

# CUADERNOS

## Mente & Cerebro



# Alimentación

## Salud, cerebro y psique

### Dieta inteligente

Alimentos que favorecen las capacidades cognitivas

### Productos «sin»

¿Sensibilidad alimentaria o moda?

### Obesidad

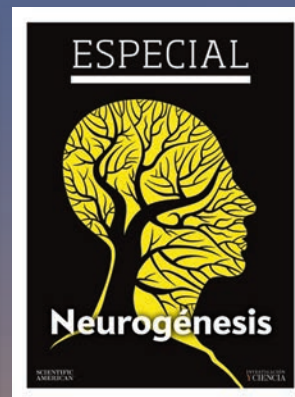
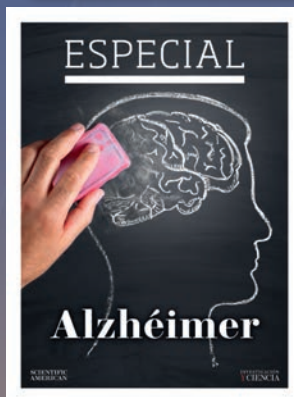
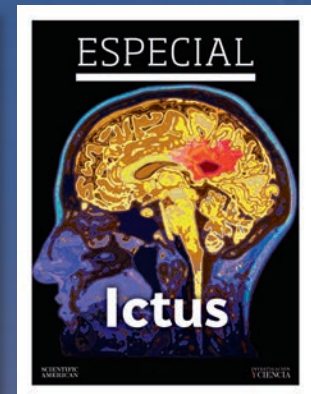
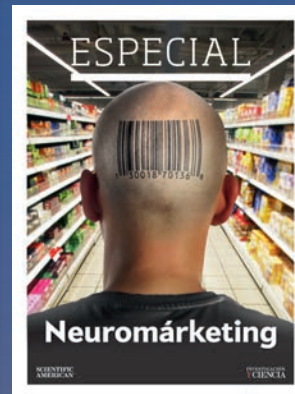
Estructura cerebral de las personas con peso excesivo



# ESPECIAL

## MONOGRÁFICOS DIGITALES

Descubre los monográficos digitales que reúnen nuestros mejores artículos (en pdf) sobre temas de actualidad



[www.investigacionyciencia.es/revistas/especial](http://www.investigacionyciencia.es/revistas/especial)



Prensa Científica, S.A.





# Somos lo que comemos

Cada vez más investigaciones confirman la popular frase que dejó escrita a mediados del siglo XVIII el filósofo y antropólogo Ludwig Feuerbach (1804-1872) en una de sus obras: «Los humanos somos lo que comemos».

De esta manera, a lo largo de los últimos decenios, se ha constatado que el tipo de alimentación influye en las neuronas y en nuestras capacidades cognitivas. Por el contrario, la falta persistente de alimentos favorece que el volumen de la sustancia gris del cerebro se reduzca y que se originen déficits intelectuales, como sucede en la anorexia nerviosa.

La neurociencia también ha ahondado en el análisis de mecanismos biológicos tan rutinarios pero a la vez desconocidos como

son la sensación de hambre y de saciedad.

Los estudios neurocientíficos incluso han arrojado más luz sobre la obesidad, trastorno que hasta no hace mucho se asociaba exclusivamente a alteraciones del metabolismo. Entre otros hallazgos, se ha comprobado que en el cerebro de una persona con peso excesivo acontecen los mismos procesos que en el de un drogadicto.

Este nuevo número de la colección *CUADERNOS de Mente y Cerebro* reúne los artículos más destacados que se han publicado en *Mente y Cerebro e Investigación y Ciencia* relacionados con los aspectos psiconeurobiológicos de la alimentación, con la nutrición y la salud y con los trastornos de la conducta alimentaria. Incluye, ade-

más, un reportaje inédito hasta ahora en español [«Los beneficios del ayuno», por Ulrike Gebhardt] sobre las ventajas que el ayuno temporal puede aportar al cerebro y a la psique. Otro de los temas que se abordan es el fenómeno actual de los populares productos «sin» (sin lactosa, sin gluten o sin fructosa), cuya presencia en el mercado va en aumento.

¿Por qué unas personas pueden controlarse más que otras ante una generosa porción de tarta de chocolate? ¿Por qué algunas deciden dejar de comer? ¿Cómo se las puede ayudar? ¿Qué debemos incluir en la dieta para mejorar nuestras capacidades cognitivas? Estas son algunas de las cuestiones que intentan encontrar respuesta en este número.

