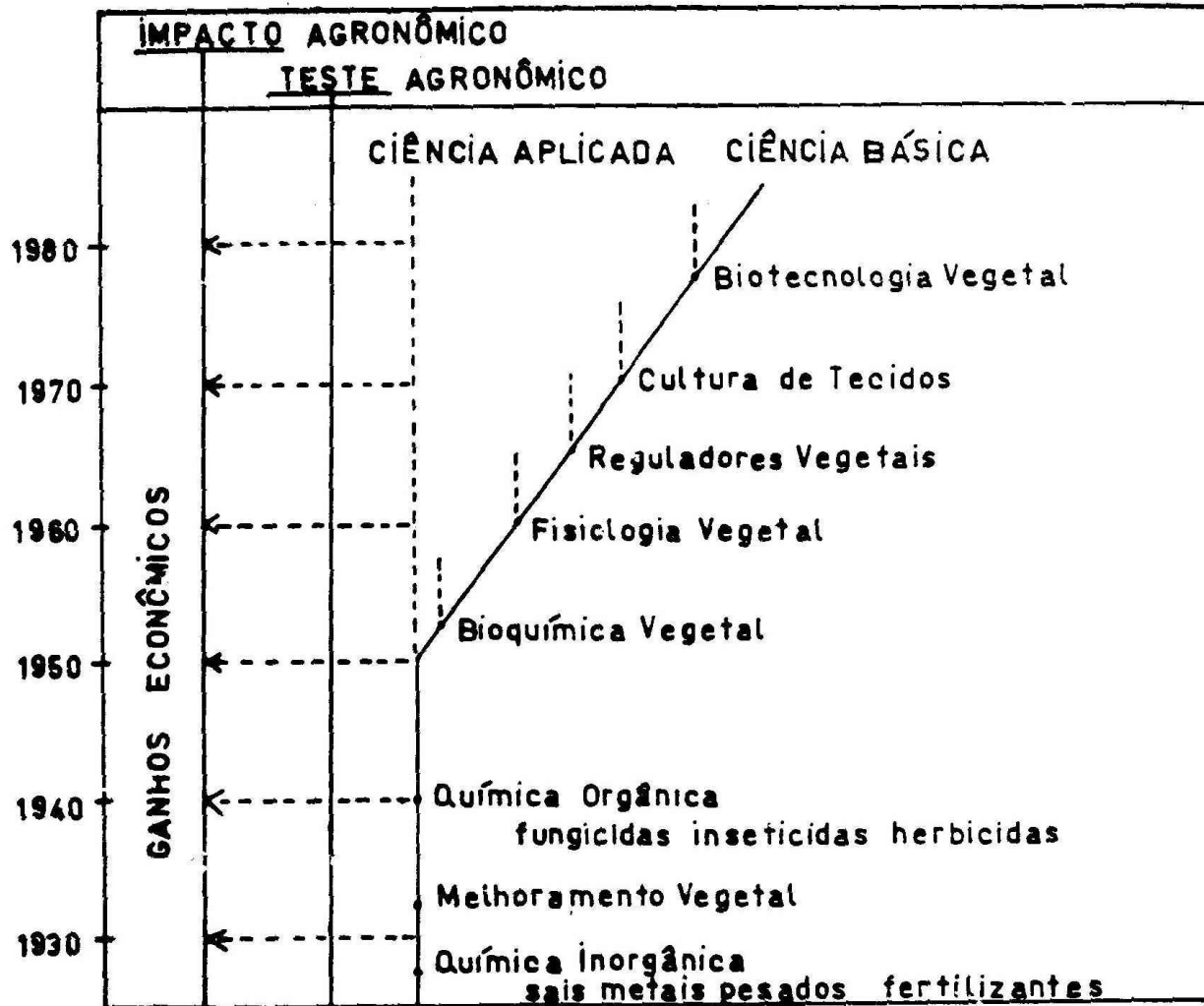


# FISIOLOGIA DE CULTIVOS: DESENVOLVIMENTO VEGETAL



**Paulo Roberto de Camargo e Castro**  
**Professor Titular - ESALQ/USP**

# IMPACTO AGRONÔMICO



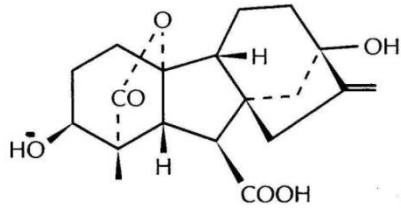
# PRINCIPAIS GRUPOS DE HORMÔNIOS VEGETAIS

