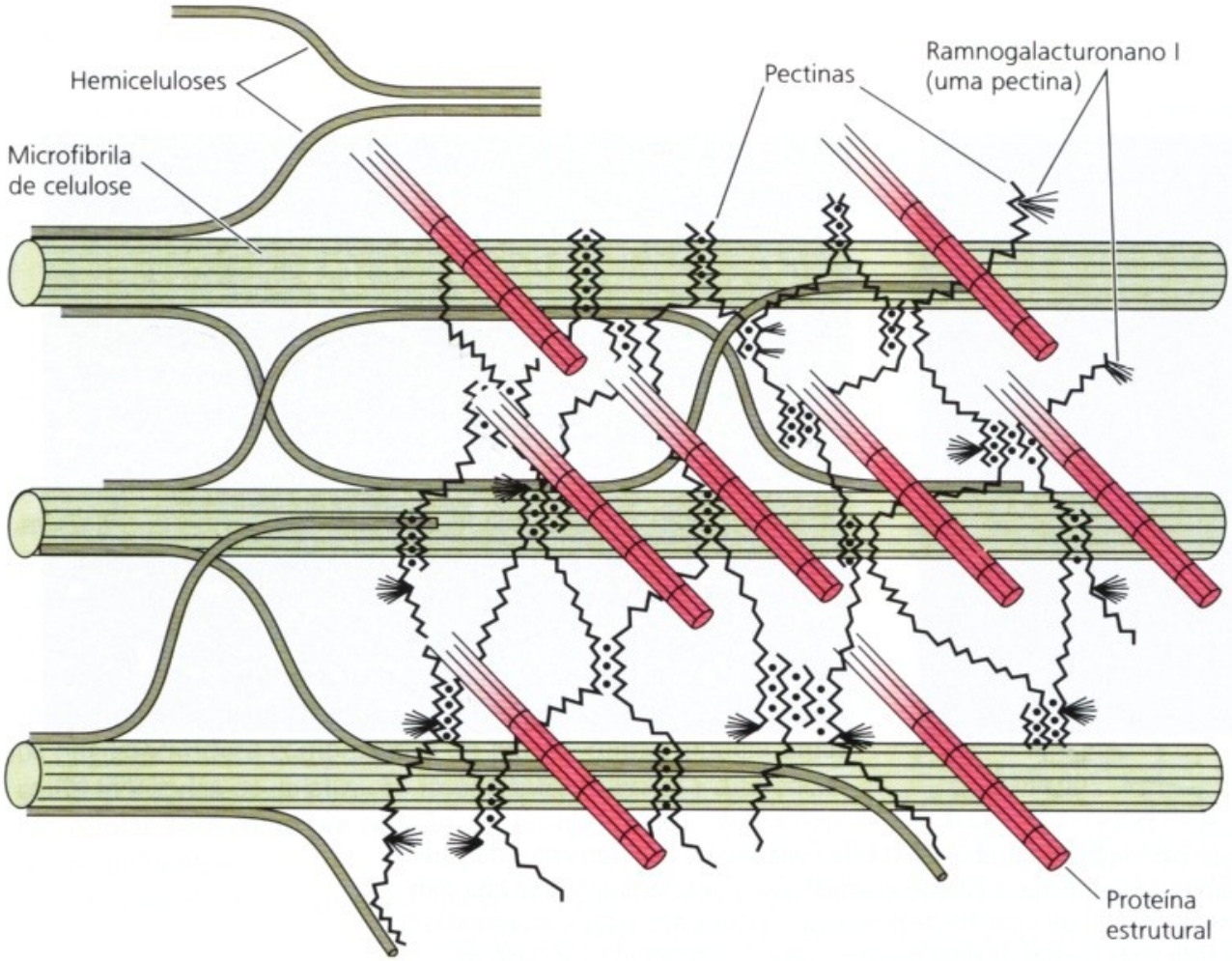
