

L'insetto con gli ingranaggi

Lettura graduata per imparare l'italiano - livello A1



Il testo è in italiano. Sotto ogni brano trovi le parole utili con la traduzione e le domande: scrivi le risposte nei riquadri.

<https://italianoconmartin.com/letture/insetto-con-gli-ingranaggi.html>

L'insetto con gli ingranaggi - livello A1

Presente

Questo insetto si chiama *Issus coleoptratus*. È molto piccolo: da adulto è lungo 5 o 6 millimetri. Vive sulle foglie, per esempio sull'edera, e beve la linfa delle piante.

Il piccolo dell'insetto ha una cosa unica al mondo: due ingranaggi veri. Sono alla base delle due zampe posteriori. Sono due strisce con i denti, e i denti si incastrano.

Ogni striscia è lunga 400 micrometri: sono quattro decimi di millimetro. Ogni striscia ha 10 o 12 denti.

Gli ingranaggi servono per saltare. Le due zampe partono insieme: la differenza è di 30 microsecondi, cioè 30 milionesimi di secondo. Senza gli ingranaggi l'insetto gira su se stesso e cade male.

Il salto è velocissimo. L'insetto arriva a 3,9 metri al secondo in 2 millesimi di secondo. La spinta è quasi 200 volte la forza di gravità.

Perché l'insetto non usa i nervi? Perché i segnali dei nervi sono troppo lenti. Gli ingranaggi sono meccanici e non aspettano nessun ordine.

I denti hanno la base rotonda. Anche gli ingegneri fanno così: un dente con la base rotonda non si rompe facilmente.

Da adulto l'insetto perde gli ingranaggi. Cambia pelle e non li rifà più. Poi le zampe lavorano con l'attrito.

Due scienziati inglesi, Malcolm Burrows e Gregory Sutton, trovano questi ingranaggi nel 2013. È il primo ingranaggio che funziona dentro un animale.

Parole utili

ingranaggio
zampa
dente
saltare
spinta

Domande

1. Dove sono gli ingranaggi dell'insetto?

2. Quanti denti ha ogni striscia?

3. Che cosa succede quando l'insetto diventa adulto?

Perché il cervello non basta

Negli animali grandi la simmetria dei movimenti è compito del sistema nervoso: il cervello manda due ordini, i muscoli obbediscono, e se uno parte un attimo prima l'errore si corregge strada facendo. Nell'Issus non c'è tempo per correggere niente: il salto dura due millesimi di secondo e finisce prima che qualsiasi correzione arrivi.

Il problema non è la distanza. In un insetto lungo pochi millimetri il segnale ha pochissima strada da fare. Il problema sono i passaggi: ogni volta che il segnale passa da una cellula all'altra si perde qualche decimo di millesimo di secondo, e il muscolo ne perde altri prima di sviluppare forza. Soprattutto, questi ritardi non sono mai identici a destra e a sinistra.

Trenta microsecondi sono trenta milionesimi di secondo, circa mille volte meno del tempo che serve a un occhio umano per accorgersi di qualcosa. Chiedere questa regolarità a due catene nervose separate è come chiedere a due persone di battere le mani nello stesso identico istante, senza guardarsi e senza contare.

L'ingranaggio cambia la domanda. Non coordina due movimenti: ne fa uno solo. Quando i denti sono impegnati, la zampa destra non può muoversi senza muovere la sinistra, perché sono la stessa macchina. È la differenza fra dare un ordine e togliere un'alternativa, e in ingegneria la seconda è quasi sempre la strada più affidabile.

Perché da adulto li perde

La parte più difficile da spiegare non sono gli ingranaggi, ma la loro scomparsa. La ninfa dell'Issus li ha in tutti i suoi stadi; l'adulto, dopo l'ultima muta, ha le zampe lisce e le sincronizza per attrito, appoggiando una superficie contro l'altra.

La prima ipotesi riguarda la riparazione. Un dente scheggiato in un ingranaggio d'acciaio si sostituisce; un dente scheggiato di chitina no. Finché l'insetto cresce, ogni muta rifà tutto da capo e un danno dura pochi giorni. L'adulto non cambia più pelle: un dente rotto resterebbe rotto per il resto della vita, e un ingranaggio con un dente in meno lavora peggio di nessun ingranaggio.