<b>GRUPOS</b>	<b>ENDÓGENO</b>	<b>SINTÉTICO</b>
<b>Auxinas</b>	<b>IAA</b>	<b>IBA, 2,4-D, NAA</b>
<b>Giberelinas</b>	<b>GA</b>	<b>-</b>
<b>Citocininas</b>	<b>Zeatina</b>	<b>6-BA, BAP</b>
<b>Retardadores</b>	<b>-</b>	<b>CCC, SADH</b>
<b>Inibidores</b>	<b>ABA</b>	<b>MH</b>
<b>Etileno</b>	<b>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></b>	<b>Ethephon</b>

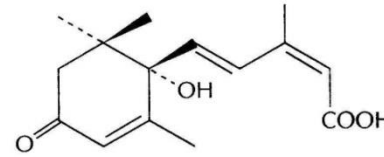
## NOVA CLASSE DE SUBSTÂNCIAS DE CRESCIMENTO DE PLANTAS?

<b>GRUPOS</b>
<b>Brassinoesteróides</b>
<b>Ácido Salicílico</b>
<b>Jasmonatos</b>
<b>Poliaminas</b>

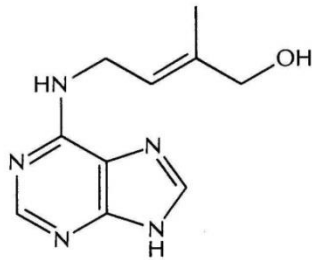
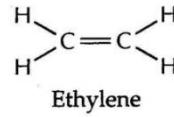
# ESTRUTURAS HORMONAIS



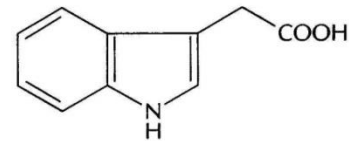
GA<sub>1</sub> (a gibberellin)



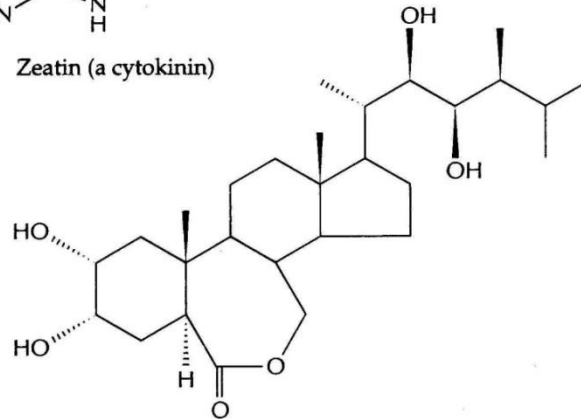
(S)-Abscisic acid



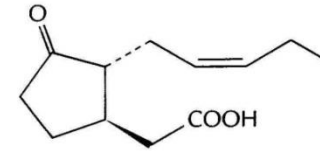
Zeatin (a cytokinin)



Indole-3-acetic acid (an auxin)



Brassinolide (a brassinosteroid)



(-)-Jasmonic acid



Salicylic acid



Spermidine (a polyamine)



# ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS



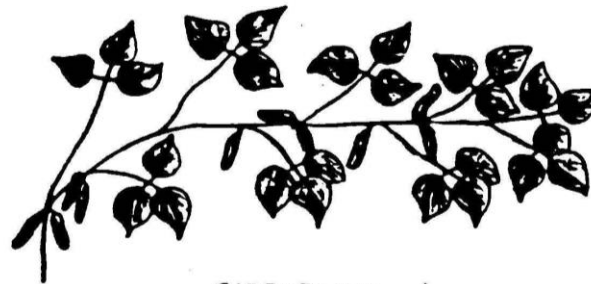
CONTROLE



TIBA

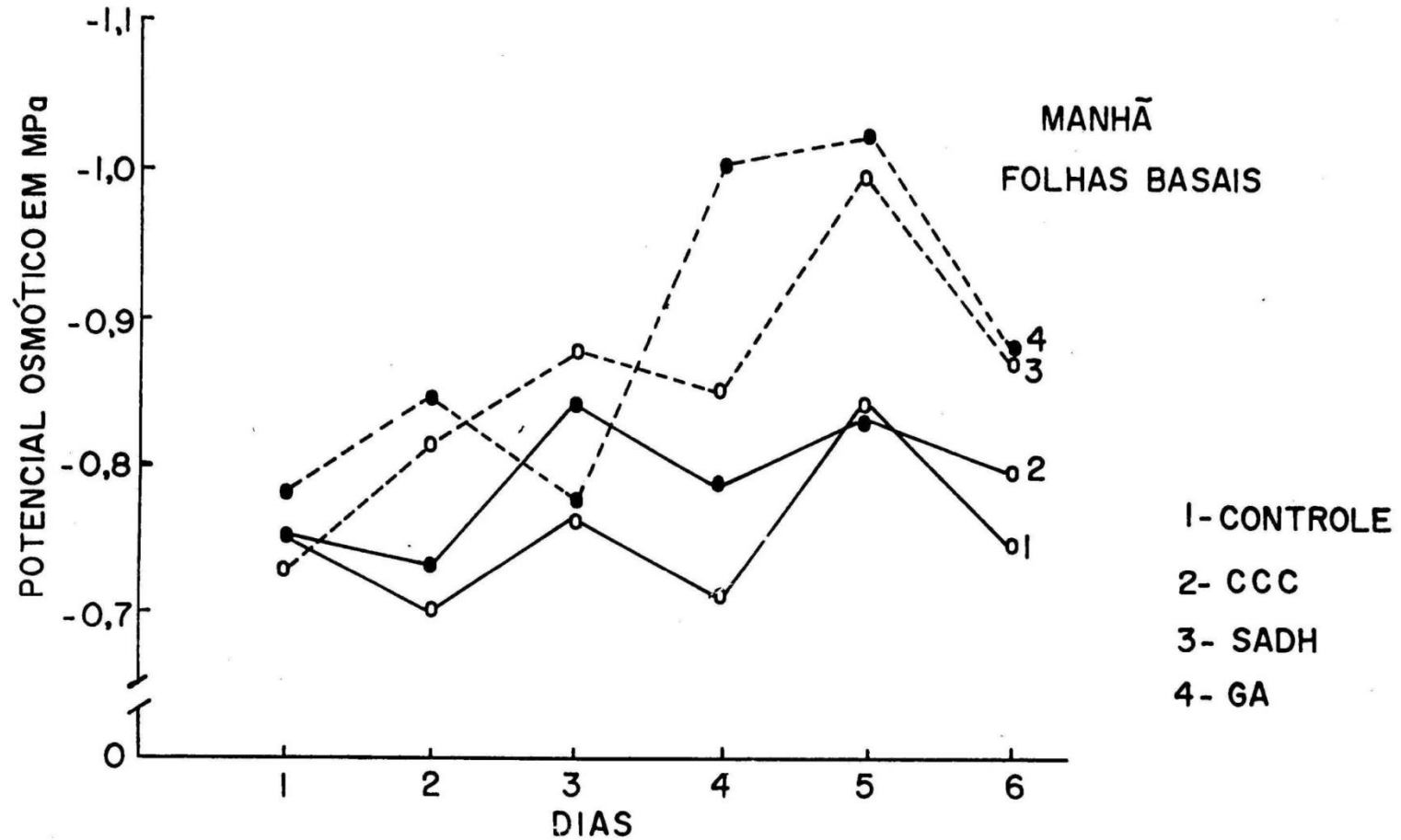


CHLORMEQUAT

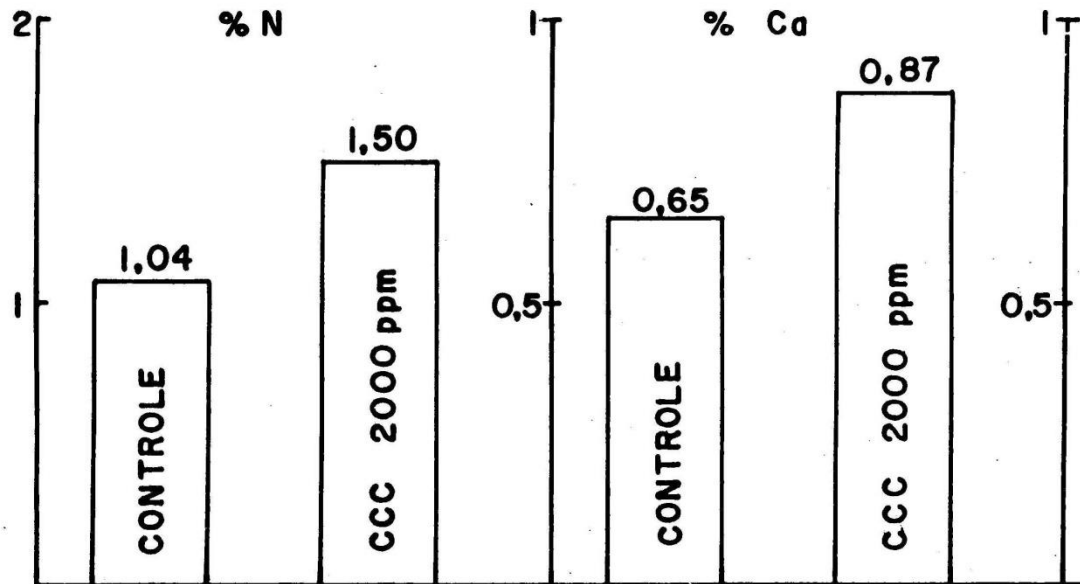


GIBERELINA

# BALANÇO HÍDRICO



# MODIFICAÇÕES NUTRICIONAIS



ANÁLISE DE NUTRIENTES NO CAULE DE LYCOPERSICON ESCULENTUM  
C V. MIGUEL PEREIRA

# CRESCIMENTO CELULAR

CRESCIMENTO - AUMENTO IRREVERSÍVEL EM VOLUME

EXPANSÃO E DIVISÃO CELULAR

ACETABULARIA

UMA CÉLULA EM EXPANSÃO



C. MERISTEMÁTICO - COM DIVISÃO CELULAR

C. DIASTEMÁTICO - SEM DIVISÃO CELULAR

## A. MODELOS DE CRESCIMENTO

SALMONELLA - UNIFORME



GRIFFITHSIA - APICAL  
(RIZÓIDES)



(BROTAÇÕES) - FAIXAS BIPOLARES



STREPTOCOCCUS - EQUATORIAL



E. COLI - FAIXAS ALTERNADAS



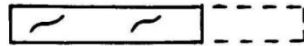
## CARACTERÍSTICAS DO CRESCIMENTO

AUXINAS - AFETAM PLASTICIDADE DA PAREDE CELULAR SENDO QUE A EXTENSÃO DA PAREDE PROMOVE DECRÉSCIMO NO POTENCIAL PRESSÃO INTERNO