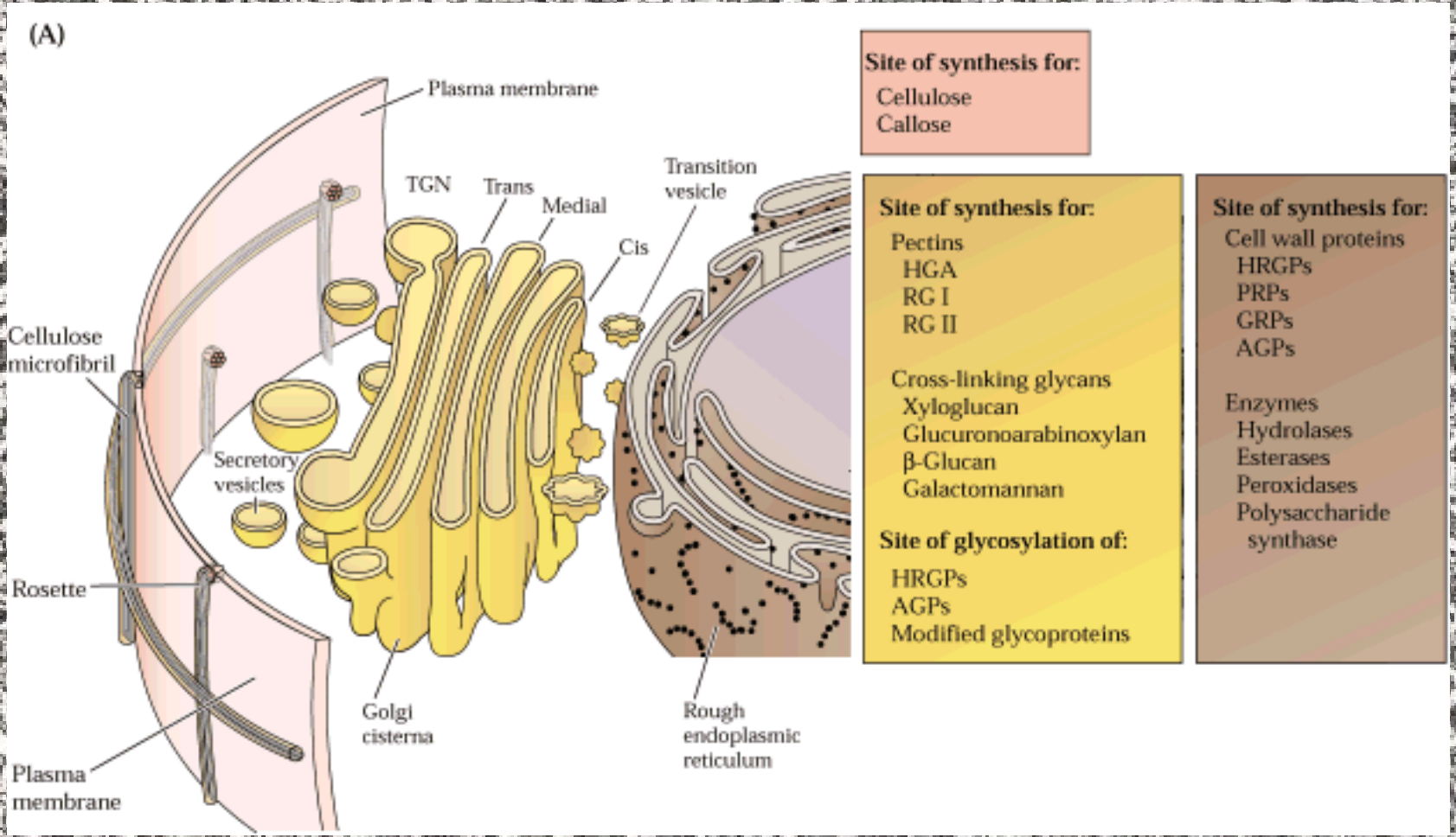