—La redacción



ISTOCK / FERRANTRAITE

- 1 Presentación**  
**Somos lo que comemos.** *Por la redacción*

## Psiconeurobiología

### Neurobiología

- 4 ¿Por qué tenemos hambre?**  
Para regular las ganas de comer, el cerebro sondea continuamente las reservas energéticas y nutricionales del organismo. Los intercambios nerviosos con el sistema digestivo desempeñan un papel fundamental. *Por Gilles Mithieux*

### Sistema neuroendocrino

- 11 Saciedad: control de la ingesta**  
La alimentación es una conducta básica de supervivencia. Una compleja red de circuitos neurohormonales se encarga de regular las sensaciones de hambre y saciedad. *Por Antonia M<sup>a</sup>. Serrano, Francisco Javier Pavón, Fernando Rodríguez de Fonseca e Ignacio del Arco*

### Conducta

- 18 Comer de manera saludable**  
Numerosos estímulos, algunos sutiles, dirigen nuestro modo de comer, pero no siempre en nuestro beneficio. Mediante estrategias adecuadas es posible alimentarse de forma más consciente y sana. *Por Melanie Nees*

## Nutrición y salud

### Nutrientes

- 24 Alimento para la psique**  
Numerosos estudios constatan el dicho: somos lo que comemos. Según revelan, el ácido omega 3 repercute en especial sobre el ánimo. Es posible que una porción extra de pescado disminuya incluso el riesgo de padecer enfermedades mentales. *Por Stefanie Reinberger*

### Dieta cerebral

- 32 Sibaritismo inteligente**  
Por muchas nueces que comamos, no nos convertiremos en Einstein. Pero resulta indiscutible que la alimentación condiciona nuestra capacidad intelectual. De ahí la importancia de qué comemos, cuándo y con qué frecuencia. *Por Ingrid Kiefer*



### Alimentación saludable

- 40 Los ácidos grasos y la salud**  
Omnipresentes en el organismo, los ácidos grasos omega 3 y omega 6 son indispensables. Al parecer, podrían ayudar a combatir la depresión. *Por Jean-Michel Lecerf y Sylvie Vancassel*

### Neurogénesis

- 52 Los beneficios del ayuno**  
Quien ayuna cuida su cerebro: el ahorro metabólico aporta efectos antidepressivos y estimula los procesos de regeneración neuronal. *Por Ulrike Gebhardt*

### Efecto nocebo

- 59 ¿Sensibilidad alimentaria o moda?**  
Cada vez más personas consumen productos sin gluten o sin lactosa porque piensan que su cuerpo no acepta estos compuestos. Pero no existen aún datos concluyentes que lo demuestren. *Por Susanne Schäfer*

### 62 Dieta sin gluten en personas sanas

*Por Ydenice de la Rosa y Victoria María Díaz*

## Trastornos

### Psicopatología

- 66 Superar la inanición**  
La anorexia modifica el cerebro y la dotación genética de la persona que la sufre. Los afectados caen en un círculo vicioso, pero existen salidas. *Por Anneke Meyer*



ISTOCK / TOMMASOLIZULI

## Psicología

### 72 Terapia de los trastornos alimentarios

Las personas que se sienten privadas de atención y cariño buscan en la ingesta o el hambre patológicos una vía de escape. *Por Verena Liebers y Christian Eggers*

## Prevención

### 78 Muñecas contra la delgadez y la obesidad

Los adolescentes corren especial riesgo de sufrir trastornos de la conducta alimentaria, entre ellos, anorexia y bulimia. Algunos programas de prevención en escuelas han mostrado su eficacia para atenuar el problema. *Por Uwe Berger y Andreas Schick*

## Adicciones

### 84 Obesidad

Pese a una difusión creciente de los conocimientos sobre la alimentación, asistimos a una tendencia a consumir más de lo necesario. ¿Por qué? *Por Oliver Grimm*

## Neurología

### 88 Comer más allá del hambre

Las personas con obesidad presentan diferencias en la estructura cerebral. Ello podría explicar por qué sucumben con facilidad a las tentaciones culinarias. *Por Annette Horstmann*

## Colaboradores de este número

### Asesoramiento y traducción:

Francesc Asensi: *¿Por qué tenemos hambre?, Sibaritismo inteligente, Los beneficios del ayuno, Obesidad, Comer más allá del hambre*; Núria Comas: *Comer de manera saludable, ¿Sensibilidad alimentaria o moda?*; Noelia de la Torre: *Alimento para la psique*; Mercè Piqueras: *Los ácidos grasos y la salud*; Ignacio Navascués: *Superar la inanición, Muñecas contra la delgadez y la obesidad, Terapia de los trastornos alimentarios*

Portada: iStock / hudiemm

## Mente y Cerebro

**Directora general:** Pilar Bronchal Garfella

**Directora editorial:** Laia Torres Casas

**Ediciones:** Yvonne Buchholz, Anna Ferran Cabeza,

Ernesto Lozano Tellechea, Bruna Espar Gasset

**Producción:** M.ª Cruz Iglesias Capón, Albert Marín Garau

**Secretaría:** Purificación Mayoral Martínez

**Administración:** Victoria Andrés Laiglesia

**Suscripciones:** Concepción Orenes Delgado, Olga Blanco Romero

### EDITA

Prensa Científica, S.A.