# FORMAS DE CRESCIMENTO

TRADESCANTIA -  $\Psi_P$  TORNA-SE SUPERIOR AO POTENCIAL DA PAREDE  
CELULAR OCORRENDO EXPANSÃO DOS PELOS DOS ESTAMES



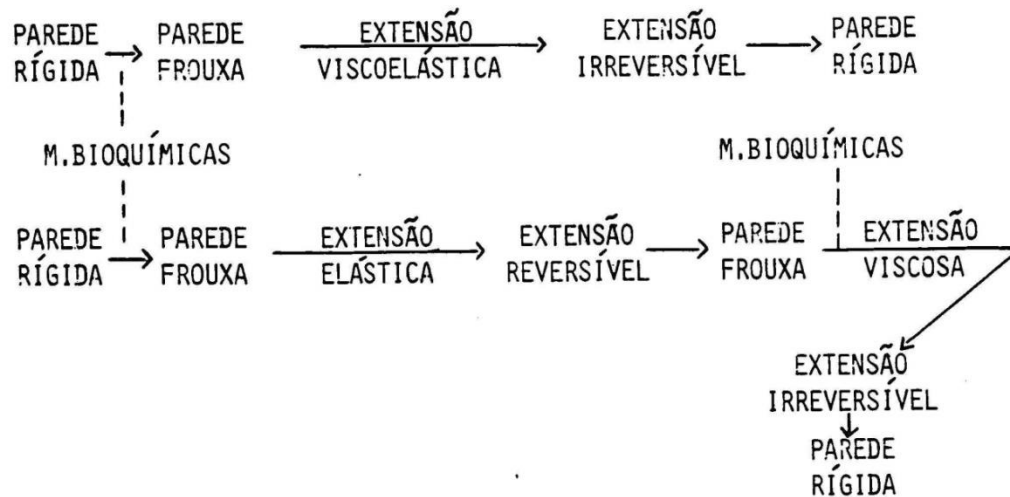
OEDOGONIUM - FORMAÇÃO DE NOVA PAREDE



GRAMÍNEAS - NOTÁVEL ALONGAÇÃO DOS FILAMENTOS DOS ESTAMES



## FASES DA EXTENSÃO DA PAREDE



# VOLUME CELULAR

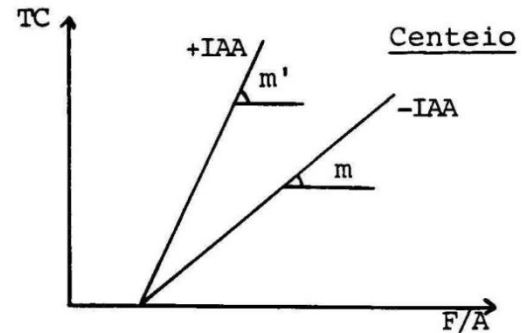
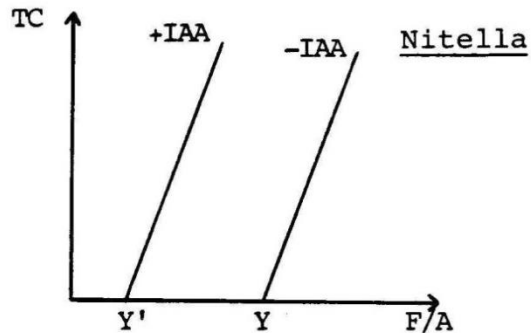
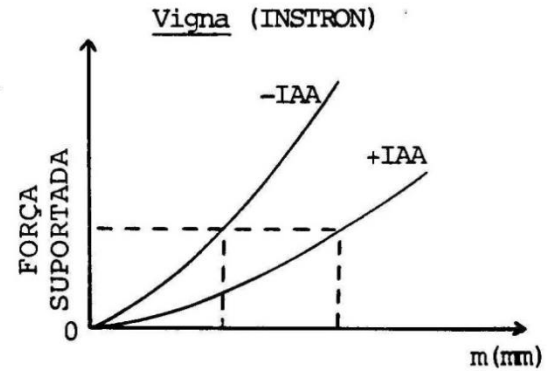
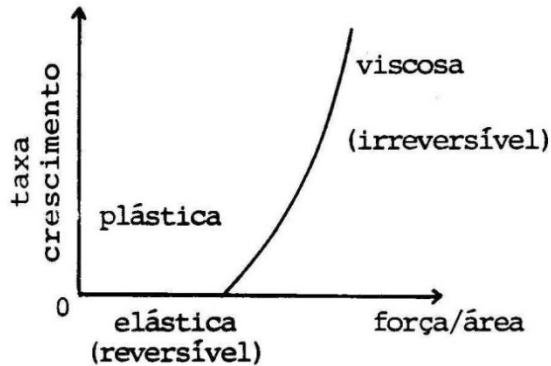
$$dV/dT = M (P - Y)$$

$dV/dT$  = ALTERAÇÃO NO VOLUME CELULAR COM RELAÇÃO AO TEMPO

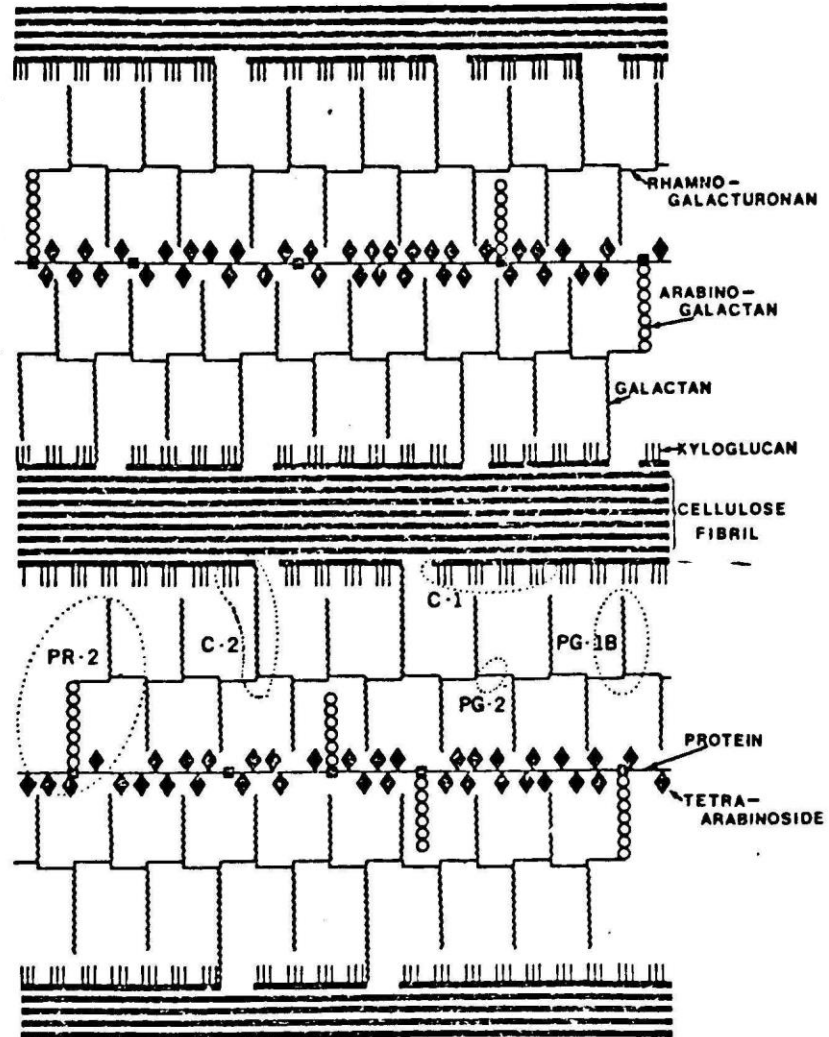
$M$  = EXTENSIBILIDADE DA PAREDE CELULAR

