

# The amazing ways plants defend themselves

Fonte: <https://youtu.be/Hja0SLs2kus>



| English Transcript                                                                                                                                                                           | Tradução                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| This is a tomato plant, and this is an aphid slowly killing the tomato plant by sucking the juice out of its leaves.                                                                         | Esta é uma planta de tomate, e este é um pulgão que está matando lentamente a planta de tomate ao sugar o suco de suas folhas.                                                                |
| The tomato is putting up a fight using both physical and chemical defenses to repel the attacking insects.                                                                                   | O tomate está resistindo usando defesas físicas e químicas para repelir os insetos atacantes.                                                                                                 |
| But that's not all.                                                                                                                                                                          | Mas não é só isso.                                                                                                                                                                            |
| The tomato is also releasing compounds that signal nearby tomato plants to release their own insect repellent.                                                                               | O tomate também está liberando compostos que sinalizam para as plantas de tomate próximas liberarem seu próprio repelente de insetos.                                                         |
| Plants are constantly under attack.                                                                                                                                                          | As plantas estão constantemente sob ataque.                                                                                                                                                   |
| They face threats ranging from microscopic fungi and bacteria, small herbivores, like aphids, caterpillars, and grasshoppers, up to large herbivores, like tortoises, koalas, and elephants. | Elas enfrentam ameaças que vão desde fungos microscópicos e bactérias, pequenos herbívoros, como pulgões, lagartas e gafanhotos, até grandes herbívoros, como tartarugas, coalas e elefantes. |
| All are looking to devour plants to access the plentiful nutrients and water in their leaves, stems, fruits, and seeds.                                                                      | Todos procuram devorar as plantas para acessar os abundantes nutrientes e água em suas folhas, caules, frutos e sementes.                                                                     |
| But plants are ready with a whole series of internal and external defenses that make them a much less appealing meal, or even a deadly one.                                                  | Mas as plantas estão preparadas com uma série inteira de defesas internas e externas que as tornam uma refeição muito menos atraente, ou até mesmo mortal.                                    |
| Plants' defenses start at their surface.                                                                                                                                                     | As defesas das plantas começam em sua superfície.                                                                                                                                             |
| The bark covering tree trunks is full of lignin, a                                                                                                                                           | A casca que cobre os troncos das árvores está cheia de                                                                                                                                        |



| English Transcript                                                                                                                                              | Tradução                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rigid web of compounds that's tough to chew and highly impermeable to pathogens.                                                                                | lignina, uma teia rígida de compostos que é difícil de mastigar e altamente impermeável a patógenos.                                                                                |
| Leaves are protected by a waxy cuticle that deters insects and microbes.                                                                                        | As folhas são protegidas por uma cutícula cerosa que repele insetos e micróbios.                                                                                                    |
| Some plants go a step further with painful structures to warn would-be predators.                                                                               | Algumas plantas vão além, com estruturas dolorosas para advertir os predadores em potencial.                                                                                        |
| Thorns, spines, and prickles discourage bigger herbivores.                                                                                                      | Espinhas, acúleos e picos desencorajam herbívoros maiores.                                                                                                                          |
| To deal with smaller pests, some plants' leaves have sharp hair-like structures called trichomes.                                                               | Para lidar com pragas menores, algumas plantas têm estruturas semelhantes a pelos afiados chamadas tricomas.                                                                        |
| The kidney bean plant sports tiny hooks to stab the feet of bed bugs and other insects.                                                                         | A planta de feijão possui pequenos ganchos para perfurar os pés de percevejos e outros insetos.                                                                                     |
| In some species, trichomes also dispense chemical irritants.                                                                                                    | Em algumas espécies, os tricomas também dispensam irritantes químicos.                                                                                                              |
| Stinging nettles release a mixture of histamine and other toxins that cause pain and inflammation when touched.                                                 | Urtigas liberam uma mistura de histamina e outras toxinas que causam dor e inflamação ao toque.                                                                                     |
| For other plant species, the pain comes after an herbivore's first bite.                                                                                        | Para outras espécies de plantas, a dor vem após a primeira mordida do herbívoro.                                                                                                    |
| Spinach, kiwi fruit, pineapple, fuchsia and rhubarb all produce microscopic needle-shaped crystals called raphides.                                             | Espinafre, kiwi, abacaxi, fúcsia e ruibarbo todos produzem cristais microscópicos em forma de agulha chamados ráfides.                                                              |
| They can cause tiny wounds in the inside of animals' mouths, which create entry points for toxins.                                                              | Eles podem causar pequenas feridas no interior da boca dos animais, que criam pontos de entrada para toxinas.                                                                       |
| The mimosa plant has a strategy designed to prevent herbivores from taking a bite at all.                                                                       | A planta mimosa tem uma estratégia projetada para impedir que herbívoros sequer mordam.                                                                                             |
| Specialized mechanoreceptor cells detect touch and shoot an electrical signal through the leaflet to its base causing cells there to release charged particles. | Células mecanorreceptoras especializadas detectam o toque e enviam um sinal elétrico através do folíolo até sua base, fazendo com que as células ali liberem partículas carregadas. |
| The buildup of charge draws water out of these cells and they shrivel, pulling the leaflet closed.                                                              | O acúmulo de carga retira água dessas células e elas murcham, puxando o folíolo para fechar.                                                                                        |
| The folding movement scares insects away and the shrunken leaves look less appealing to larger animals.                                                         | O movimento de dobragem assusta os insetos e as folhas encolhidas parecem menos atraentes para animais maiores.                                                                     |
| If these external defenses are breached, the plant immune system springs into action.                                                                           | Se essas defesas externas são violadas, o sistema imunológico da planta entra em ação.                                                                                              |
| Plants don't have a separate immune system like animals.                                                                                                        | As plantas não têm um sistema imunológico separado como os animais.                                                                                                                 |
| Instead, every cell has the ability to detect and defend against invaders.                                                                                      | Em vez disso, cada célula tem a capacidade de detectar e se defender contra invasores.                                                                                              |
| Specialized receptors can recognize molecules that signal the presence of dangerous microbes or insects.                                                        | Receptores especializados podem reconhecer moléculas que sinalizam a presença de micróbios ou insetos perigosos.                                                                    |



