud.com/por-que-el-ejercicio-puede-elevar-la-glucosa/>
- (13) <https://etenonfitness.com/es/blog/como-afecta-la-fructosa-a-nuestro-cuerpo/>
- (14) <https://www.sanitas.es/biblioteca-de-salud/enfermedades-y-trastornos/diabetes/gluceemia-postprandial>
- (15) <https://www.eltiempo.com/cultura/gente/es-bueno-beber-agua-con-vinagre-antes-de-comer-nutricionista-lo-explica-3326759>
- (16) <https://www.directoalpaladar.com/salud/comer-azucar-antes-dormir-afecta-nuestro-descanso-expertos-nos-acercan-respuesta>
- (17) <https://dtc.ucsf.edu/es/tipos-de-diabetes/diabetes-tipo-2/comprencion-de-la-diabetes-tipo-2/como-procesa-el-azucar-el-cuerpo/azucar-en-sangre-y-estres/#:~:text=estrés%20emocional%20importante.-,Cuando%20está%20estresado%2C%20el%20cuerpo%20se%20prepara%20a%20s%C3%AD%20mismo,más%20glucosa%20desde%20el%20h%C3%ADgado>
- (18) <https://www.koha.net/es/lifestyle/369448/si-ndihmon-limoni-ne-simptomat-e-diabetit>
- (19) <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/que-efectos-que-tiene-el-consumo-de-limon-en-la-glucosa-en-la-sangre/202426/>
- (20) <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/high-fiber-foods/art-20050948>
- (21) <https://www.informador.mx/estilo/Asi-debes-comer-el-cereal-para-evitar-los-picos-de-glucosa-en-la-sangre-20240223-0072.html>