

Sensores en la colmena

Con trajes blancos de cuerpo entero, en medio del zumbido constante de las colmenas y las bocanadas de humo, los apicultores parecen de otro mundo. Pero su desalentador trabajo es crucial para mantener los muchos cultivos alimentarios mundiales que requieren polinización. Las tareas del día a día implican evaluar la salud y producción de las colmenas de abejas, abrir de forma periódica y manual cada una para su inspección, asegurarse de que la reina esté presente y poniendo huevos y que las obreras estén activas, y buscando signos de plagas o enfermedades. Especialmente en las operaciones comerciales de apicultura, las que manejan al menos cientos de colmenas, esto implica un tiempo, esfuerzo y gastos considerables. Además, la intensidad del trabajo puede dificultar que los apicultores detecten los signos de una colmena enferma lo suficientemente temprano como para evitar su colapso.

En los últimos años, varias empresas han desarrollado sensores para monitorear automáticamente las condiciones ambientales en las colmenas y alertar a los apicultores sobre posibles problemas. Las empresas dicen que esto puede ayudar a las operaciones de apicultura a detectar problemas más rápidamente, reduciendo pérdidas a gran escala. Los miembros de la industria y los investigadores coinciden en que dicha tecnología podría aliviar la carga de trabajo de los apicultores y mantener más colmenas saludables. Pero es posible que no alivie algunos de los problemas más importantes que afectan a las abejas, como las enfermedades infecciosas y el trastorno del colapso de colonias.

Algunas operaciones comerciales y de aficionados están instalando nuevos sensores, aproximadamente del tamaño de un teléfono inteligente, en colmenas individuales. Registran y transmiten datos de colonias, como: temperatura, humedad, movimiento de abejas, sonido y signos de infestación de plagas al software que permite a los apicultores monitorear de forma remota varias colmenas a la vez. Los algoritmos de aprendizaje automático rastrean patrones en los datos de las colmenas individuales y señalan anomalías como picos de temperatura o caídas en las idas y venidas de las abejas. Con base en esta información, los apicultores determinan si existe un problema y cómo resolverlo con control de plagas, tratamiento médico, reemplazo de reinas u otros enfoques.

Varias operaciones de apicultura se han asociado con empresas de tecnología para probar sensores de monitoreo de colmenas. Los datos de la colmena recopilados por ApisProtect, una empresa con sede en Irlanda, indican que los sensores reducen a la mitad el tiempo necesario para que los apicultores inspeccionen las colmenas, lo que les permite centrarse en las que necesitan más atención, dice el jefe de marketing de ApisProtect.

En el Centro de Investigación de Abejas en Tucson, Arizona, el entomólogo William Meikle utiliza una variedad de sensores, incluidas básculas que calculan las fluctuaciones del peso de la colmena a medida que las abejas llegan y parten, para obtener datos sobre el comportamiento y la salud de la colmena. Los sensores lo ayudan a buscar correlaciones entre los eventos de la colmena, como los cambios en la actividad de búsqueda de alimento de las abejas y los eventos climáticos, los ciclos de floración de las flores de los cultivos o el uso de pesticidas. Pero en términos de prevenir pérdidas en un entorno comercial, dice Meikle, "los sensores son solo una parte de una solución, no una solución en sí misma".

Algunos miembros y representantes de la industria también son ambivalentes acerca de los sensores. Matt Halbgewachs, miembro del comité ejecutivo de Productores de Miel, en EE.UU., dice que si bien "las aplicaciones prácticas aún son limitadas, la idea de mejorar la automatización y la eficiencia mediante el aprovechamiento de la tecnología es maravillosa". Chris Hiatt, vicepresidente del grupo, dice que algunos sensores que probó en sus operaciones comerciales detectaron con éxito la ausencia de reina. La tecnología es "como una varilla de nivel" en el sentido de que todavía requiere intervenciones, agrega.