$P$  = PRESSÃO DE TURGESCÊNCIA

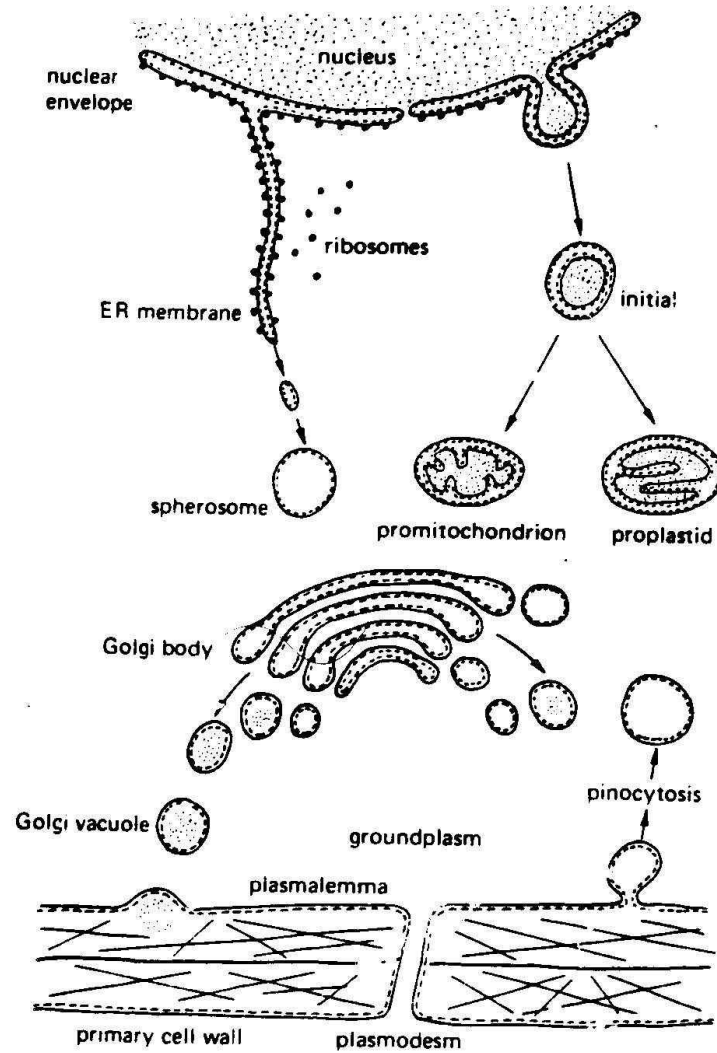
$Y$  = TURGESCÊNCIA MINIMA PARA VENCER A RESISTÊNCIA DA PAREDE CELULAR



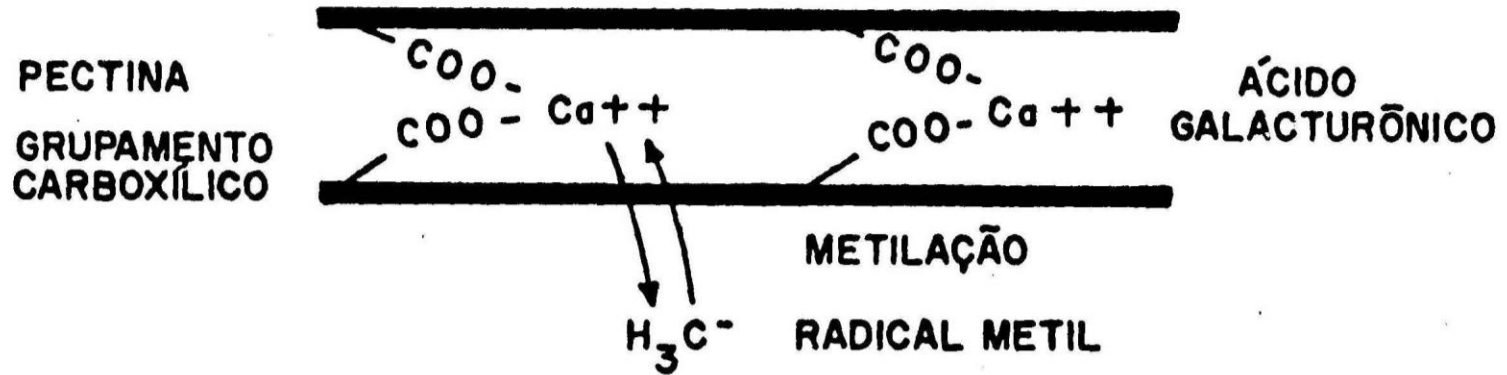
