

# LA SED ¿UN MECANISMO SUFICIENTE PARA LOGRAR EUHIDRATACIÓN?: UNA REVISIÓN NARRATIVA

## THIRST: ¿IS A SUFFICIENT MECHANISM TO ACHIEVE EUHYDRATION?: A NARRATIVE REVIEW

Catalina Capitán Jiménez<sup>1</sup> y Luis Fernando Aragón Vargas<sup>2</sup>

[ktaucr@gmail.com](mailto:ktaucr@gmail.com); [luis.aragon@ucr.ac.cr](mailto:luis.aragon@ucr.ac.cr)

<sup>1</sup>Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica

<sup>2</sup>Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Envío original: 2021-12-29 Reenviado: 2022-12-06 Aceptado: 2023-02-18

Publicado: 2023-03-28

Doi: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v21i1.47939>

Luis Fernando Aragón Vargas es director de la Revista Pensar en Movimiento. Por esa razón, el manuscrito se maneja en total independencia de él hasta que sea rechazado o aprobado.

### RESUMEN

El papel de la percepción de sed para mantener el balance hídrico ha sido ampliamente estudiado, tanto durante el ejercicio como después de este. Sin embargo, la forma de evaluarla y la eficacia de los instrumentos existentes son aún áreas que necesitan más investigación. El objetivo de esta revisión fue integrar, de forma general, la información disponible en la literatura sobre el funcionamiento del mecanismo de la sed como respuesta a la deshidratación durante y después del ejercicio. Se explican los mecanismos fisiológicos y las respuestas de estos durante y posterior al ejercicio; además, se describen los instrumentos disponibles en la literatura científica, sus debilidades y fortalezas, y se plantean una serie de preguntas que aún no tienen respuesta en el área. En esta revisión se presenta la parte teórica de los mecanismos de la sed, además, se discuten los estudios científicos que respaldan o refutan el comportamiento de estos mecanismos en el ejercicio. Finalmente, se hace un resumen de las principales conclusiones extraídas de la literatura científica sobre la sed como un mecanismo suficiente para prevenir la deshidratación tanto durante como después del ejercicio.

**Palabras clave:** percepción de sed, escalas de sed, rehidratación, ingesta voluntaria

## ABSTRACT

The role of thirst perception in maintaining fluid balance has been extensively studied, both during and after exercise. However, how to assess it and the effectiveness of existing instruments are still areas that need more research. The objective of this review was to integrate, in a general way, the information available in the literature on the functioning of the thirst mechanism in response to dehydration during and after exercise. The physiological mechanisms and their responses during and after exercise are explained; in addition, the instruments available in the scientific literature, their weaknesses and strengths, are described, and a series of questions are raised that still have no answer in the area. In this article, the theoretical part of thirst mechanisms is presented, in addition, the scientific studies that support or refute the behavior of these mechanisms in exercise are discussed. Finally, a summary of the main conclusions drawn from the scientific literature on thirst as a sufficient mechanism to prevent dehydration both during and after exercise is made.

**Key words:** thirst perception, thirst scales, rehydration, voluntary intake

## INTRODUCCIÓN

La percepción de la sed ha sido ampliamente utilizada como uno de tantos factores que pueden mediar en la ingesta de líquido durante y después del ejercicio. Sin embargo, también ha sido un punto de conflicto, que ha resultado en dos bandos: en uno se respalda la percepción de la sed como un mecanismo suficiente para la rehidratación, mientras que, por el otro lado, se menciona que la percepción de la sed no es suficiente para alcanzar la rehidratación. Esta revisión pretende analizar la literatura científica disponible e intenta resumir los acuerdos sobre la utilización de la percepción de la sed, como un mecanismo fisiológico para regular la ingesta de líquido durante el ejercicio y la rehidratación post ejercicio.

## DEFINICIÓN DE SED

La sensación de sed está descrita en la literatura desde diferentes perspectivas. Según Leiper ([2013](#)), la sed ha sido definida por múltiples autores como el deseo de ingerir líquido, no obstante, existen autores que reportan la sed como un comportamiento multifactorial (Millard-Stafford et al., [2012](#)); para estos últimos autores, la sensación de hambre y sed se presenta de

la misma manera, e incluso, reportan que las personas pueden confundir estar sedientos con tener hambre y viceversa, sugiriendo no solo que la sensación de sed en los seres humanos podría ser confundida con una necesidad básica, sino que además, podría ser un comportamiento aprendido (Stevenson et al., [2015](#); Thornton, [2010](#); Yeomans et al., [2018](#)). Así, es posible que las personas no sientan sed, pero como tienen su botella de líquido a mano, lo ingieren. Lo cierto es que no existe un consenso en cuanto a la definición de sed. Por esta razón, los autores de este artículo definirán la sed como el impulso de beber, entendida o expresada por las personas como una sensación o “deseo” de ingerir líquido (Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas, [2016](#)), medida a través de la percepción de sed.