Esencialmente, el uso de sensores y monitores puede ahorrar tiempo y recursos a los apicultores, pero hacerlo probablemente no mejorará mucho las condiciones de las abejas, dice Ernesto Guzman, director del Centro de Investigación de Abejas Miel de la Universidad de Guelph. Los sensores no pueden resolver las dificultades subyacentes y generalizadas que enfrentan las abejas con las prácticas de polinización de la agricultura comercial, condiciones que contribuyen al colapso de las colonias y las altas tasas de mortalidad de las abejas, dice Guzmán. Las abejas prosperan en hábitats seguros y diversos, con diversas fuentes de alimentos. Cuando se las despliegan para polinizar cultivos a menudo llegan estresadas por el transporte. Además, en tales entornos, las abejas con frecuencia encuentran solo una fuente de alimento, las flores del único cultivo que deben polinizar. Estas fuentes limitadas de polen y néctar pueden causar estrés nutricional que reduce la flora intestinal de las abejas y debilita su sistema inmunológico. La falta de nutrición, junto con el uso común de pesticidas y herbicidas en la agricultura, deja a las abejas más vulnerables a plagas, patógenos y virus.

QUESTÕES¹

1. Com base no texto, é correto dizer que:

- a) Os sensores registram e transmitem em tempo real os dados de uma colmeia, fornecendo aos apicultores, sempre que necessário, um lista de soluções para os casos de enfermidades detectadas, a partir de um registro de dados armazenado no dispositivo.
- b) O acompanhamento da colmeia e envio dos dados obtidos são realizados de forma automática pelos sensores/monitores por meio de um sistema computacional integrado que compara os dados e as oscilações de cada colmeia.
- c) Os engenheiros responsáveis por cada colmeia usam o próprio celular para monitorar os dados coletados pelos sensores. Quando surge um alerta de doença eles se dirigem ao local, recolhem e analisam os dados contidos nos sensores e propõe a solução adequada.
- d) Os dados obtidos pelos sensores são registrados e enviados para os apicultores através de um software, permitindo-lhes o monitoramento de forma remota, mas de uma única colmeia por vez.

2. Como base no texto, constituem funções executadas pelos sensores apresentados, exceto:

- a) Registro do número de abelhas presentes em cada colmeia.
- b) Registro da oscilação de temperatura nas colmeias.
- c) Coleta de dados sobre sinais de infecção por pragas nas colmeias.
- d) Registro da humidade da colmeia e dos sons produzidos pelas abelhas.

3. No 4º parágrafo do texto o vocábulo “les”, presente na última linha, é usado pelo autor como um recurso linguístico para se referir...

- a) Aos sensores.
- b) À empresa ApisProtect.
- c) Às empresas de tecnologia.
- d) Aos apicultores.

4. Com base no texto, o desenvolvimento de sensores por parte de empresas tecnológicas tem por objetivo principal:

- a) Proporcionar o aumento da produção de mel a nível industrial em vários países.
- b) Acompanhar o crescimento do enxame de abelhas nos locais de reprodução e polinização.
- c) Monitorar as condições ambientais da colmeia e alertar os apicultores sobre possíveis problemas.
- d) Evitar acidentes envolvendo seres humanos nos locais de criação de abelhas e produção de mel.

5. Observe as afirmações a seguir e assinale a alternativa correta.

- a) O termo “aficionados”, presente na primeira linha do 3º parágrafo, poderia ser traduzido ao português por “afetados”, mantendo-se a ideia semântica e gramatical.
- b) O termo “si bien”, presente na segunda linha do 6º parágrafo, poderia ser traduzido ao português por “embora”, mantendo-se a ideia semântica e gramatical.
- c) O termo “báscula”, presente na segunda linha do 5º parágrafo, poderia ser traduzido ao português por “bússola”, mantendo-se a ideia semântica e gramatical.
- d) O termo “ahorrar”, presente na primeira linha do 7º parágrafo, poderia ser traduzido ao português por “agora”, mantendo-se a ideia semântica e gramatical.

6. O texto apresenta relatos de pessoas que, de forma direta ou indireta, tiveram contato com a operacionalização de sensores em colmeias. Sobre esses relatos, é correto dizer que:

- a) Para Ernesto Guzman, os sensores possibilitam uma melhor gestão do tempo e dos recursos no sistema de apicultura, além de solucionar problemas relacionados à polinização na agricultura comercial.
- b) Para Matt Halbgewachs, os sensores disponíveis no mercado ainda são limitados e a automatização no setor de apicultura, bem como o uso da tecnologia, contribuirá para o aumento nos índices de desemprego.
- c) Para William Meikle, o uso de sensores no monitoramento das colmeias é a única solução para os problemas no setor de apicultura comercial.
- d) Para Chris Hiatt, o uso da tecnologia funciona como um verificador de nível na produção, requerendo ainda algumas intervenções.