| English Transcript                                                                                                                                                                                                                                | Tradução                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| In response, the immune system initiates a battery of defensive maneuvers.                                                                                                                                                                        | Em resposta, o sistema imunológico inicia uma série de manobras defensivas.                                                                                                                                                                                                          |
| To prevent more pathogens from making their way inside, the waxy cuticle thickens and cell walls get stronger.                                                                                                                                    | Para impedir que mais patógenos entrem, a cutícula cerosa se engrossa e as paredes celulares se fortalecem.                                                                                                                                                                          |
| Guard cells seal up pores in the leaves.                                                                                                                                                                                                          | Células de guarda fecham os poros nas folhas.                                                                                                                                                                                                                                        |
| And if microbes are devouring one section of the plant, those cells can self-destruct to quarantine the infection.                                                                                                                                | E se micróbios estão devorando uma seção da planta, essas células podem se autodestruir para quarentenar a infecção.                                                                                                                                                                 |
| Compounds toxic to microbes and insects are also produced, often tailor-made for a specific threat.                                                                                                                                               | Compostos tóxicos para micróbios e insetos também são produzidos, muitas vezes feitos sob medida para uma ameaça específica.                                                                                                                                                         |
| Many of the plant molecules that humans have adopted as drugs, medicines and seasonings evolved as part of plants' immune systems because they're antimicrobial, or insecticidal.                                                                 | Muitas das moléculas vegetais que os humanos adotaram como drogas, medicamentos e temperos evoluíram como parte dos sistemas imunológicos das plantas porque são antimicrobianos ou inseticidas.                                                                                     |
| An area of a plant under attack can alert other regions using hormones, airborne compounds, or even electrical signals.                                                                                                                           | Uma área de uma planta sob ataque pode alertar outras regiões usando hormônios, compostos no ar ou até sinais elétricos.                                                                                                                                                             |
| When other parts of the plant detect these signals, they ramp up production of defensive compounds.                                                                                                                                               | Quando outras partes da planta detectam esses sinais, elas aumentam a produção de compostos defensivos.                                                                                                                                                                              |
| And for some species, like tomatoes, this early warning system also alerts their neighbors.                                                                                                                                                       | E para algumas espécies, como os tomates, esse sistema de alerta precoce também alerta os vizinhos.                                                                                                                                                                                  |
| Some plants can even recruit allies to adopt a strong offense against their would-be attackers.                                                                                                                                                   | Algumas plantas podem até recrutar aliados para adotar uma ofensiva forte contra seus atacantes em potencial.                                                                                                                                                                        |
| Cotton plants under siege by caterpillars release a specific cocktail of ten to twelve chemicals into the air.                                                                                                                                    | Plantas de algodão sob cerco de lagartas liberam um coquetel específico de dez a doze produtos químicos no ar.                                                                                                                                                                       |
| This mixture attracts parasitic wasps that lay eggs inside the caterpillars.                                                                                                                                                                      | Essa mistura atrai vespas parasitas que depositam ovos dentro das lagartas.                                                                                                                                                                                                          |
| Plants may not be able to flee the scene of an attack, or fight off predators with teeth and claws, but with sturdy armor, a well-stocked chemical arsenal, a neighborhood watch, and cross-species alliances, a plant isn't always an easy meal. | As plantas podem não ser capazes de fugir da cena de um ataque ou lutar contra predadores com dentes e garras, mas com uma armadura resistente, um arsenal químico bem abastecido, uma vigilância comunitária e alianças entre espécies, uma planta nem sempre é uma refeição fácil. |