A raíz de las diferentes definiciones y panoramas existentes con respecto a la sensación de sed, ya que se sabe que la percepción de sed no es la misma en condiciones de vida cotidiana que cuando se está haciendo ejercicio o después de este (Armstrong y Kavouras, [2019](#)), aparecen algunas preguntas como, por ejemplo: ¿es posible que la ingesta de líquido se dé aún sin sentir sed?, ¿qué podría alterar ese comportamiento? Aunque estas preguntas son muy interesantes, se han estudiado especialmente en condiciones de reposo. La presente revisión tuvo énfasis en lo que sucede con la sensación de sed durante y después del ejercicio, por lo que estas preguntas se vuelven aún más complejas, a razón de que existe literatura que sugiere que la sensación de sed es distinta cuando se realiza ejercicio (Armstrong y Kavouras, [2019](#); Greenleaf, [1992](#); Millard-Stafford et al., [2012](#)) y ante estas afirmaciones se presentan nuevas preguntas como: ¿será la sed un estímulo suficiente para mantener la euhidratación cuando la sudoración es profusa?, ¿existe una relación de dosis respuesta entre la deshidratación y la ingesta de líquido?, ¿son los mecanismos de control hídrico en el cuerpo suficientes para mantener la euhidratación durante y después del ejercicio?.

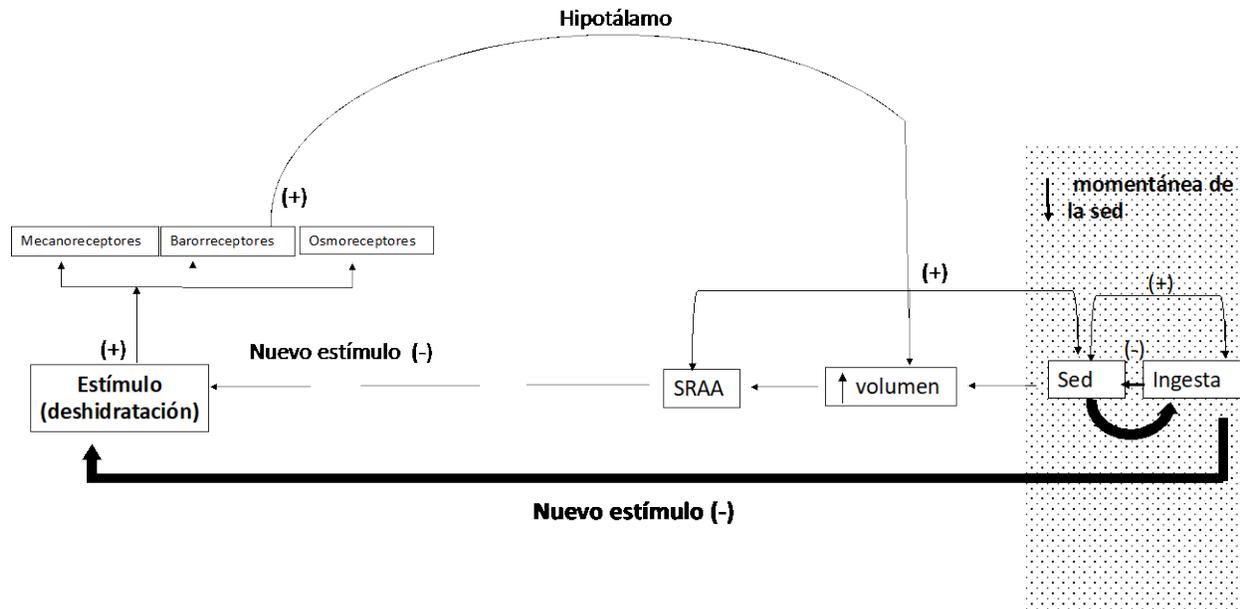
### **Mecanismo fisiológico para el control de la hidratación en el organismo**

Para estudiar la sed es necesario hablar de cómo el cerebro, más específicamente el hipotálamo, lleva a cabo una transferencia de señales en la que pequeños cambios en el organismo pueden desencadenar una cascada de eventos que finalizan en una motivación y un potente estímulo a beber. Para que esto suceda se debe presentar un estímulo, que en este caso particular será la deshidratación. El organismo es capaz de detectar pequeños cambios tales como: a) incrementos de 1-2% en la osmolalidad del plasma y b) una disminución en el volumen del plasma, y generar respuestas ante estos cambios como: a) manipulación de las hormonas que regulan el balance hídrico y b) una disminución en la excreción del agua renal con la finalidad de mantener la homeostasis (Hew-Butler et al., [2014](#); Millard-Stafford et al., [2012](#); Peyrot des