7. Sobre os aspectos que envolvem a saúde das abelhas, é correto afirmar que:

- a) A redução da flora intestinal nas abelhas é causada pelo baixo consumo de pólen e néctar nos períodos de polinização.
- b) A vulnerabilidade das abelhas em relação a determinados problemas de enfermidades está atrelada a um conjunto de fatores, químicos e de má alimentação, propiciados pelo ambiente em que estão.
- c) O uso de produtos químicos nos locais de polinização tem sido o fator chave para o colapso das colônias de abelhas.
- d) O sistema imunológico das abelhas pode ser afetado devido à variedade de flores existentes no ambiente em que estão, uma vez que essa variedade de flores pode afetar sua flora intestinal.

8. Com base no texto, mencione 4 benefícios que o uso dos sensores pode proporcionar aos apicultores.

Ao longo do texto podemos observar vários benefícios que o uso dos sensores pode proporcionar aos apicultores, tais como: redução de tempo no monitoramento das colmeias; redução de esforços; redução de gastos; redução de perdas dado o contexto funcional dos sensores, detecção de enfermidades ou sinais de enfermidades nas colmeias de forma mais rápida; monitoramento automático das condições ambientais das colmeias; emissão de sinal de alerta para possíveis problemas nas colmeias; monitoramento coletivos das colmeias de forma remota; registros e transmissão de dados referentes às colmeias.

¹ ESPAÑOL NEWS - los sensores en la colmena podrían ayudar a las colonias de abejas enfermas. Disponible en: <https://espanol.news/los-sensores-en-la-colmena-podrian-ayudar-a-las-colonias-de-abejas-enfermas/> (Texto con adaptaciones).

Un marcapasos cerebral para el tratamiento de la depresión

Las severas depresiones que sufrió durante años llevaron a Sarah incluso a pensar en el suicidio. Probó muchos medicamentos, pasó meses hospitalizada, se sometió a electroshocks y sus nervios fueron estimulados con campos magnéticos, pero sus síntomas depresivos persistían. Cinco años atrás, su depresión se volvió tan severa que ya no pudo vivir sola. Sarah dejó su trabajo y volvió a la casa de sus padres. La depresión es un mal que afecta a unos 300 millones de personas en el mundo entero, según la Organización Mundial de la Salud. Muchos pacientes se recuperan con el tratamiento adecuado. Pero Sarah se contaba entre el 20 o 30 por ciento de aquellos que no reaccionan a los tratamientos convencionales.

En junio de 2020, se convirtió en la primera paciente de un estudio experimental. Un equipo de científicos de la Universidad de San Francisco le implantó un dispositivo del tamaño de una cajetilla de cigarrillos en el cráneo. Este detecta la aparición de síntomas de depresión y reacciona enviando estímulos eléctricos al cerebro. Una especie de marcapasos cerebral.

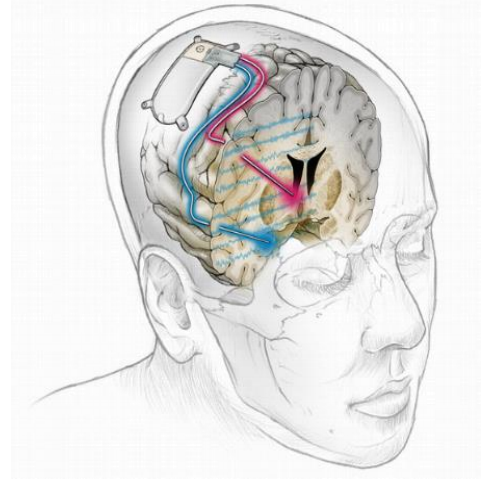
En lo más profundo de su depresión, Sarah solo podía percibir la fealdad en su entorno. Pero el aparato cambió su forma de ver el mundo. Doce días después de la instalación del dispositivo, el grado de depresión de Sarah bajó de 33 a 14 en una escala utilizada para medir la intensidad del mal. Pocos meses después, cayó por debajo de 10, según los investigadores. "Esta técnica es un increíble logro de la ingeniería científica. Muestra lo que es posible hacer con lo que hemos aprendido de las neurociencias", dijo Helen Mayberg, neuróloga y directora del Centro de Terapéutica de Circuitos Avanzados de la Escuela de Medicina Icahn de Nueva York.