# PAREDE CELULAR



# FORMAÇÃO DA PAREDE



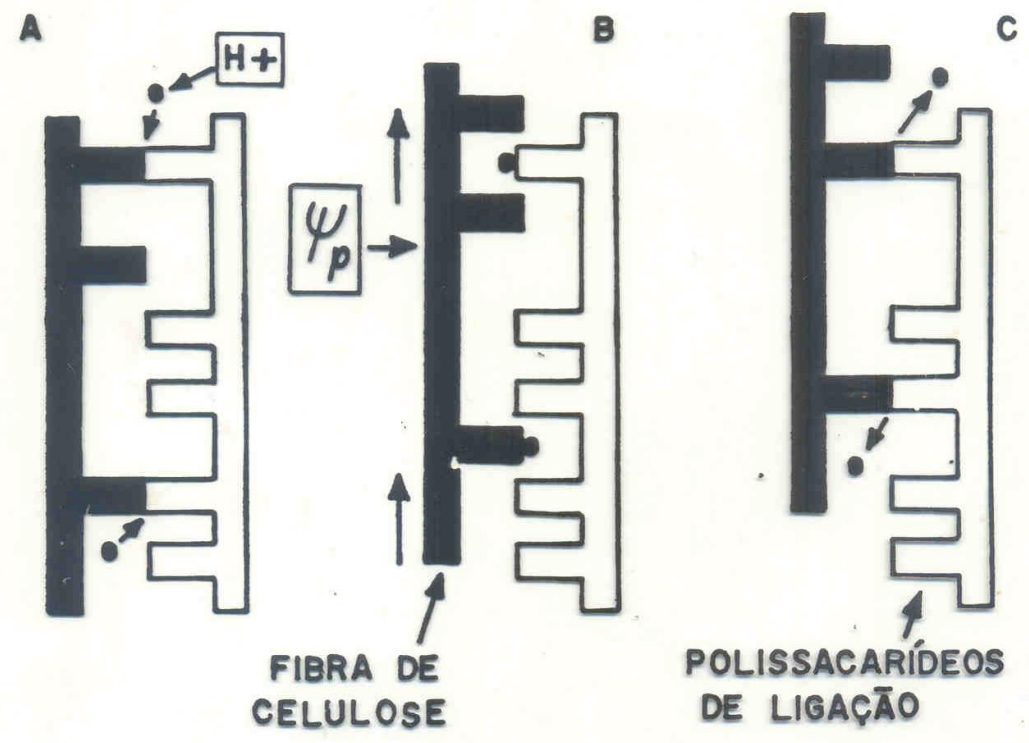
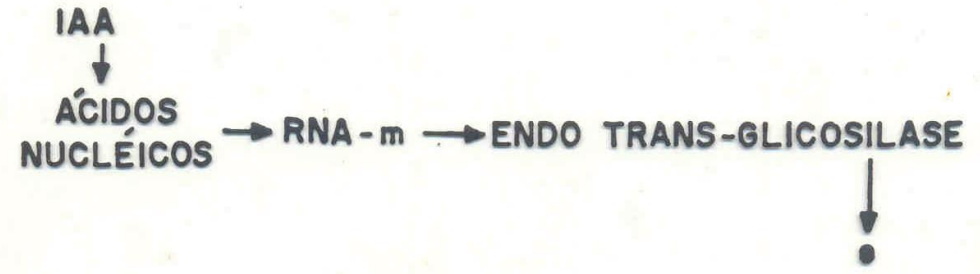
# PONTES DE CÁLCIO