Gachons et al., [2016](#)). Estas acciones cuentan con sensores para detectar los cambios como: 1) los mecanorreceptores localizados en el seno carotídeo, arco aórtico y las arteriolas aferentes renales, cuya función es detectar cambios en el volumen sanguíneo efectivo, 2) los osmorreceptores ubicados en el sistema nervioso central y responsables de la identificación en los cambios de la osmolalidad del plasma, y 3) los barorreceptores encargados de detectar cambios en la presión arterial. Una vez que estos receptores detectan los cambios en el balance hídrico del cuerpo, el hipotálamo recibe la información y genera distintas respuestas autónomas de control para restablecer el balance, por ejemplo, activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona, el cual es una de las respuestas fisiológicas y hormonales más importantes que participan en la regulación del balance hídrico del ser humano (Arai et al., [2014](#)). También, se ha visto como una señal de alerta, la enviada por los interorreceptores (receptores encargados de detectar cambios internos de los órganos) que indica la necesidad de rehidratación (Peyrot des Gachons et al., [2016](#)). Además, se ha reportado una respuesta anticipatoria de la sed, es decir, el cerebro, utilizando sensores en el tracto orofaríngeo estima la cantidad de agua que pasa y “calcula” cómo esa ingesta podría cambiar el balance de líquido en el cuerpo. Esta respuesta anticipatoria inhibe las mismas neuronas encargadas de responder a los cambios en el volumen y la osmolalidad del plasma (Hughes et al., [2018](#); Leib et al., [2016](#)).

La sed es una de las respuestas a la deshidratación que se dan en este primer arco reflejo, con la peculiaridad de que es la única respuesta en este arco que las personas pueden decidir ignorar o no, es decir, se puede decidir no ingerir líquido o, por el contrario, ceder a la respuesta e ingerir líquidos, esto se hablará en detalle más adelante. Estas respuestas generan un aumento del volumen de líquido circulante, lo que provoca que los receptores envíen una nueva señal al hipotálamo con nueva información sobre el balance hídrico del organismo. Para fines de esta revisión se le llamará a esto como un primer arco reflejo (sin resaltar en la figura 1), compuesto de respuesta endocrinas y autónomas.

Sin embargo, sumado a las respuestas anteriores, existe un segundo arco reflejo (resaltado en la [figura 1](#)), que inicia con la sed no como respuesta, sino como estímulo para la ingesta de líquido. En este segundo arco reflejo la sed es un estímulo para la ingesta de líquido que tiene la peculiaridad de ser un evento consciente, es decir, se tienen dos opciones: 1) ceder al estímulo e ingerir líquido, al ingresar líquido al organismo los receptores detectarán el cambio y generarán un nuevo estímulo que implicará una nueva directriz del hipotálamo, o, 2) se puede ignorar el estímulo, esto provocará un aumento en la respuesta de la sed, que como consecuencia incrementará la necesidad de ingesta.



*Figura 1.* Mecanismo fisiológico para el control del balance hídrico. SRAA: sistema renina-angiotensina-aldosterona. (-): acción inhibitoria. (+): acción excitatoria. Primer arco reflejo en blanco (sed como respuesta autónoma a la deshidratación), segundo arco reflejo sombreado (sed como estímulo). Fuente: elaboración propia.

Todos estos mecanismos son activados en distinta medida cuando el organismo sufre tanto una deshidratación intracelular como una deshidratación extracelular, sin embargo, la respuesta del sistema nervioso para cada uno de estos estímulos no es la misma (Leib et al., 2016), esto porque en el primer caso bastará con solo ingerir agua mientras que, en el segundo, será necesario que se estimule además del consumo de agua, el consumo de sal. A razón de esto, se estudiarán los mecanismos de control de la sed desde el punto de vista de la deshidratación extracelular, la que ocurre cuando se suda.

### Mecanismo fisiológico de la sed en el ejercicio

Tanto las respuestas autónomas (sensación de sed) como los estímulos conscientes (decisión de ingesta de líquidos) de la sed, son especialmente importantes durante el ejercicio y después del mismo, esto porque una de las consecuencias más comunes del ejercicio es la deshidratación, y esta incrementa el estrés en el sistema cardiovascular (Cotter et al., 2014). Además, la deshidratación perjudica el humor, la función cognitiva, las habilidades psicomotoras y el rendimiento deportivo (Cotter et al., 2014). Al realizar ejercicio y no reponer las pérdidas de líquido de manera correcta se pueden presentar disminuciones en la osmolalidad del plasma

(que pueden ser transitorias) como respuesta a la deshidratación, estas disminuciones son corregidas por los mecanismos de regulación de manera casi inmediata (primer arco reflejo de la [figura 1](#)), sin embargo, cuando las pérdidas de líquido por sudoración se mantienen y, por lo tanto, la deshidratación aumenta, la disminución plasmática puede ser de al menos 4mOsm/L, lo que podría acelerar la aparición de la sed (segundo arco reflejo de la [figura 1](#), sombreado), esto contemplando que la sed aparece con un incremento de la osmolalidad plasmática de un ~1% (Hughes et al., [2018](#); Leib et al., [2016](#)).

El estudio de la sed se vuelve complejo, pues las formas de acción provienen tanto de mecanismos autónomos y neuroendocrinos como de respuestas de comportamiento (Leib et al., [2016](#)), esto sugiere que se debe prestar especial atención a las respuestas de comportamiento que estimulan el consumo de líquido, debido a que se pueden modificar de forma consciente. Sin embargo, aun cuando la sed es una respuesta al primer arco reflejo y la medición más cercana a esta respuesta sería la intensidad de la sensación de la sed que la persona percibe, cuando la sed es un estímulo como en el segundo arco reflejo, la respuesta medible sería la ingesta de líquido, algo que es fácilmente cuantificable (Edmonds et al., [2013](#); Kenefick, [2018](#); Mears et al., [2016](#)).