El método utilizado para tratar la depresión de Sarah es conocido como estimulación cerebral profunda (ECP). Consiste en enviar impulsos eléctricos constantes a una zona del cerebro. El tratamiento existe desde hace treinta años y se utiliza para tratar enfermedades como el Parkinson, el trastorno obsesivo compulsivo y la epilepsia. Hace menos de dos décadas, investigadores comenzaron a probarlo como tratamiento para depresiones severas, pero ensayos clínicos previos solo mostraron efectos limitados. "Desafortunadamente, las pruebas que tenemos sobre la ECP como tratamiento de la depresión son en realidad todavía escasas", dijo Jens Kuhn, psiquiatra del Hospital Johanniter, en Alemania. Un gran desafío radica en que la depresión puede involucrar diferentes áreas del cerebro, dependiendo de la persona. "La depresión no siempre es igual", indicó Volker Coenen, neurocirujano de la clínica de la Universidad de Friburgo. Eso dificulta un tratamiento estandarizado.

Lo particular y promisorio en el caso de Sarah es que se llevó a cabo un tratamiento personalizado, ajustado a los patrones cerebrales de su depresión. Para ajustar el dispositivo a los síntomas de depresión de Sarah, los investigadores estudiaron su cerebro durante 10 días: colocaron electrodos en diferentes lugares, los estimularon y registraron los cambios en la forma de sentir de la paciente. Los científicos detectaron que la amígdala, responsable de emociones negativas como miedo o rabia, predecía los síntomas más severos de la depresión de Sarah. Por otro lado, la estimulación del estriado ventral, que está relacionado con la motivación y la recompensa, eliminaba los sentimientos de depresión de Sarah. Esos descubrimientos permitieron a los investigadores crear una terapia a medida de la paciente. Colocaron electrodos en las dos regiones: uno para detectar el inicio del ciclo de la depresión, y otro para emitir estímulos que contrarrestaran los síntomas.

"Este meticuloso método de medir, estimular, medir y estimular, es el rasgo distintivo de este estudio de caso", afirmó Coenen. El dispositivo le cambió la vida a Sarah. Pero se trata de un método invasivo, que implica riesgos. Colocar electrodos en el cerebro de un paciente puede causar sangramientos, lo que puede llevar a la muerte en casos extremos. Además, estimular el estriado ventral, la zona del cerebro vinculada a la euforia, también es arriesgado, ya que es un área que tiene el potencial de crear una adicción.

Los investigadores se preguntan si sería posible ayudar también a otras personas como Sarah. "La logística de esto es muy, muy complicada", dice Mayberg. El dispositivo tendría que personalizarse para cada paciente. Eso significa costos de decenas de miles de dólares, equipos especializados y estancias de una semana en el hospital, un lujo que muchos sistemas sanitarios no pueden permitirse. El equipo investigador indicó que aunque hay que seguir probando esta técnica con otros pacientes, el estudio señala el camino hacia un nuevo paradigma en la psiquiatría.



QUESTÕES²

9. Com base no texto, é correto dizer que:

- a) Cerca de 300 mil de pessoas no mundo já foram submetidas ao tratamento da depressão por meio da Estimulação Cerebral Profunda.
- b) A pesquisa desenvolvida pelos cientistas da universidade de São Francisco envolveu cerca de 20% ou 30% de pacientes que não reagiram aos tratamentos convencionais para depressão.
- c) **As diferentes formas de como a depressão se desenvolve em cada sujeito dificultam a padronização do procedimento e uso da ECP.**
- d) Todo o procedimento de pesquisa e observação no uso da ECP como forma de tratamento em Sarah durou 10 dias.

10. Com base no texto, todas as alternativas a seguir estão corretas, exceto:

- a) O dispositivo usado na pesquisa trabalha detectando os sintomas de depressão no paciente e reagindo com estímulos elétricos ao detectá-los.
- b) Com 12 dias de uso do dispositivo, Sarah baixou seu nível de depressão em mais de 50%.
- c) **Sarah não passou por tratamentos clínicos convencionais em seu processo de tratamento contra a depressão.**
- d) A forma de tratamento apresentada pela equipe de investigadores é usada em outros tipos de doenças há três décadas.

