



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Los diamantes mandarines tratan las llamadas como categorías significativas, pero eso no es lenguaje

Un estudio en Science probó si los diamantes mandarines simplemente oyen llamadas distintas o si organizan su propio repertorio vocal en categorías que llevan significado conductual. En tareas de discriminación de laboratorio, las aves aprendieron los 11 tipos de llamada, generalizaron categorías a nuevos vocalizadores e hicieron errores sistemáticos entre llamadas usadas en contextos similares con más frecuencia de lo que predeciría solo la semejanza acústica. Es una evidencia fuerte de percepción categorial y de un tipo operativo de significado. No es evidencia de que los pinzones tengan lenguaje humano, sintaxis, palabras abiertas o un canal para conversar con personas.

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Categorical and semantic perception of the meaning of call-types in zebra finches*, Julie E. Elie, Aude de Witasse-Thézy, Logan Thomas, Ben Malit, and Frédéric E. Theunissen, *Science* 389, 1210-1215 (2025) · DOI: [10.1126/science.ads8482](https://doi.org/10.1126/science.ads8482)

La palabra «significado» está haciendo un trabajo cuidadoso aquí

Los diamantes mandarines no necesitan nuestro permiso para tener vida social. Lllaman cuando tienen hambre, están separados, cortejan, se alarman, están en contacto con una pareja o entran en conflicto. Los etólogos pueden ordenar esos sonidos en **tipos de llamada**: categorías prácticas como llamadas de alarma, llamadas de contacto o llamadas de petición, definidas por la forma del sonido y por lo que hace el ave cuando usa ese sonido. La pregunta más difícil es si las propias aves ordenan las llamadas de esa manera.

Un artículo de Science hace una afirmación estrecha pero importante: los diamantes mandarines adultos pueden categorizar los tipos de llamada de su propio repertorio vocal, y sus errores sugieren que las llamadas relacionadas por conducta están más cerca en el espacio perceptivo de las aves de lo que predeciría la acústica sola.

Ahí entra la palabra **semántico** en el artículo. No significa que las aves tengan palabras en el sentido humano. No significa sintaxis, conversación ni un diccionario oculto en un cerebro de pinzón. Aquí, «significado» es operativo: si dos llamadas se usan en contextos sociales similares y las aves las confunden más de lo que explicaría solo su sonido, la categoría conductual parece estar moldeando la percepción.

La versión limpia no es «las aves tienen lenguaje». Es: los diamantes mandarines parecen tratar sus propias llamadas como categorías funcionales, y algunas de esas categorías se comportan como si llevaran significado en el sentido limitado y comprobable del experimento.

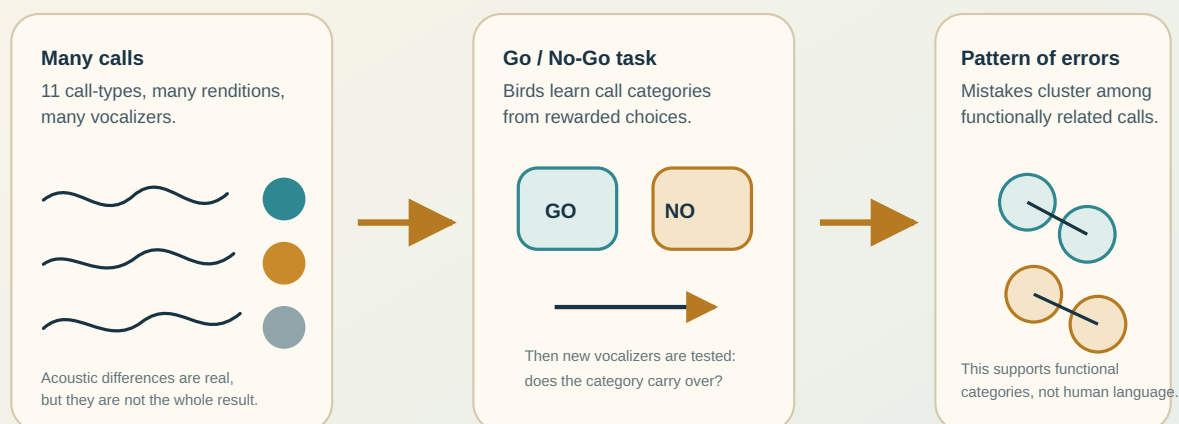


Los diamantes mandarines (*Taeniopygia guttata*) son aves cantoras muy sociales con un rico repertorio de llamadas, lo que las convierte en un modelo útil para estudiar cómo los animales categorizan señales vocales.

Christoph Moning / iNaturalist CC BY 4.0

Meaning here is operational

Call categories are tested by behaviour, not by reading a bird's mind.