Muntaner, 339 pral. 1.ª

08021 Barcelona (España)

Teléfono 934 143 344 Fax 934 145 413

e-mail [precisa@investigacionciencia.es](mailto:precisa@investigacionciencia.es)

[www.investigacionciencia.es](http://www.investigacionciencia.es)

## Gehirn und Geist

**Chefredakteur:** Carsten Könneker (verantwortlich)

**Artdirector:** Karsten Kramarczik

**Redaktionsleiterin:** Christiane Gelitz

**Redaktion:** Katja Gaschler, Anna von Hopffgarten, Andreas Jahn,

Liesja Klotzbücher, Daniela Zeibig

**Freie Mitarbeit:** Joachim Retzbach

**Schlussredaktion:** Christina Meyberg, Sigrid Spies, Katharina Werle

**Bildredaktion:** Alice Krüßmann, Anke Lingg, Gabriela Rabe

**Redaktionsassistentz:** Hanna Hillert

**Geschäftsleitung:** Markus Bossle, Thomas Bleck

### DISTRIBUCIÓN

para España:

LOGISTA, S. A.

Pol. Ind. Polvoranca - Trigo, 39, edificio B

28914 Leganés (Madrid)

Teléfono 916 657 158

para los restantes países:

Prensa Científica, S. A.

Muntaner, 339 pral. 1.ª - 08021 Barcelona

### PUBLICIDAD

Prensa Científica S. A.

Tel. 934 143 344

[publicidad@investigacionciencia.es](mailto:publicidad@investigacionciencia.es)

### SUSCRIPCIONES

Prensa Científica S. A.

Muntaner, 339 pral. 1.ª

08021 Barcelona (España)

Teléfono 934 143 344

Fax 934 145 413

[www.investigacionciencia.es](http://www.investigacionciencia.es)

Copyright © 2017 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH,

D-69126 Heidelberg

Copyright © 2017 Prensa Científica S.A.

Muntaner, 339 pral. 1.ª 08021 Barcelona (España)

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción en todo o en parte por ningún medio mecánico, fotográfico o electrónico, así como cualquier clase de copia, reproducción, registro o transmisión para uso público o privado, sin la previa autorización escrita del editor de la revista.

ISSN edición impresa: 2253-959X ISSN edición digital: 2385-569X  
Dep. legal: B. 3021 - 2012

Imprime Rotocayfo (Impresia Ibérica)

Ctra. de Caldes, km 3 - 08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Printed in Spain - Impreso en España



**SISTEMA NEUROENDOCRINO** Para regular las ganas de comer, el cerebro sondea continuamente las reservas energéticas y nutricionales del organismo. Los intercambios nerviosos con el sistema digestivo desempeñan un papel fundamental

## ¿Por qué tenemos hambre?

GILLES MITHIEUX

### *En síntesis:* La química del apetito

**1** El cuerpo regula las sensaciones de hambre y saciedad. En estos procesos ejercen un papel importante las señales nerviosas de la pared del estómago, así como las hormonas, entre ellas, la grelina, la leptina y la insulina.

**2** Después de unas horas de la última comida, las personas sanas sienten todavía el estómago lleno. De esta sensación se encargan las informaciones que recibe el tronco cerebral desde la vena porta.

**3** Un requisito para la saciedad es la síntesis de glucosa que acontece tras la ingesta a partir de los diferentes componentes nutricionales. Las personas con obesidad podrían presentar alguna alteración en estos procesos.



ISTOCK / STURTI

**S**e acerca la hora del almuerzo. Siente que el hambre le invade. Esa sensación cumple una función fisiológica crucial: le impulsa a alimentarse cuando se encuentra bajo de energías y nutrientes. Ello le permite sobrevivir. Pero ¿cómo se desencadenan las ganas de comer? ¿De qué modo van atenuándose a lo largo de la comida? ¿Y cómo queda neutralizado el hambre durante varias horas tras la ingesta? Conocer esos procesos resulta esencial, más si se tiene en cuenta que la Organización Mundial de la Salud advierte de una epidemia de la obesidad a escala mundial. En numerosas personas con sobrepeso, la sensación de hambre podría estar alterada.