11. Observe as alternativas a seguir e assinale a opção correta em relação ao uso dos vocábulos destacados:

- a) O vocábulo “lo”, presente na palavra *probarlo* (4º parágrafo, linha 4), é usado como mecanismo de referência aos sintomas de depressão.
- b) O vocábulo “los”, presente no 5º parágrafo (linha 3), é usado para se referir aos sintomas desenvolvidos por Sarah durante o tratamento.
- c) **O vocábulo “le”, presente na 2ª linha do segundo parágrafo, é usado como mecanismo de referência à Sarah.**
- d) O vocábulo “le”, presente na 2ª linha do sexto parágrafo, é usado como mecanismo de referência ao dispositivo de ECP.

12. Após a leitura do texto, compreende-se que:

- a) **Sarah passou por tratamentos clínicos convencionais de depressão antes de participar do estudo em questão.**
- b) O tratamento por ECP está sendo um recurso clínico eficaz na cura da depressão nos Estados Unidos, contribuindo para a queda nos índices de suicídio no país.
- c) O tratamento por ECP é recomendado e adotado pela Organização Mundial de Saúde atualmente.
- d) Sarah, após o tratamento por ECP, voltou a morar sozinha e a exercer suas atividades laborais.

13. Observe as afirmações a seguir e assinale a alternativa correta em relação aos termos destacados.

- a) O termo “*adicción*”, presente no final do sexto parágrafo, pode ser traduzido ao português por “*coágulo sanguíneo*”, mantendo a ideia semântica presente na oração.
- b) O termo “*ya que*”, presente na última linha do 6º parágrafo, poderia ser substituído por “*aunque*”, sem nenhuma mudança de sentido e divergência gramatical.
- c) O termo “*rasgo*”, presente na primeira linha do 6º parágrafo, pode ser traduzido ao português por “*aparelho elétrico*”, mantendo a ideia semântica presente na oração.
- d) **O termo “*Pero*”, presente na 2ª linha do terceiro parágrafo, poderia ser substituído por “*No obstante*”, sem nenhuma mudança de sentido e divergência gramatical.**

14. Com base nas informações contidas no texto, é correto dizer que:

- a) O tratamento contra a depressão por meio do método de ECP é realizado em pacientes há mais de 20 anos.
- b) **Cerca de 70% ou 80% das pessoas que apresentam sintomas de depressão reagem de forma positiva aos tratamentos convencionais.**
- c) O que dificulta o desenvolvimento de um tratamento estandardizado no uso da ECP é o alto custo-benefício que esse procedimento exige dos pacientes ou sistema de saúde.
- d) A depressão desenvolvida por Sarah foi potencializada devido a sua atividade laboral.

15. Com base no texto, é correto dizer que:

- a) O eletrodo responsável pelo monitoramento das emoções que desencadeavam a depressão em Sarah foi implantado no estriado ventral da paciente.
- b) **Conforme os resultados relatados pelo pesquisadores, a amígdala era a região do cérebro que provocava as principais emoções de depressão em Sarah.**
- c) Segundo os cientistas, o estriado ventral era a região do cérebro que produzia certas emoções em Sarah e que desencadeava a depressão severa.
- d) O eletrodo responsável pela liberação de estímulos elétricos que ativava as emoções que aplacavam a depressão de Sarah foi implantado na amígdala da paciente.

16. Com base no texto, explique como funciona o tratamento por ECP.

Para o tratamento por ECP, primeiro é realizado um estudo prévio do(a) paciente de forma a identificar quais regiões do cérebro estão diretamente ligadas aos sentimentos que desencadeiam ou aplacam sua depressão. Em seguida é implantado um dispositivo no cérebro do(a) paciente que acompanha e/ou estimula, por meio de impulsos elétricos, os sentimentos produzidos nessas zonas específicas. Esse dispositivo contém eletrodos que permitem o monitoramento de padrões na zona de produção dos sentimentos negativos e o estímulo por meio de impulsos elétricos na zona de produção dos sentimentos positivos. Quando são identificadas alterações na zona de produção dos sentimentos negativos, o aparelho emite impulsos elétricos à zona que produz sentimentos positivos para estimulá-los, aplacando assim os sentimentos negativos que desencadeiam a depressão.

² Deutsche Welle - **Un marcapasos cerebral para el tratamiento personalizado de la depresión**. Disponible en: <https://www.dw.com/es/un-marcapasos-cerebral-para-el-tratamiento-personalizado-de-la-depresi%C3%B3n/a-59496612> (Texto con adaptaciones).