Diapositiva provisional de cadena de evidencia para revisión: muchas versiones de los 11 tipos de llamada entran en una tarea Go/No-Go; el resultado clave es que las aves generalizan categorías a nuevos vocalizadores y cometen errores agrupados por función de la llamada, no solo por similitud acústica.

The Clean Paper CC BY 4.0

Qué probaron los autores

Los autores partieron de un mapa etológico existente del repertorio del diamante mandarín. La especie tiene aproximadamente **11 tipos de llamada basados en el etograma**: llamadas asociadas con contacto, vínculo de pareja y comportamiento de nido, alarma, agresión o conducta no afiliativa, petición de alimento y canto masculino.

Esa clasificación fue hecha por humanos. Combina rasgos acústicos, el contexto en que se produce un sonido y lo que el sonido tiende a hacer en la vida social. Pero un etograma humano no es automáticamente el mapa mental de un animal. El estudio plantea tres preguntas conectadas.

Primero, ¿pueden los diamantes mandarines discriminar todos esos tipos de llamada?

Segundo, ¿generalizan una categoría de tipo de llamada a vocalizadores que no han oído antes, en lugar de simplemente memorizar ejemplos individuales?

Tercero, cuando se equivocan, ¿esos errores siguen solo la similitud acústica o también siguen el significado conductual de las llamadas?

El punto clave es que el experimento no pide a un ave que explique qué significa una llamada. Pre-

gunta si la conducta del ave en una tarea controlada lleva la huella estadística de categorías y significado.

Cómo funciona el experimento

Tres términos cargan mucho peso en este artículo.

Un **tipo de llamada** es una categoría de sonido de diamante mandarín. El artículo usa tipos de llamada **basados en etogramas**, es decir, categorías heredadas de un catálogo conductual: cómo se ve acústicamente el sonido, cuándo lo producen las aves y a qué situación social pertenece. Un **vocalizador** es simplemente el ave individual que produjo una llamada grabada. Una **forma acústica** es el patrón sonoro medible; una **función conductual** es aquello para lo que normalmente se usa la llamada.

Los 11 tipos de llamada probados en el artículo no son etiquetas abstractas. Son el repertorio que los autores piden discriminar a las aves:

- **Llamadas de contacto:** distance call (DC), Tet (Te), long-tonal call (LT).
- **Vínculo de pareja y comportamiento de nido:** whine call (Wh), nest call (Ne).
- **Llamadas de alarma:** Tuck (Tu), Thuk (Th).
- **Llamadas no afiliativas:** distress call (Di), aggressive call (Ag).
- **Petición de alimento:** begging call (Be).
- **Cortejo:** male song (So).

The 11 call-types are concrete categories

The paper asks whether zebra finches sort these calls the way ethologists do.

Contact calls

- DC distance call
- Te Tet
- LT long-tonal call

Pair-bonding / nest

- Wh whine call
- Ne nest call

Alarm calls

- Tu Tuck
- Th Thuk

Non-affiliative

- Di distress call
- Ag aggressive call

Begging

- Be begging call

Courtship

- So male song

These are ethogram-based labels: categories from sound shape plus social context, not human words.

Los 11 tipos de llamada probados en el artículo, agrupados por gran función social. Las etiquetas son categorías basadas en el etograma del artículo fuente: no son «palabras», pero dan al lector el repertorio concreto que las aves tenían que discriminar.

The Clean Paper CC BY 4.0

La tarea principal fue una **discriminación auditiva Go/No-Go**. Un ave picoteaba una tecla iluminada para iniciar una reproducción de seis segundos. En una llamada recompensada, el movimiento correcto era esperar: al terminar el sonido, subía el comedero y el ave recibía semillas. En una llamada no recompensada, esperar no hacía nada; el movimiento eficiente era picotear otra vez durante la reproducción, interrumpir el sonido e iniciar otro ensayo. Así que las interrupciones del ave revelan qué sonidos trata como «no la categoría recompensada».

Para cada prueba, un tipo de llamada era recompensado y los otros diez no. Luego los autores cambiaban el tipo de llamada recompensado, recorriendo todo el repertorio. También usaron muchas versiones de muchos vocalizadores, con pocas repeticiones exactas. Eso importa: el ave no podía simplemente memorizar una grabación. Para hacerlo bien, tenía que aprender qué contaba como el tipo de llamada a través de distintas voces de aves y distintos ejemplos.

El posterior «espacio perceptivo» no es un escáner cerebral ni un mapa literal dentro del animal. Es un mapa inferido a partir de errores. Si dos tipos de llamada se confunden a menudo, se colocan más cerca en ese mapa conductual. Los autores lo comparan con un mapa acústico construido solo a partir de rasgos sonoros. La afirmación se vuelve interesante solo si el mapa de errores de las aves se inclina hacia la función de la llamada, no solo hacia sonidos parecidos.