Durante cierto tiempo se ha considerado que el cerebro se basa en las informaciones hormonales para regular la sensación de hambre. Estos datos le llegan a través de la sangre y de diversos parámetros mecánicos; entre ellos, la tensión del estómago. Investigaciones recientes revelan, no obstante, que existen complejos intercambios entre el cerebro y el aparato digestivo a través de nervios periféricos. Estos intercambios tendrían una función preponderante, sobre todo, en la sensación de saciedad.

Pero aparte de los sistemas de regulación para mantener el equilibrio energético y nutricional del organismo, existen otros fenómenos que influyen en el hambre, aunque su investigación todavía se encuentra en pañales.

### **Hormonas reguladoras del apetito**

Desde hace unos veinte años, se sabe que tres hormonas y unas señales mecánicas regulan la aparición del hambre y su progresiva disminución cuando se come. En un segundo plano se encuentran los efectos de la leptina, una hormona que produce el tejido adiposo en proporción a su masa. A través de la sangre, la leptina llega al cerebro, en concreto, al hipotálamo. Los capilares fenestrados (capilares sanguíneos cuyo nombre se debe a las fenestraciones o poros que presenta su pared y que deja pasar moléculas determinadas) irrigan dicha área cerebral profunda. De este modo, el hipotálamo resulta más accesible para las hormonas que las otras estructuras cerebrales, las cuales se encuentran aisladas del flujo sanguíneo por medio de la barrera hematoencefálica [véase «Barrera hematoencefálica», por Grit Vollmer; MENTE Y CEREBRO n.º 21, 2006].

Cuando la leptina llega al hipotálamo, se une a receptores específicos que se alojan en la superficie de ciertas neuronas. En consecuencia, la sensación de hambre se atenúa. Si la masa de tejido adiposo disminuye (por

ejemplo, cuando una persona adelgaza), el nivel de leptina en sangre también decrece, y el hambre aumenta. Sin embargo, ello no significa que los individuos con mucho tejido adiposo tengan menos hambre. Por lo general, estos sujetos presentan resistencia a la leptina, condición que contribuye a la obesidad.

En resumen, la leptina ejerce de indicador del estado de reservas energéticas del organismo e informa al cerebro de la necesidad o no de reponerlas. Al parecer, sus efectos sobre el hambre son permanentes, sin ninguna periodicidad relacionada con el ritmo de las comidas. De hecho, la responsable de que se desencadene la sensación de hambre cuando se acerca el momento del desayuno, el almuerzo o la cena es la grelina. El estómago segrega esta hormona justo antes de la hora habitual de la comida; de ahí pasa a la sangre para unirse a los receptores que se alojan en la superficie de las neuronas del hipotálamo. El efecto es el inverso al de la leptina: el hambre aumenta.

Todavía no se conocen al detalle los mecanismos que estimulan la secreción de grelina antes de las comidas. Podrían estar ligados al reloj circadiano, marcador biológico interno que rige las modificaciones cíclicas del organismo, de manera que regularía el ritmo de las comidas diarias.

### **Intercambio de información permanente**

Junto con la leptina, diversas señales contribuyen a que nos sintamos saciados. Los receptores mecanosensibles se encargan de medir la tensión del estómago. También existen otras señales de naturaleza hormonal. La concentración de grelina circulante en la sangre comienza a disminuir desde el momento en que empezamos a comer. Simultáneamente, aumenta la concentración de insulina. Esta hormona, que segrega el páncreas, se encarga de regular el incremento de glucemia (glucosa en sangre) que ocurre con la ingesta de alimento. La insulina estimula el consumo de glucosa por parte de los músculos esqueléticos y el tejido adiposo, de modo que la glucemia recupera su valor normal una vez que los nutrientes han sido metabolizados.

En el hipotálamo, la insulina activa los mismos mecanismos moleculares que la leptina, por lo que participa en la disminución del hambre tras la comida. En concreto, indica la presencia de nutrientes que se encuentran en curso de asimilación en el tubo digestivo y envía señales al cerebro indicando la inutilidad de un alimento inmediato. Dicho de otro modo, la función de la insulina en el cerebro es complementaria a la de la leptina, aunque esta última proporciona una señal a más largo plazo.

Después de la digestión, la tensión del estómago, así como las concentraciones de grelina y de insulina recobran los valores normales, por lo que no es el momento de comer de nuevo: las reservas de nutrientes y de energía se han repuesto. ¿Cómo prolonga el cerebro el estado de no tener hambre cuando los mecanismos de producir la sensación de estar lleno ya no intervienen y las nuevas



#### **EL AUTOR**

Gilles Mithieux es director de investigación en el Centro Nacional para la Investigación Científica francés y dirige la unidad mixta Nutrición y Cerebro de la Universidad de Lyon.