### **¿Cómo se evalúa la sed?**

La sed como respuesta de la deshidratación ha sido utilizada aún con sus limitaciones. Existen dos maneras de evaluar la sed: la primera corresponde a la medición de la sed como respuesta a la deshidratación, esto sería con escala visual ([figura 2](#)), donde se indica qué tan sediento se siente, mismas que se detallarán más adelante. La segunda, corresponde a la medición de las consecuencias de la sed como estímulo, midiendo el volumen de líquido consumido voluntariamente para reestablecer las pérdidas (Leiper, [2013](#)). En el primer caso, la percepción de sed en los atletas o personas físicamente activas, o la capacidad de estas poblaciones de comunicarla, podría ser un reflejo adecuado de sus necesidades de hidratación, pero no suficiente para restaurar la euhidratación (Millard-Stafford et al., [2012](#)), además, es difícil de medir, pues la evaluación de la sed se basa en el reconocimiento, la percepción y la explicación del individuo de la sensación (Millard-Stafford et al., [2012](#)); es por esto por lo que múltiples autores han buscado medir la sed de forma indirecta, con la ingesta voluntaria de líquido como respuesta al estímulo de la sed (Armstrong et al., [2014](#); Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas, [2016](#); Kenefick, [2018](#)).

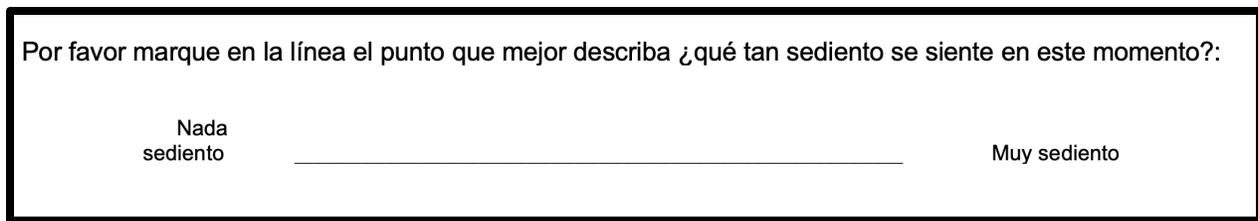


Figura 2. Ejemplo de escala visual de percepción de la sed. Fuente: elaboración propia

## INSTRUMENTOS PARA EVALUAR LA SED

**Escalas categóricas.** Existen diferentes escalas que se han utilizado a través de los años para evaluar la sed, escalas que en su mayoría evalúan la percepción de sed que presentan las personas en un momento específico. La primera escala de este tipo fue reportada por Engell et al. (1987). Es una escala categórica de 7 puntos que presenta una pregunta concreta: *¿cuánta sed siente en este momento?*, las categorías de respuesta van desde “*nada sediento*” hasta “*muy, muy sediento*”. A través del tiempo los investigadores han adaptado las categorías y la presentación de estas (Greenleaf, 1992; Leib et al., 2016; Ozoene et al., 2009), sin embargo, la esencia de la medición es la misma. Para este tipo de escalas, aunque han sido ampliamente utilizadas a través del tiempo en muchas investigaciones, pocas han reportado valores de confiabilidad y validez; al menos no en la literatura revisada para este artículo, por lo que, el único análisis reportado sobre confiabilidad es el de Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas (2016) que realizaron un análisis de correlación intraclase para calcular la confiabilidad de la escala de Engell et al. (1987) obteniendo una confiabilidad de 0.97,  $p < 0.0001$ . A pesar de esto, las escalas categóricas de percepción de la sed son fáciles de utilizar y sencillas de comprender por las personas. Tales características ayudan a que los datos aportados por las mismas sean más certeros. Por otro lado, todas las escalas categóricas parecieran tener un “techo”, es decir, un máximo puntaje que, según lo reportado en los estudios, se alcanza al superar el 2% de deshidratación, esto provoca que se pierda información valiosa con respecto al comportamiento de la sed, como, por ejemplo, ¿qué sucede cuando la deshidratación supera el 3.5%, aumenta la intensidad de la sed o una vez que se llega al máximo de la escala (muy, muy sediento) se mantiene el valor tope o valor máximo? (Kitson et al., 2021).

**Escalas analógicas visuales.** Existe otro tipo de escalas que permiten evaluar la sed, son escalas analógicas y fueron presentadas por primera vez por Greenleaf (1992), en estas se presenta la misma pregunta, pero las respuestas se presentan de manera distinta: en una línea continua que en un extremo se presenta la opción de “*nada sediento*” y en el otro la opción de “*muy, muy sediento*” (figura 2), el participante no manifiesta de forma verbal su sensación, sino

que marca sobre la línea cuán sediento se siente. A este tipo de escalas visuales analógicas se les han realizado pequeños ajustes con la intención de lograr mayor precisión en la medición, algunos de estos cambios incluyen la posibilidad de extender la línea (que usualmente tiene una longitud estándar de 100mm) más allá de la opción “*muy, muy sediento*”. En algunos estudios, se cambió “*muy, muy sediento*” por “*extremadamente sediento*” (Berkulo et al., [2016](#); Dion et al., [2013](#); Lopez et al., [2016](#)). Con este tipo de escala se puede disminuir el efecto de “techo” de las escalas categóricas, sin embargo, siguen presentando un máximo que es alcanzado aún con niveles de deshidratación del 3% (Kitson et al., [2021](#)). Con las modificaciones presentadas en algunos estudios (Adam et al., [2017](#); Adams et al., [2019](#)), donde el participante puede extender la línea según su sensación de sed, se ha logrado identificar que aún cuando la persona manifieste estar “*extremadamente sediento*” si continua deshidratándose, podría aumentar su sensación de sed.