FIGURA 15.4 Diagrama esquemático dos principais componentes estruturais da parede celular primária e seu provável arranjo. As microfibrilas de celulose são revestidas com hemiceluloses (como o xiloglucano), que podem também ligar as microfibrilas entre si. As pectinas formam um gel de matriz de ligação, talvez interagindo com proteínas estruturais (Brett e Waldron, 1996).

Dra. Maria Izabel Gallão



Dra. Maria Izabel Gallão

As proteínas estruturais de parede celular são classificadas em:

- proteínas ricas em hidroxiprolina (HRPG)
- proteínas ricas em glicina (RGPs)
- proteínas ricas em prolina (PRPs)
- proteínas arabinogalactanas (AGPs)

- HRGP → floema, câmbio, esclereídeos
- PRP → xilema, fibras, córtex
- GRP → xilema
- AGP → encontradas na parede celular ou associadas à membrana plasmática → apresenta padrões específicos de tecidos e células.

Enzimas

- peroxidases, fosfatases, invertases, α-manosidases, β-manosidases, β-1,4-glicanases, poligalacturonases, pectina metilesterases, arabinosidases, α-galactosidases, β-galactosidases, β-glicoronosidases, β-xilosidases, proteases.

Mecanismo de defesa

- As plantas são organismos sedentários e como tais são alvos fáceis para predadores e patógenos.
- Durante a evolução muitas barreiras de defesa tem sido selecionadas e assim permitindo umas parcial ou total proteção contra invasores e consequentemente a sobrevivência das plantas.
- Estas defesa são representadas por componentes estruturais das células e por toxinas as quais são metabólitos secundários e inibidores de proteínas.

- as próprias células constituem barreiras naturais ao ataque das plantas aos patógenos.

- Os sistema radicular é protegido por tecido epidérmico rico em celulose, substâncias que, juntamente com os derivados **pécticos** e **hemiceluloses**, recobre também espaços intercelulares.

- A epiderme dos caules verdes, folhas e frutos contém uma película externa composta por cutina e ceras, denominada **cutícula**.

- Celulose, cutina e substâncias cerosas são materiais de alta estabilidade química e de degradação relativamente difícil.

- Os troncos e os galhos de árvores são recobertos por tecido corticoso, dotado principalmente de **suberina**, capaz de resistir à ação degradativa de um grande número de diferentes microrganismos.

- **Papilas →** alteração na parede celular em resposta á penetração ou tentativa de penetração por microrganismos.

- Forma-se na face interna da parede celular abaixo do ponto de penetração de fungos e em resposta a algumas bactérias.

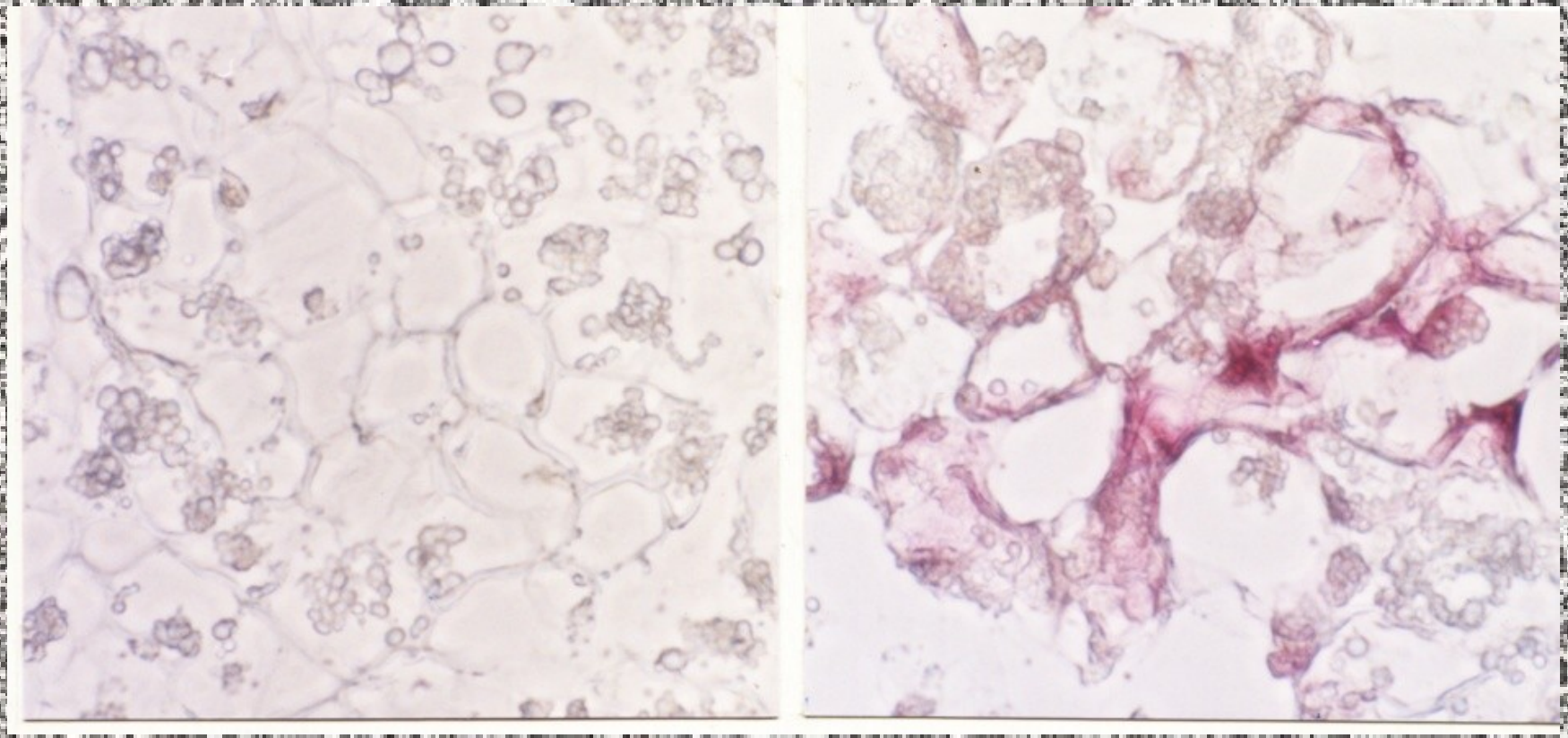
- Nas papilas, lignina, polifenóis, calose suberina e celulose formam barreiras visco-elásticas contra a força mecânica de penetração exercida pelo patógeno.