## Contagem de palavras

A tabela abaixo exibe as palavras encontradas nesta vídeo, bem como o número de vezes em que aparecem.

Veja também: [Para que serve esta tabela?](#)

| Freq. | Palavra     | Freq. | Palavra     | Freq. | Palavra      |
|-------|-------------|-------|-------------|-------|--------------|
| 30    | the         | 26    | and         | 21    | to           |
| 20    | a           | 19    | of          | 12    | plants       |
| 11    | plant       | 9     | that        | 8     | is           |
| 8     | are         | 6     | their       | 6     | leaves       |
| 6     | insects     | 6     | an          | 5     | with         |
| 5     | tomato      | 5     | they        | 5     | some         |
| 5     | other       | 5     | or          | 5     | like         |
| 5     | in          | 5     | compounds   | 5     | cells        |
| 5     | can         | 4     | up          | 4     | this         |
| 4     | system      | 4     | species     | 4     | release      |
| 4     | not         | 4     | microbes    | 4     | immune       |
| 4     | herbivores  | 4     | for         | 4     | defenses     |
| 4     | also        | 4     | all         | 3     | under        |
| 3     | these       | 3     | signal      | 3     | inside       |
| 3     | have        | 3     | from        | 3     | even         |
| 3     | detect      | 3     | chemical    | 3     | caterpillars |
| 3     | by          | 3     | but         | 3     | be           |
| 3     | attack      | 3     | animals     | 2     | would        |
| 2     | when        | 2     | waxy        | 2     | water        |
| 2     | using       | 2     | trichomes   | 2     | toxins       |
| 2     | tiny        | 2     | structures  | 2     | specific     |
| 2     | specialized | 2     | signals     | 2     | prevent      |
| 2     | predators   | 2     | pathogens   | 2     | pain         |
| 2     | out         | 2     | one         | 2     | molecules    |
| 2     | mixture     | 2     | microscopic | 2     | meal         |
| 2     | less        | 2     | leaflet     | 2     | its          |
| 2     | into        | 2     | if          | 2     | has          |
| 2     | fight       | 2     | external    | 2     | electrical   |
| 2     | defensive   | 2     | cuticle     | 2     | cell         |
| 2     | cause       | 2     | called      | 2     | bite         |
| 2     | at          | 2     | as          | 2     | appealing    |
| 2     | against     | 1     | wounds      | 1     | whole        |
| 1     | which       | 1     | well        | 1     | web          |
| 1     | way         | 1     | watch       | 1     | wasps        |
| 1     | warning     | 1     | warn        | 1     | walls        |
| 1     | twelve      | 1     | trunks      | 1     | tree         |