Qué encontraron

Las aves pudieron discriminar todo el repertorio. Doce diamantes mandarines adultos, seis machos y seis hembras, fueron probados en los 11 tipos de llamada. Casi todas las pruebas tuvieron éxito: **127 de 131** pruebas de discriminación de tipo de llamada fueron significativas. Los pocos fallos involucraron aves y tipos de llamada concretos; el patrón general fue que cada tipo de llamada se discriminó por encima del azar.

Eso importa porque el repertorio no es un conjunto limpio de pitidos aislados. Algunos tipos de llamada están agrupados acústicamente, mientras que otros se gradúan entre sí. Las aves aun así aprendieron las categorías.

Generalizaron categorías a nuevos vocalizadores. En un segundo experimento, las aves aprendieron a discriminar dos tipos de llamada de un pequeño conjunto de vocalizadores. Al día siguiente, se añadieron nuevos vocalizadores con la misma regla de recompensa. Las aves clasificaron esas nuevas llamadas correctamente temprano en la prueba, antes de que pudieran haber aprendido cada nuevo ejemplo por retroalimentación de recompensa. Eso apoya una percepción categorial del tipo de llamada, no solo memorización de sonidos individuales.

La categoría podía imponerse a una nueva regla de recompensa. El truco conductual más fuerte llegó cuando los autores hicieron incongruente la tarea. Las llamadas de nuevos vocalizadores reci-

bieron la contingencia de recompensa opuesta a la que las aves habían aprendido para ese tipo de llamada. Si las aves simplemente siguieran los nuevos ejemplos acústicos, deberían adaptarse de inmediato. En cambio, las primeras respuestas siguieron la categoría de tipo de llamada aprendida antes y produjeron decisiones de recompensa sistemáticamente equivocadas. A lo largo del día, las aves aprendieron lentamente la nueva regla arbitraria. Es exactamente lo que esperarías si la categoría natural de tipo de llamada fuera lo bastante real como para estorbar.

Los errores no fueron solo acústicos. Los autores compararon un espacio acústico, construido a partir de confusiones de un clasificador entre sonidos de llamadas, con un espacio perceptivo construido a partir de los errores conductuales de las aves. Los dos espacios estaban relacionados: el sonido todavía importaba. Pero los tipos de llamada pertenecientes a la misma hiper-categoría conductual o semántica estaban más cerca en el espacio perceptivo de las aves que en el espacio acústico. El artículo llama a esto un **efecto imán semántico**.

En números, la agrupación por hiper-categoría semántica fue unas **2,43 veces más fuerte** en el mapa perceptivo que en el mapa acústico. En lenguaje simple: los errores de las aves eran atraídos hacia el significado funcional, no solo hacia un sonido parecido.

Qué significa «semántico» aquí

Esta es la parte que exige más cuidado. En el lenguaje corriente, «semántico» se convierte rápido en «palabras». Eso no es lo que prueba este artículo.

El estudio usa «semántico» en un sentido conductual y de cognición comparada. Un tipo de llamada tiene un significado putativo porque está asociado a una función social: alarma, contacto, petición, agresión, vínculo de pareja, cortejo. Si las aves confunden dos tipos de llamada de la misma gran categoría social con más frecuencia de lo que predice la acústica, entonces su espacio perceptivo está siendo moldeado por esa categoría funcional.

Es un resultado serio. Sugiere que el ave no está simplemente oyendo un espectrograma. El ave trata las llamadas específicas de su especie como categorías organizadas por conducta.

Pero sigue siendo indirecto. Los autores no pueden leer la mente del animal, y lo dicen. Inferen representación interna a partir de conducta: discriminación, generalización y errores sistemáticos.

Una analogía útil no es «palabras de pinzón». Es más bien esta: el sistema auditivo del ave parece deformar la distancia entre llamadas según para qué sirven esas llamadas.

Qué no prueba esto

- **No** muestra lenguaje humano. No hay sintaxis, gramática, significado composicional ni vocabulario abierto en este resultado.
- **No** muestra que los diamantes mandarines tengan «palabras». Los tipos de llamada son categorías

vocales específicas de la especie ligadas a contextos conductuales, no etiquetas simbólicas que puedan recombinarse libremente.

- **No** muestra conversación con humanos ni un canal decodificado para hablar con aves.
- **No** accede directamente a estados mentales. El significado se infiere de la conducta en la tarea y de la estructura de errores, no se observa dentro de la mente del ave.
- **No** muestra que las aves entendieran significados nuevos. La generalización a nuevos vocalizadores es generalización de una categoría de tipo de llamada a través de sonidos de distintos individuos.
- **No** resuelve cómo se desarrollan estas categorías. El estudio probó aves adultas; cómo la exposición y el desarrollo moldean el efecto imán semántico queda para trabajo futuro.

¿Qué solidez tienen las pruebas?