Calose → polissacarídeo constituído de moléculas de glicose unidas por ligação β-(1-3).

- **Lignificação e suberificação** → células com parede lignificada são mecanicamente mais rígidas e mais resistentes à degradação por enzimas secretadas por patógenos.

- **Reação de hipersensibilidade**, ou seja, a morte rápida de células da hospedeira em torno do ponto de penetração do patógeno.

Células de Citrus cultivadas em suspensão



Dra. Maria Izabel Gallão

- **Fitoalexinas →** são moléculas lipofílica, possuem pequeno peso molecular.

- São produzidas justamente no ponto de infecção, porém, um mensageiro sistêmico predispõe toda a planta a produzir rapidamente a fitoalexina.
- Gliceolina – soja
- Pisatina – ervilha
- Faseolina – feijão

- Os **elicitores** são moléculas responsáveis pela indução de substâncias do mecanismo de defesa das células vegetais.

- alguns componentes da parede celular podem ter função **elicitora** e induzir a síntese de lignina → monômeros de substâncias pécticas → alguns fungos produzem pectinase → leva a degradação de pectinas → estimula a produção de lignina.

- Podem ser exógenos ou endógenos.
- **Exógenos** → são compostos derivados do patógeno, tais como proteínas, glicoproteínas e vários oligossacarídeos.

- Enzimas pectolíticas produzidas pelos patógenos liberam uma fração péctica da parede celular da hospedeira e estas funcionariam como **elicitores endógenos**, ou seja, oriundos da própria hospedeira.

- As plantas podem produzir **quitinases** enzimas capazes de degradar a quitina da parede celular dos fungos e com isso liberar **elicitores**.

- O tamanho dos fragmentos e a sua concentração são muito importante para ser efetivo no mecanismo de defesa.
- Em um cultivar suscetível, o elicitor não é liberado na forma adequada ➞ a lignificação não ocorre.