| Freq. | Palavra    | Freq. | Palavra    | Freq. | Palavra         |
|-------|------------|-------|------------|-------|-----------------|
| 1     | toxic      | 1     | tough      | 1     | touched         |
| 1     | touch      | 1     | tortoises  | 1     | tomatoes        |
| 1     | through    | 1     | threats    | 1     | threat          |
| 1     | those      | 1     | thorns     | 1     | thickens        |
| 1     | there      | 1     | them       | 1     | ten             |
| 1     | teeth      | 1     | taking     | 1     | tailor          |
| 1     | systems    | 1     | surface    | 1     | sucking         |
| 1     | sturdy     | 1     | stronger   | 1     | strong          |
| 1     | strategy   | 1     | stocked    | 1     | stinging        |
| 1     | step       | 1     | stems      | 1     | start           |
| 1     | stab       | 1     | springs    | 1     | sports          |
| 1     | spines     | 1     | spinach    | 1     | smaller         |
| 1     | small      | 1     | slowly     | 1     | siege           |
| 1     | shrunk     | 1     | shrivel    | 1     | shoot           |
| 1     | sharp      | 1     | shaped     | 1     | series          |
| 1     | separate   | 1     | self       | 1     | seeds           |
| 1     | section    | 1     | seasonings | 1     | seal            |
| 1     | scene      | 1     | scares     | 1     | s               |
| 1     | rigid      | 1     | rhubarb    | 1     | response        |
| 1     | repellent  | 1     | repel      | 1     | releasing       |
| 1     | regions    | 1     | recruit    | 1     | recognize       |
| 1     | receptors  | 1     | ready      | 1     | raphides        |
| 1     | ranging    | 1     | ramp       | 1     | quarantine      |
| 1     | putting    | 1     | pulling    | 1     | protected       |
| 1     | production | 1     | produced   | 1     | produce         |
| 1     | prickles   | 1     | presence   | 1     | pores           |
| 1     | points     | 1     | plentiful  | 1     | pineapple       |
| 1     | physical   | 1     | pests      | 1     | parts           |
| 1     | particles  | 1     | part       | 1     | parasitic       |
| 1     | painful    | 1     | own        | 1     | often           |
| 1     | offense    | 1     | off        | 1     | nutrients       |
| 1     | nettles    | 1     | neighbors  | 1     | neighborhood    |
| 1     | needle     | 1     | nearby     | 1     | much            |
| 1     | movement   | 1     | mouths     | 1     | more            |
| 1     | mimosa     | 1     | medicines  | 1     | mechanoreceptor |
| 1     | may        | 1     | many       | 1     | maneuvers       |
| 1     | making     | 1     | make       | 1     | made            |
| 1     | looking    | 1     | look       | 1     | lignin          |
| 1     | lay        | 1     | larger     | 1     | large           |
| 1     | koalas     | 1     | kiwi       | 1     | killing         |
| 1     | kidney     | 1     | juice      | 1     | irritants       |



| Freq. | Palavra      | Freq. | Palavra       | Freq. | Palavra      |
|-------|--------------|-------|---------------|-------|--------------|
| 1     | invaders     | 1     | internal      | 1     | instead      |
| 1     | insecticidal | 1     | insect        | 1     | initiates    |
| 1     | inflammation | 1     | infection     | 1     | impermeable  |
| 1     | humans       | 1     | hormones      | 1     | hooks        |
| 1     | histamine    | 1     | highly        | 1     | herbivore    |
| 1     | hair         | 1     | guard         | 1     | grasshoppers |
| 1     | go           | 1     | get           | 1     | further      |
| 1     | fungi        | 1     | full          | 1     | fuchsia      |
| 1     | fruits       | 1     | fruit         | 1     | folding      |
| 1     | flee         | 1     | first         | 1     | feet         |
| 1     | face         | 1     | evolved       | 1     | every        |
| 1     | entry        | 1     | elephants     | 1     | eggs         |
| 1     | easy         | 1     | early         | 1     | drugs        |
| 1     | draws        | 1     | do            | 1     | dispense     |
| 1     | discourage   | 1     | devouring     | 1     | devour       |
| 1     | deters       | 1     | destruct      | 1     | designed     |
| 1     | defend       | 1     | deal          | 1     | deadly       |
| 1     | dangerous    | 1     | crystals      | 1     | cross        |
| 1     | create       | 1     | covering      | 1     | cotton       |
| 1     | constantly   | 1     | comes         | 1     | cocktail     |
| 1     | closed       | 1     | claws         | 1     | chew         |
| 1     | chemicals    | 1     | charged       | 1     | charge       |
| 1     | causing      | 1     | buildup       | 1     | bugs         |
| 1     | breached     | 1     | both          | 1     | bigger       |
| 1     | bed          | 1     | because       | 1     | bean         |
| 1     | battery      | 1     | base          | 1     | bark         |
| 1     | bacteria     | 1     | away          | 1     | attracts     |
| 1     | attacking    | 1     | attackers     | 1     | arsenal      |
| 1     | armor        | 1     | area          | 1     | aphids       |
| 1     | aphid        | 1     | antimicrobial | 1     | always       |
| 1     | allies       | 1     | alliances     | 1     | alerts       |
| 1     | alert        | 1     | airborne      | 1     | air          |
| 1     | after        | 1     | adopted       | 1     | adopt        |
| 1     | action       | 1     | access        | 1     | able         |
| 1     | ability      |       |               |       |              |