**Escalas 3D.** Adicionalmente, hay estudios piloto de escalas de percepción de sed. Una de estas escalas presenta un modelo en 3D donde los participantes pueden observar botellas del mismo tamaño con distintos volúmenes (100 hasta 1000 mL) y la pregunta a contestar es ¿cuál de estas botellas se tomaría en este momento? (Capitán-Jimenez et al., [2016](#)), con este tipo de escala se estaría cambiando la variable de medición de una sensación a una necesidad, es decir, se busca traducir la sensación a la acción. Esto podría resultar en una medida cuantificable de sed, y aunque se requieren aún más datos, y se podrían hacer ajustes a la escala; el modelo de escala en 3D ha mostrado valores preliminares de asociación entre lo que se dijo que se quería ingerir y lo que efectivamente se ingirió en los primeros 15 minutos que se consideran bastante buenos ( $r = 0.61$ ,  $p = 0.001$ ).

El principal problema de todas estas escalas es que tienen un factor común y este es que evalúan la percepción, son escalas auto-reportadas, por tanto, subjetivas y sujetas a una variabilidad individual muy amplia. Sin embargo, son los únicos instrumentos que se tienen por el momento. Se dice que, gran parte de la percepción de la sed, es un proceso aprendido o condicionado, con señales como sequedad de la boca o la garganta que inician la ingesta, mientras que una sensación de plenitud del estómago puede detenerla antes de que se restablezca un déficit de líquidos (Leiper, [2013](#)), es por esto que es común ver en los estudios de sed que se evalúen las sensaciones antes mencionadas (Adams et al., [2018](#); Adams et al., [2019](#); Cheung et al., [2015](#); Perreault-Briere et al., [2019](#)).

Debido a los inconvenientes previamente comentados con respecto a la evaluación de la sed, algunos autores, en aras de obtener una medida más objetiva y cuantitativa, han asociado a la ingesta voluntaria como una respuesta directa de la sed (Adams et al., [2019](#); Armstrong y

Kavouras, [2019](#); Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas, [2018](#); Mears et al., [2016](#)). Esta forma indirecta de evaluarla podría tener sus inconvenientes debido a que el acto de ingerir líquido modifica la percepción de la sed de las personas (Figaro y Mack, [1997](#)) esto se explica porque los sensores ubicados en la zona orofaríngea y las respuestas anticipadas del cerebro pueden inhibir la respuesta de la sed a través de estos sensores.

## PERCEPCIÓN DE LA SED DURANTE EL EJERCICIO

Durante el ejercicio, las respuestas fisiológicas de la sed están directamente relacionadas con la sudoración, la cual provoca un desequilibrio hídrico (deshidratación) y desencadena la cascada de mecanismos de control para restituir el balance en el cuerpo (Adams et al. [2018](#); Armstrong et al., [2016](#)). Esto quiere decir que, a más sudoración, más pérdida de líquido, más deshidratación y, por consecuencia, más sed. Sin embargo, es un poco más complejo que eso, a pesar de ser una relación lineal, existen factores como la ingesta de líquido durante el ejercicio que pueden afectarla. La sed ha sido evaluada en ejercicio en múltiples estudios (Armstrong et al., [2015](#); Dion et al., [2013](#); Edmonds et al., [2013](#)), en los cuales se ha encontrado que esta relación lineal es bastante certera cuando se realiza ejercicio en el calor, siempre y cuando, no haya ingesta de líquido (Armstrong y Kavouras, [2019](#); Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas, [2018](#); Cheung et al., [2015](#); Mears et al., [2016](#)). En las investigaciones anteriores se ha encontrado que, conforme más deshidratación se presente, mayor puntaje de sed reportan los participantes, pero la relación lineal se trunca o cambia cuando se supera o iguala el 3% de deshidratación, ya que a partir de ahí, los participantes reportan el máximo de sed permitido por la escala (Adams et al., [2017](#); Perreault-Briere et al., [2019](#)), independientemente de la escala que cada estudio utilizó.