La seconda ipotesi riguarda la taglia. L'adulto è più grande e più pesante, la sua rotazione è più lenta a innescarsi e le superfici di contatto fra le zampe sono più ampie: l'attrito, che nella ninfa non basterebbe, nell'adulto è sufficiente.

Le due spiegazioni non si escludono, e nessuna delle due è ancora dimostrata. È un buon esempio di come funziona la ricerca: la misura — trenta microsecondi, quattrocento micrometri, dieci-dodici denti — è certa, l'interpretazione è ancora aperta. Chi studia italiano lo nota subito nella lingua degli scienziati: si ipotizza, sembra probabile, una possibile spiegazione.

Le parole degli ingranaggi

L'ingranaggio è l'insieme di due ruote dentate che lavorano insieme; la ruota dentata è il singolo pezzo e il dente è la sporgenza che entra nell'altra. Due ruote si incastrano o, in linguaggio tecnico, ingranano. Il verbo vive anche al figurato: «la cosa non ingrana» significa che non parte, non funziona.

Attenzione a la marcia: in automobile è la posizione del cambio («metti la seconda»), ma la stessa parola indica il camminare («una marcia di venti chilometri») e il ritmo («a marcia ridotta»). Inneare la marcia vuol dire farla entrare; ingranare la marcia si sente spesso e vuol dire la stessa cosa.

Nel testo tornano tre unità di misura: il micrometro (un millesimo di millimetro), il microsecondo (un milionesimo di secondo) e il millesimo di secondo, che si chiama anche millisecondo. Il prefisso micro- vale un milionesimo, il prefisso milli- un millesimo: la stessa regola vale per microgrammo e millilitro.

Per il movimento servono tre parole: la spinta è la forza che manda avanti, l'attrito è la resistenza fra due superfici che si toccano, lo scarto è la differenza fra due valori. Da spingere viene la spinta, da scartare viene lo scarto: l'italiano forma moltissimi nomi così, prendendo il verbo e togliendo la desinenza.

Dire i numeri piccolissimi in italiano

I numeri decimali si leggono con la virgola, non con il punto: 3,9 si dice «tre virgola nove». Il punto, in italiano, separa le migliaia: 1.200 è «milleduecento». È l'opposto dell'inglese, ed è l'errore più frequente in classe.

Le frazioni piccole si dicono con gli ordinali: un decimo, un centesimo, un millesimo, un milionesimo. Parlando, «quattro decimi di millimetro» è più chiaro di «zero virgola quattro millimetri», e le due forme sono equivalenti.

L'unità di misura resta al singolare solo dopo un: un millimetro, ma cinque millimetri, quattrocento micrometri, due millesimi di secondo. E la velocità si dice metri al secondo, con al: «tre virgola nove metri al secondo».

Per gli ordini di grandezza l'italiano usa volte, e il moltiplicatore va prima: si dice mille volte più veloce, non «più veloce di mille volte». Nei paragoni con un numero preciso funziona anche volte quanto: «un'accelerazione duecento volte quella di gravità».

Fonti usate

Malcolm Burrows, Gregory Sutton, Interacting Gears Synchronize Propulsive Leg Movements in a Jumping Insect, «Science», 13 settembre 2013.

University of Cambridge, Functioning mechanical gears seen in nature for the first time, 12 settembre 2013.

Kathryn Knight, Insect gears give great jumps, «Journal of Experimental Biology», 2014.

Smithsonian Magazine, This insect has the only mechanical gears ever found in nature, 2013.

Gli ingranaggi dell'Issus coleoptratus, «Svegliatevi!», agosto 2015.

Lezioni di italiano 1:1



Martin

scienza, tecnologia ed etimologia

[Prenota su Preply](#)



Licia

arte, pazienza e grammatica

[Prenota su Preply](#)

italianoconmartin.com - letture, grammatica e vocabolario gratuiti