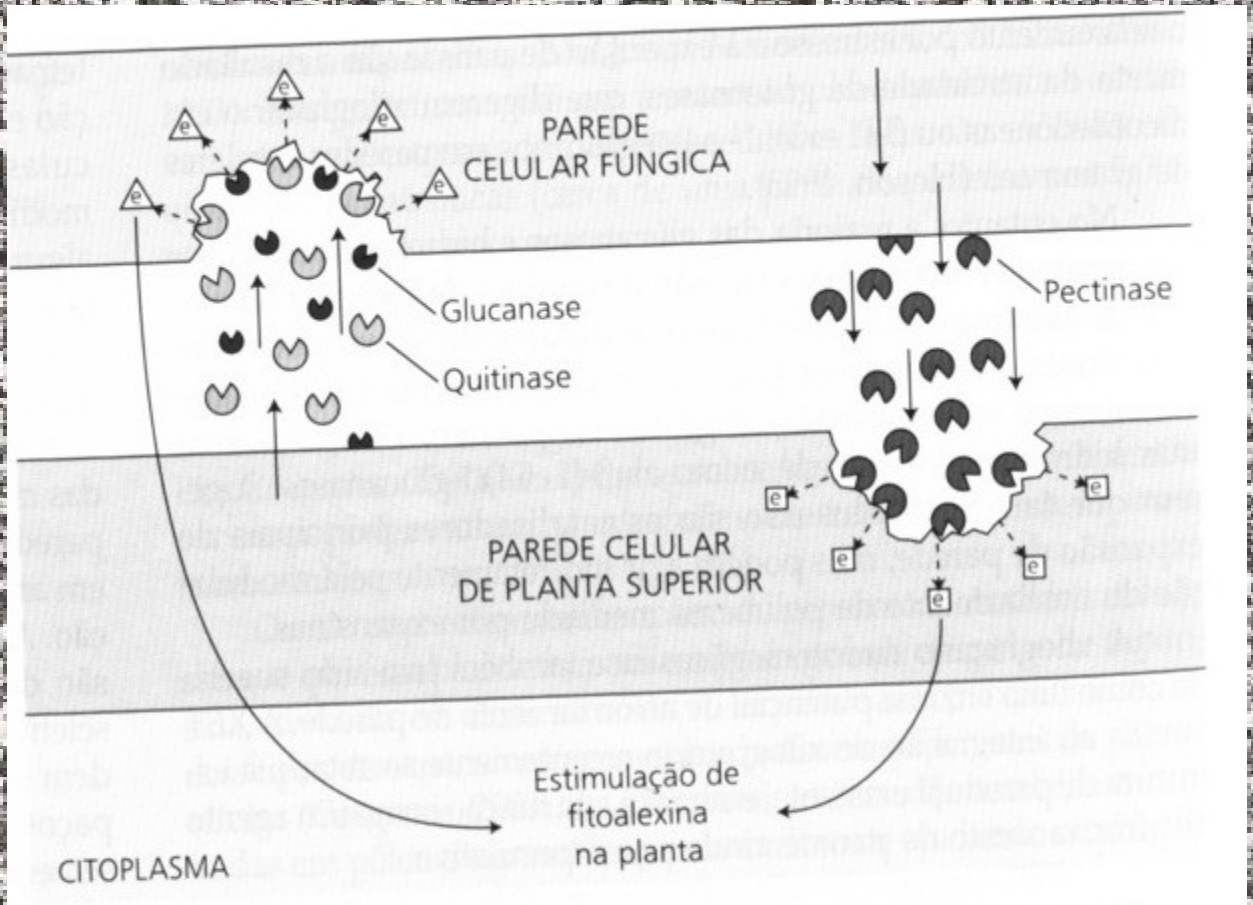
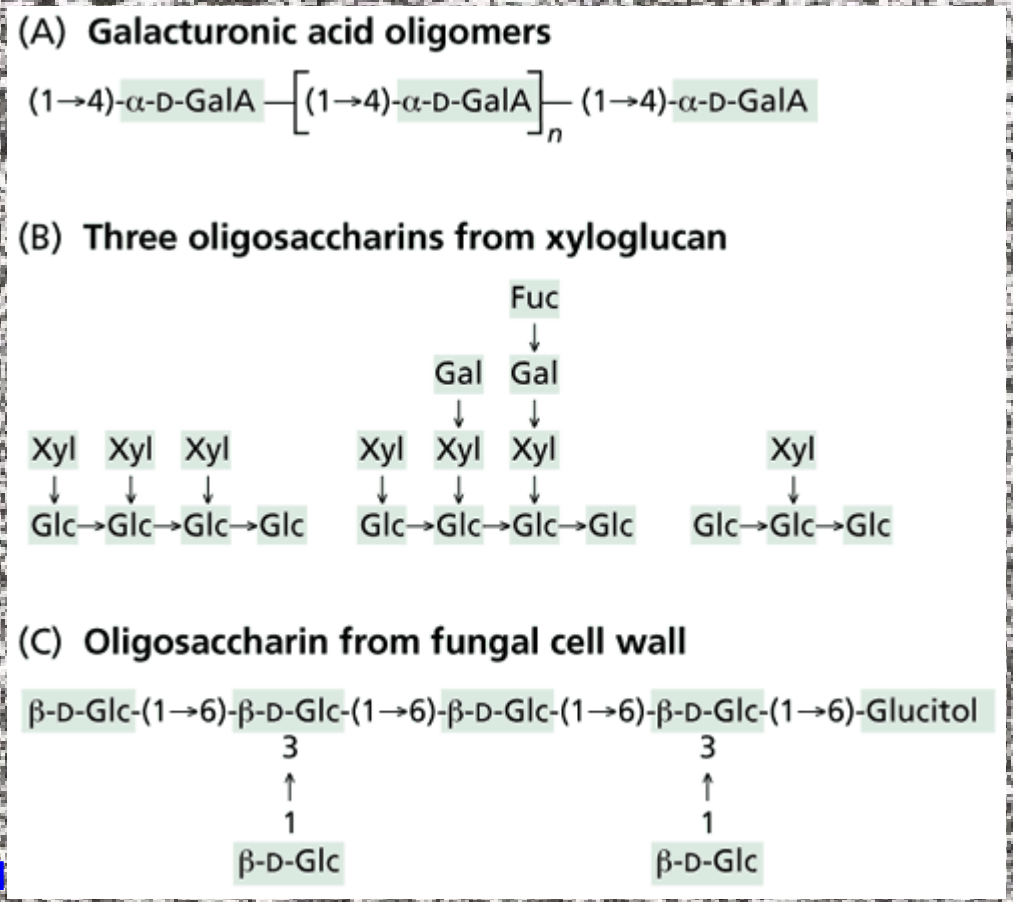