La evidencia científica en este aspecto en particular de la sed pareciera apuntar a un consenso: la percepción de la sed durante el ejercicio es un buen indicador del nivel de deshidratación, siempre y cuando, la persona no ingiera líquido. Entonces ¿qué sucede con la percepción de la sed cuando la persona ingiere líquido durante el ejercicio? Se ha visto que una vez que las personas ingieren líquido durante el ejercicio la percepción de la sed disminuye drásticamente, aun cuando esta ingesta sea marcadamente inferior a la pérdida de líquido (Armstrong et al., [2016](#); Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas, [2018](#); Kenefick, [2018](#)). Incluso, se ha reportado una disminución de la percepción de la sed cuando solamente se hace un enjuague bucal con agua, soluciones mentoladas o soluciones con sucrosa (Cheung et al., [2015](#); Peyrot Des Garchons et al., [2016](#); Kitson et al., [2021](#)). Esto último podría explicarse con la retroalimentación que recibe el hipotálamo de los receptores tanto orofaríngeos como de los

osmorreceptores y los mecanorreceptores, cuya función siempre será mantener una comunicación continua sobre el balance hídrico del cuerpo.

No obstante, aún existen dos puntos de vista opuestos con respecto al tema. El primero, establece que las personas deben ingerir líquidos para evitar no más del 2% de “deshidratación” (~ pérdida de masa corporal) durante el ejercicio en ambientes templados y cálidos, y rehidratarse para eliminar cualquier déficit de masa poco después del ejercicio. El segundo, sugiere que es adecuado beber *ad libitum* durante y después del ejercicio (Cotter et al., [2014](#)). En el primer punto se ha encontrado que la percepción de la sed no es un mecanismo eficaz para mantener el estado de hidratación en ejercicio (Convertino et al., [1996](#); McCubbin et al., [2020](#); Thomas et al., [2016](#)). En el segundo, también se especula que las personas son capaces de mantener un buen estado de hidratación en ejercicio basados en la ingesta que realicen en respuesta a la sensación o percepción de sed (Noakes, [2007](#)). Aun cuando los dos puntos están sobre la mesa, la literatura existente respalda el primer punto, donde la percepción de la sed post-ejercicio tiene el mismo comportamiento que durante el ejercicio, y la clave está en la ingesta programada de líquido, pues una vez que la persona ingiera líquido, la intensidad de la percepción de la sed disminuirá significativamente, lo que limitará la recuperación de las pérdidas por sudoración.

## PERCEPCIÓN DE LA SED POST-EJERCICIO

Al conocer el comportamiento de la percepción de sed durante el ejercicio, y sabiendo que durante el ejercicio la pérdida continua de líquido por sudoración se vuelve un desafío para el mantenimiento del balance hídrico, se han realizado múltiples investigaciones para identificar cuán eficaz es la percepción de la sed para suplir las necesidades hídricas una vez finalizado el ejercicio. En los estudios que han analizado la sed post-ejercicio, se ha encontrado que la sed disminuye de manera abrupta después de la primera ingesta de líquido (Allen et al., [2013](#); Armstrong et al., [2014](#); Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas, [2016](#)); cuando esto sucede, normalmente las personas detienen o disminuyen significativamente la ingesta de líquidos, y esto se refleja en una menor reposición de las pérdidas por sudoración, es decir, que las personas detendrán el consumo de líquido mucho antes de recuperar la euhidratación. Como consecuencia, en la mayoría de los estudios se reporta que la reposición de líquidos según la percepción de la sed no supera el 70% (Armstrong et al., [2014](#); Capitán-Jiménez y Aragón-Vargas, [2018](#); Kenefick, [2018](#); Perreault-Briere et al., [2019](#)).

Como se mencionó anteriormente, la ingesta de líquido es una respuesta conductual a la sed, por lo que en muchas investigaciones se ha intentado evaluar la ingesta de líquido como una

medida indirecta pero cuantificable de la percepción de sed. Sin embargo, con respecto a la reposición suficiente de líquidos post-ejercicio y cómo definirla, en la literatura hay dos puntos de vista dominantes.

## CONCLUSIONES

Según la literatura encontrada y analizada, se puede concluir que la sed puede ser tanto una respuesta autónoma ante la deshidratación como un estímulo para la ingesta de líquido (resultante de la deshidratación), y que los mecanismos involucrados en el proceso son amplios y complejos. La sed está controlada homeostáticamente, lo que hace que se mantenga en continuo ajuste. Además, se sabe que la sed también está influenciada por señales autónomas y por señales conscientes, esto dificulta la creación de instrumentos que permitan medirla de forma concreta. Se conoce que la percepción de la sed es un buen indicador del estado de hidratación de las personas durante el ejercicio, siempre y cuando no se ingiera líquido, y que la percepción de sed post-ejercicio disminuye de forma significativa desde la primera ingesta, lo que provoca que la mayoría de las personas logren recuperar apenas un 70% o menos de las pérdidas totales por sudoración cuando se guían por la percepción de la sed.

Por estas razones, el mejor método para evaluar la percepción de la sed humana en la investigación aún no está claro y merece más estudio.

