

# Como as plantas se defendem

---

## Defesas estruturais

---

- Ceras
- Cutícula
- Parede celular externa da epiderme
- Esclerênquima

## Defesas químicas pré-existentes

---

### Inibidores liberados pela planta

- Exudatos

### Inibidores presentes nas células antes da infecção

- Compostos fenólicos
- Taninos
- Saponinas (Tomatinas)
- Proteínas (Latinas, glucanases e quitinases)

## Defesa através da falta de fatores essenciais

---

### Falta reconhecimento entre o patógeno e o hospedeiro

- Fatores de reconhecimento

### Falta de receptores e sítios sensíveis para toxinas

### Falta de substâncias essenciais para ao patógeno

- Fatores de crescimento

## Defesas químicas e estruturais induzidas

---

### Reconhecimento do patógeno pela planta hospedeira

#### Elicitor

- Substâncias liberadas pelo patógeno
- Substâncias formadas pelo contato planta/patógeno

### Transdução do sinal

- Sinalização intracelular (Peróxido de hidrogênio, proteínas quinases e etc)
- Sinalização sistêmica (ácido salicílico, ácido jasmônico, etileno e etc)

## Defesas estruturais induzidas

---

### Reação de defesa citoplasmática

Estruturas de defesa da parede celular

- Produção de material fibrilar
- Engrossamento da parede
- Papillae de calose

### Estruturas histológicas de defesa

- Formação das camadas de cortiça
- Formação da zona de abscisão
- Formação de tiloses
- Deposição de gomas

## Defesa bioquímica induzida

---

### Resposta Hipersensível

#### Específica para determinadas combinações de patógenos/hospedeiro

- Gene de avirulência - gene avr (síntese de seringólídeos)
- Gene de resistência - gene R (proteínas envolvidas em interações proteína/proteína)

| Relação      | Patógeno   | Planta hospedeira |
|--------------|------------|-------------------|
| Incompatível | Avirulento | Resistente        |
| Compatível   | Virulento  | Suscetível        |

### Mudança na estrutura ou permeabilidade da membrana

- Liberação de moléculas sinalizadoras
- Liberação e acumulação de espécies ativas de oxigênio
  - Hidroperoxidação de fosfolípidios da membrana
    - Lipoxigenases
    - Ácido jasmônico
  - Oxidação de compostos fenólicos (quinonas e etc)
  - Ação direta na membrana plasmática do patógeno
- Perda de compartimentalização com conseqüente ativação de fenol-oxidases

### **Reforço da Parede celular do hospedeiro**

- Calose
- Glicoproteínas tipo extensinas
- Compostos fenólicos (lignina e suberina)

### **Produção de substâncias antimicrobianas nas células atacadas**

- Proteínas relacionadas com a patogênese (PRs)
  - Glucanases, quitinases, inibidores de proteíνας, proteinases etc.
- Fitoalexinas
  - Isoflavonóides, terpenóides e etc.
- Compostos fenólicos simples
  - Ácido caféico, ácido ferúlico e etc.
- Aumento da atividade de poli-fenol oxidases
  - Produção de quinonas a partir de fenólicos
  - Peroxidase – peróxido de hidrogênio

### **Resistência local adquirida**

### **Resistência sistêmica adquirida**