FIGURA 15.28 Esquema para a produção de oligossacarinas durante invasão fúngica de células vegetais. Enzimas secretadas pela planta, como quitinase e glucanase, atacam a parede fúngica, liberando oligossacarinas que provocam a produção de compostos de defesa (fitoalexinas) na planta. Similarmente, a pectinase fúngica libera oligossacarinas biologicamente ativas da parede celular da planta (Brett e Waidron, 1996).

- **Oligossacarinas** ➞ fragmentos biologicamente ativos de 10 a 15 resíduos, resultantes da degradação da parede celular
- Podem estar envolvidas em respostas naturais de desenvolvimento e em respostas defensivas.



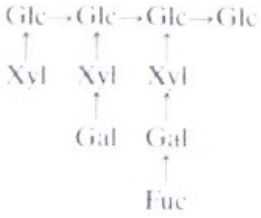
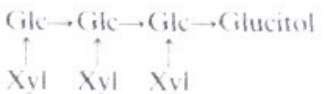
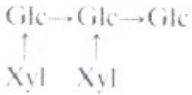
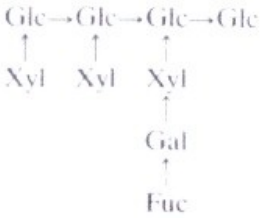
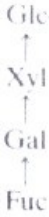
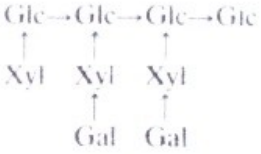
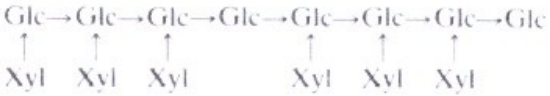
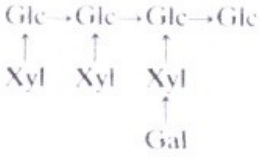
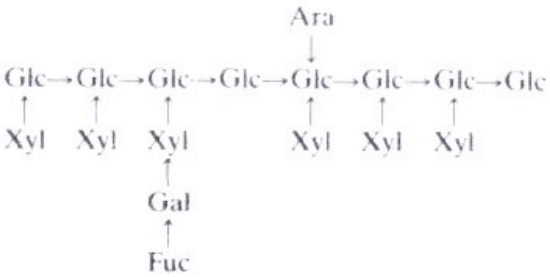
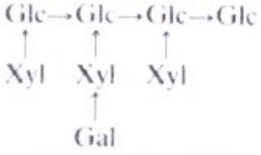
Structure	Abbreviations		Structure	Abbreviations	
	Old	New		Old	New
	XG10	XLFG		XG7-ol	XXXGol
					XXG
	XG9	XXFG			FG
	XG9n	XLLG			XXXGXXXG
	XG8	XXLG			XXFGAXXG
		XLXG			

Fig. 1. Abbreviated nomenclature of some xyloglucan oligosaccharides. Sugar residues and their linkages are represented as follows: Ara α-L-arabinofuranosyl-(1→2)-, Fuc α-L-fucopyranosyl-(1→2)-, Gal β-D-galactopyranosyl-(1→2)-, Glc β-D-glucopyranosyl-(1→4)- [or reducing D-glucose], Xyl α-D-xylopyranosyl-(1→6)-.

Dra. Maria Izabel Galvão