## REFERENCIAS

- Adams, J., Sekuguchi, Y., Seal, A., Suh, H., Sprong, C., Jansen, L. y Kavouras, S.A. (2017). *Dehydration impairs exercise performance independent of thirst perception: a blinded study. International Journal of Exercise Science: Conferences Proceedings*, 11(4). <https://digitalcommons.wku.edu/ijesab/vol11/iss4/1/>
- Adams, J. D., Sekiguchi, Y., Suh, H. G., Seal, A. D., Sprong, C. A., Kirkland, T. W. y Kavouras, S. A. (2018). Dehydration Impairs Cycling Performance, Independently of Thirst: A Blinded Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(8), 1697–1703. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001597>
- Adams, W.M, Vandermark, L.W, Belval, L.N. y Casa, D.J. (2019). The utility of thirst as a measure of hydration status following exercise-induced dehydration. *Nutrients*, 11(11), 2689. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31703247/>
- Allen, S., Miller, K. C., Albrecht, J., Garden-Robinson, J. y Blodgett-Salafia, E. (2013). Ad Libitum Fluid Intake and Plasma Responses After Pickle Juice, Hypertonic Saline, or Deionized

- Water Ingestion. *Journal of Athletic Training*, 48(6), 734–740. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.5.04>
- Arai, S. R., Butzlaff, A., Stotts, N. A. y Puntillo, K. A. (2014). Quench the Thirst: Lessons from Clinical Thirst Trials. *Biological Research for Nursing*, 16(4), 456–466. <https://doi.org/10.1177/1099800413505900>
- Armstrong, L. E., Johnson, E. C., Kunces, L. J., Ganio, M. S., Judelson, D. A., Kupchak, B. R., Vingren, J.L., Munoz, C.X., Huggins, R.A., Hydren, J.R., Moyon, N.E. y Williamson, K. H. (2014). Drinking to Thirst Versus Drinking Ad Libitum During Road Cycling. *Journal of Athletic Training*, 49(5), 624–631. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.85>
- Armstrong, L. E., Johnson, E. C., McKenzie, A. L., Ellis, L. A. y Williamson, K. H. (2015). Ultraendurance Cycling in a Hot Environment: Thirst, Fluid Consumption, and Water Balance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 869-876. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000822>
- Armstrong, L. E., Johnson, E. C., McKenzie, A. L., Ellis, L. A. y Williamson, K. H. (2016). Endurance Cyclist Fluid Intake, Hydration Status, Thirst, and Thermal Sensations: Gender Differences. *International Journal Of Sport Nutrition And Exercise Metabolism*, 26(2), 161–167. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0188>
- Armstrong, L. E. y Kavouras, S. A. (2019). Thirst and Drinking Paradigms: Evolution from Single Factor Effects to Brainwide Dynamic Networks. *Nutrients*, 11(12), 2864. <https://doi.org/10.3390/nu11122864>
- Berkulo, M. A. R., Bol, S., Levels, K., Lamberts, R. P., Daanen, H. A. M. y Noakes, T. D. (2016). Ad-libitum drinking and performance during a 40-km cycling time trial in the heat. *European Journal of Sport Science*, 16(2), 213–220. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1009495>
- Capitán-Jiménez, C. y Aragón-Vargas, L. F. (2016). Thirst response to post-exercise fluid replacement needs and controlled drinking. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 14(2), 1-16. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v14i2.25853>
- Capitán-Jiménez, C. y Aragón-Vargas, L. F. (2018). Percepción de la sed durante el ejercicio y en la rehidratación ad libitum post ejercicio en calor húmedo y seco. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 16(2), e31479. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v16i2.31479>
- Capitán-Jiménez, C., Tenorio, A. y Aragón-Vargas, L. F. (2016). Evaluation Of A Real Life Desire-to-drink Scale. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(5S), 567. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000486702.03284.46>

- Cheung, S. S., McGarr, G. W., Mallette, M. M., Wallace, P. J., Watson, C. L., Kim, I. M. y Greenway, M. J. (2015). Separate and combined effects of dehydration and thirst sensation on exercise performance in the heat. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(S1), 104–111. <https://doi.org/10.1111/sms.12343>
- Convertino, V. A., Armstrong, L. E., Coyle, E. F., Mack, G. W., Sawka, M. N., Senay, L. C. Jr. y Sherman, W. M. (1996). ACSM Position Stand: Exercise and Fluid Replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1-9. [https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/1996/10000/ACSM\\_Position\\_Stand\\_Exercise\\_and\\_Fluid.45.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/1996/10000/ACSM_Position_Stand_Exercise_and_Fluid.45.aspx)
- Cotter, J. D., Thornton, S. N., Lee, J. K. y Laursen, P. B. (2014). Are we being drowned in hydration advice? Thirsty for more? *Extreme Physiology & Medicine*, 3. <https://doi.org/10.1186/2046-7648-3-18>
- Dion, T., Savoie, F. A., Asselin, A., Gariépy, C. y Goulet, E. D. B. (2013). Half-marathon running performance is not improved by a rate of fluid intake above that dictated by thirst sensation in trained distance runners. *European Journal of Applied Physiology*, 113(12), 3011–3020. <https://doi.org/10.1007/s00421-013-2730-8>
- Edmonds, C. J., Crombie, R. y Gardner, M. R. (2013). Subjective thirst moderates changes in speed of responding associated with water consumption. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00363>
- Engell, D. B., Maller, O., Sawka, M. N., Francesconi, R. N., Drolet, L. y Young, A. J. (1987). Thirst and fluid intake following graded hypohydration levels in humans. *Physiology & Behavior*, 40(2), 229–236. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(87\)90212-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(87)90212-5)
- Figaro, M. K. y Mack, G. W. (1997). Regulation of fluid intake in dehydrated humans: Role of oropharyngeal stimulation. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 272(6), R1740–R1746. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.1997.272.6.R1740>
- Greenleaf, J. E. (1992). Problem: Thirst, drinking behavior, and involuntary dehydration. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 24(6), 645–656. [https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1992/06000/Problem\\_thirst\\_drinking\\_behavior\\_and.7.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1992/06000/Problem_thirst_drinking_behavior_and.7.aspx)
- Hew-Butler, T., Hummel, J., Rider, B. C. y Verbalis, J. G. (2014). Characterization of the effects of the vasopressin V2 receptor on sweating, fluid balance, and performance during exercise. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 307(4), R366–R375. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00120.2014>