Para la percepción categorial de tipos de llamada, la evidencia es fuerte. El diseño pide a las aves discriminar todo el repertorio, usa muchas versiones de muchos vocalizadores e incluye una prueba de generalización en la que vocalizadores recién oídos se clasifican por tipo de llamada. La condición de recompensa incongruente es especialmente útil porque muestra que la categoría puede interferir con una nueva regla arbitraria.

Para un tipo operativo de percepción semántica, la evidencia es buena pero más inferencial. El efecto imán semántico no es solo una metáfora: los autores comparan mapas de distancia acústica y conductual y encuentran que los tipos de llamada relacionados por conducta se agrupan más fuertemente en la percepción que en la acústica. Eso apoya la idea de que la función de la llamada moldea la percepción.

Para significado humano, la evidencia no está ahí, y no necesita estarlo. El artículo es más interesante si lo dejamos ser específico. La comunicación animal no se vuelve valiosa solo cuando se parece al habla humana.

Por qué importa

La tentación pública es obvia. Si un ave oye una llamada como significativa, el siguiente titular quiere decir que estamos descifrando el lenguaje animal. Ese salto se salta la parte difícil de la ciencia.

El resultado cuidadoso es mejor. Muestra cómo los investigadores pueden probar «significado» sin fingir que traducen la mente de un animal. Pueden preguntar si los animales coinciden con las categorías de los etólogos humanos. Pueden preguntar si ejemplos nuevos se ordenan por categoría. Pueden preguntar si los errores siguen la similitud acústica o la función social. Es una forma de hacer experimentalmente más precisa una vieja pregunta: ¿las llamadas animales significan algo para los animales?

También aleja la discusión de una falsa escalera en la que los humanos tienen lenguaje y todo lo

demás tiene ruido. Los diamantes mandarines tienen un repertorio vocal pequeño y específico de su especie. Dentro de ese repertorio, este estudio sugiere que las aves perciben categorías estructuradas ligadas al uso social. No es nuestro lenguaje. Es su sistema de comunicación, probado en sus propios términos.

En pocas palabras

Un estudio de Science probó diamantes mandarines adultos con los 11 tipos de llamada de su repertorio vocal. En tareas auditivas Go/No-Go, las aves discriminaron todos los tipos de llamada, generalizaron categorías aprendidas a llamadas de nuevos vocalizadores y, en una condición incongruente, siguieron inicialmente categorías de tipo de llamada aunque eso produjera decisiones de recompensa equivocadas. Luego los autores compararon similitud acústica con errores conductuales y encontraron que los tipos de llamada usados en contextos sociales similares se agrupaban más fuertemente en el espacio perceptivo de las aves que en el espacio acústico. Eso apoya percepción categorial y una forma operativa de percepción semántica: las aves parecen organizar sus propias llamadas por categorías funcionales, no solo por sonido. No muestra lenguaje humano, sintaxis, palabras, acceso directo a estados mentales ni conversación con aves.

Sin rodeos

Lo que muestra el artículo: Los diamantes mandarines adultos pueden discriminar los 11 tipos de llamada de su repertorio basados en el etograma; generalizan categorías de tipo de llamada a nuevos vocalizadores; y sus errores sistemáticos están moldeados por categorías conductuales o semánticas más allá de la sola similitud acústica.

Lo que es plausible pero no está probado: Que los diamantes mandarines tengan representaciones internas del significado de las llamadas; que mapas neuronales similares sustenten el «efecto imán semántico» conductual; que el desarrollo y la exposición moldeen estas categorías de maneras análogas a otras categorías perceptivas aprendidas.

Lo que no muestra: Lenguaje humano; gramática; palabras abiertas; referencia simbólica en el sentido humano; evidencia directa de estados mentales subjetivos; una forma de que los humanos hablen con diamantes mandarines.

Principales limitaciones: El trabajo usa tareas operantes de laboratorio con **12 aves adultas**, no interacciones naturales de campo; «semántico» se infiere de la conducta y la estructura de errores; el desarrollo queda abierto; el resultado se refiere a un repertorio fijo y específico de la especie, no a lenguaje composicional flexible.

¿Cuánta confianza debería tener un lector general? Alta en que los diamantes mandarines pueden categorizar y discriminar sus tipos de llamada en esta tarea. Buena en que sus errores reflejan categorías funcionales, no solo similitud acústica. Baja en que esto sea evidencia de lenguaje de aves

en el sentido humano. Postura adecuada: un resultado fuerte de cognición animal sobre categorías vocales significativas, no un momento Doctor Dolittle.

Fuentes

Science 389, 1210-1215 (2025)

<https://doi.org/10.1126/science.ads8482>

Author manuscript in PMC — PMCID PMC12721838

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12721838/>

Behavioral data and analysis code — Zenodo

<https://zenodo.org/records/13623969>

Zebra finch acoustical database — Figshare

<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11905533.v1>