

L'insetto à engrenages

Lecture graduée pour apprendre l'italien - niveau A2



Le texte est en italien. Sous chaque passage se trouvent les mots utiles avec leur sens et les questions : écris tes réponses dans les cadres.

<https://italianoconmartin.com/fr/lectures/insetto-a-engrenages.html>

L'insetto con gli ingranaggi - livello A2

Passato prossimo

L'*Issus coleoptratus* è una piccola cicalina europea: da adulta misura fra 5 e 7 millimetri e non sa volare. Vive sull'edera e sulle foglie degli alberi, dove beve la linfa.

Nel 2013 due ricercatori dell'Università di Cambridge, Malcolm Burrows e Gregory Sutton, hanno guardato al microscopio le zampe dei piccoli e hanno trovato una cosa che nessuno aveva mai visto in un animale: due ingranaggi dentati che si incastrano.

Ogni ingranaggio è una striscia curva lunga circa 400 micrometri, cioè quattro decimi di millimetro, con 10 o 12 denti.

Gli scienziati hanno filmato il salto con una telecamera velocissima. Le due zampe posteriori sono partite insieme, con una differenza di soli 30 microsecondi: 30 milionesimi di secondo.

Questa precisione serve perché la spinta è enorme: l'insetto ha raggiunto 3,9 metri al secondo in 2 millesimi di secondo, quasi 200 volte l'accelerazione di gravità. Se una zampa parte prima dell'altra, il corpo gira su se stesso.

Il sistema nervoso non può fare questo lavoro: gli impulsi dei nervi sono troppo lenti per una differenza così piccola. La natura ha risolto il problema con la meccanica, non con il cervello.

I denti non finiscono con un angolo vivo alla base, ma con una curva morbida. Gli ingegneri usano la stessa forma nelle ruote dentate delle macchine, perché così il dente non si spezza.

Da adulto l'insetto non ha più gli ingranaggi: dopo l'ultima muta le zampe sono lisce e lavorano soltanto con l'attrito.

La ricerca è uscita sulla rivista «Science» il 13 settembre 2013.

Mots utiles

Italien	Sens
cicalina	cicadelle
muta	mue
attrito	frottement
ricercatore	chercheur
microscopio	microscope

Questions

1. Che cosa hanno trovato Burrows e Sutton nelle zampe dei piccoli?

Qu'ont trouvé Burrows et Sutton dans les pattes des jeunes ?

2. Perché le due zampe devono partire insieme?

Pourquoi les deux pattes doivent-elles partir ensemble ?

3. Quanto è veloce il salto dell'insetto?

À quelle vitesse l'insecte saute-t-il ?

Pourquoi le cerveau ne suffit pas

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.

Pourquoi l'adulte les perd

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.

Les mots des engrenages

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»). Innestare 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 les très petits nombres en italien

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».

Sources utilisées

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.

Cours d'italien 1:1



Martin

sciences, technologie et
étymologie

[Réserver sur Preply](#)



Licia

art, patience et grammaire

[Réserver sur Preply](#)

italianoconmartin.com - lectures, grammaire et vocabulaire gratuits