- Hughes, F., Mythen, M. y Montgomery, H. (2018). The sensitivity of the human thirst response to changes in plasma osmolality: A systematic review. *Perioperative Medicine*, 7. <https://doi.org/10.1186/s13741-017-0081-4>
- Kenefick, R. W. (2018). Drinking Strategies: Planned Drinking Versus Drinking to Thirst. *Sports Medicine*, 48(1), 31–37. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0844-6>
- Kitson, O., Rutherford-Markwick, K., Foskett, A., Lee, J. K. W., Diako, C., Wong, M. y Ali, A. (2021). Sensory Perception of an Oral Rehydration Solution during Exercise in the Heat. *Nutrients*, 13(10), 3313. <https://doi.org/10.3390/nu13103313>
- Leib, D. E., Zimmerman, C. A. y Knight, Z. A. (2016). Thirst. *Current Biology : CB*, 26(24), R1260–R1265. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.11.019>
- Leiper, J. (2013). Thirst Physiology. In B. Caballero (Ed.), *Encyclopedia of Human Nutrition* (3<sup>rd</sup> ed.) (pp. 280–287). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375083-9.00267-1>
- Lopez, R. M., Casa, D. J., Jensen, K. A., Stearns, R. L., DeMartini, J. K., Pagnotta, K. D., Roti, M., Armstrong, L. y Maresh, C. M. (2016). Comparison of Two Fluid Replacement Protocols During a 20-km Trail Running Race in the Heat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(9), 2609-2616. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001359>
- McCubbin, A. J., Allanson, B. A., Odgers, J. N. C., Cort, M. M., Costa, R. J., Cox, G. R., Crawshay, S.T., Desbrow, B., Freney, E.G., Gaskell, S.K., Hughes, D., Irwin, C., Jay, O., Lalor, B.L., Ross, M.L., Shaw, G., Périard, J.D. y Burke, L. M. (2020). Sports dietitians Australia position statement: nutrition for exercise in hot environments. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 30(1), 83-98. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0300>
- Mears, S. A., Watson, P. y Shirreffs, S. M. (2016). Thirst responses following high intensity intermittent exercise when access to ad libitum water intake was permitted, not permitted or delayed. *Physiology & Behavior*, 157(Supplement C), 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.01.016>
- Millard-Stafford, M., Wendland, D. M., O'Dea, N. K. y Norman, T. L. (2012). Thirst and hydration status in everyday life. *Nutrition Reviews*, 70(suppl\_2), S147–S151. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00527.x>
- Noakes, T. D. (2007). Drinking guidelines for exercise: What evidence is there that athletes should drink “as much as tolerable”, “to replace the weight lost during exercise” or “ad libitum”? *Journal of Sports Sciences*, 25(7), 781–796. <https://doi.org/10.1080/02640410600875036>

- Ozoene, J. O., Enosolease, M. E., Ajayi, O. I., Agoreyo, F. O. y Obika, L. F. O. (2009). Thirst perception in dehydrated sickle cell disease patients in steady state. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, 24(2). <https://doi.org/10.4314/njps.v24i2.52929>
- Perreault-Briere, M., Beliveau, J., Jeker, D., Deshayes, T. A., Duran, A. y Goulet, E. D. B. (2019). Effect of Thirst-Driven Fluid Intake on 1 H Cycling Time-Trial Performance in Trained Endurance Athletes. *Sports*, 7(10), 223. <https://doi.org/10.3390/sports7100223>
- Peyrot des Gachons, C., Avriillier, J., Gleason, M., Algarra, L., Zhang, S., Mura, E., Nagai, H. y Breslin, P. A. S. (2016). Oral Cooling and Carbonation Increase the Perception of Drinking and Thirst Quenching in Thirsty Adults. *PLoS ONE*, 11(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162261>
- Stevenson, R. J., Mahmut, M. y Rooney, K. (2015). Individual differences in the interoceptive states of hunger, fullness and thirst. *Appetite*, 95, 44–57. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.06.008>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A. y Burke, L. M. (2016). Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(3), 543-568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Thornton, S. N. (2010). Thirst and hydration: Physiology and consequences of dysfunction. *Physiology & Behavior*, 100(1), 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2010.02.026>
- Yeomans, M. R., Chambers, L. y McCrickerd, K. (2018). Expectations About Satiety and Thirst Are Modified by Acute Motivational State. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02559>