Ca - DIFICULTA DISTENSÃO

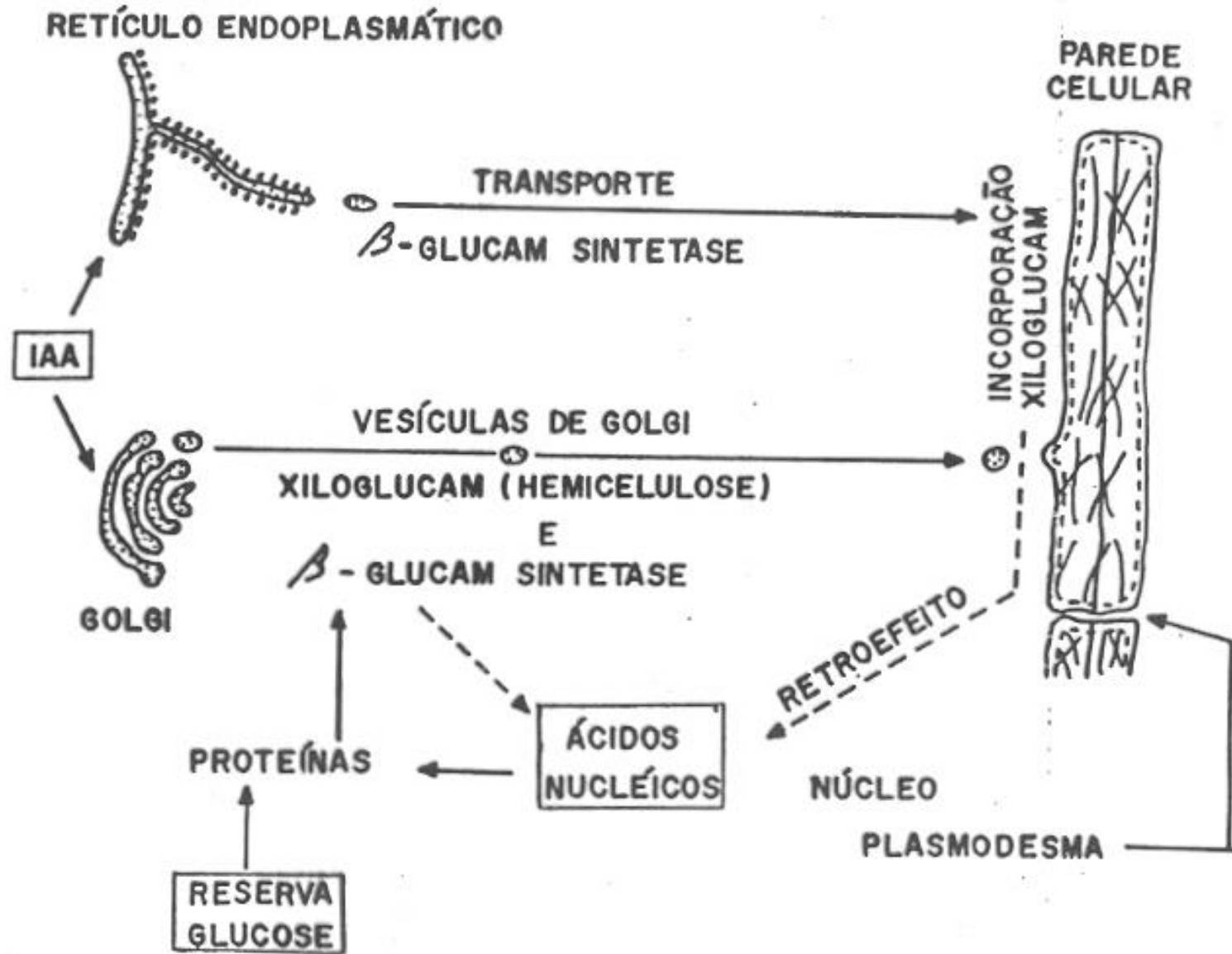
IAA - ESTIMULA METILAÇÃO E FACILITA DISTENSÃO

# ESTIMULAÇÃO ENZIMÁTICA

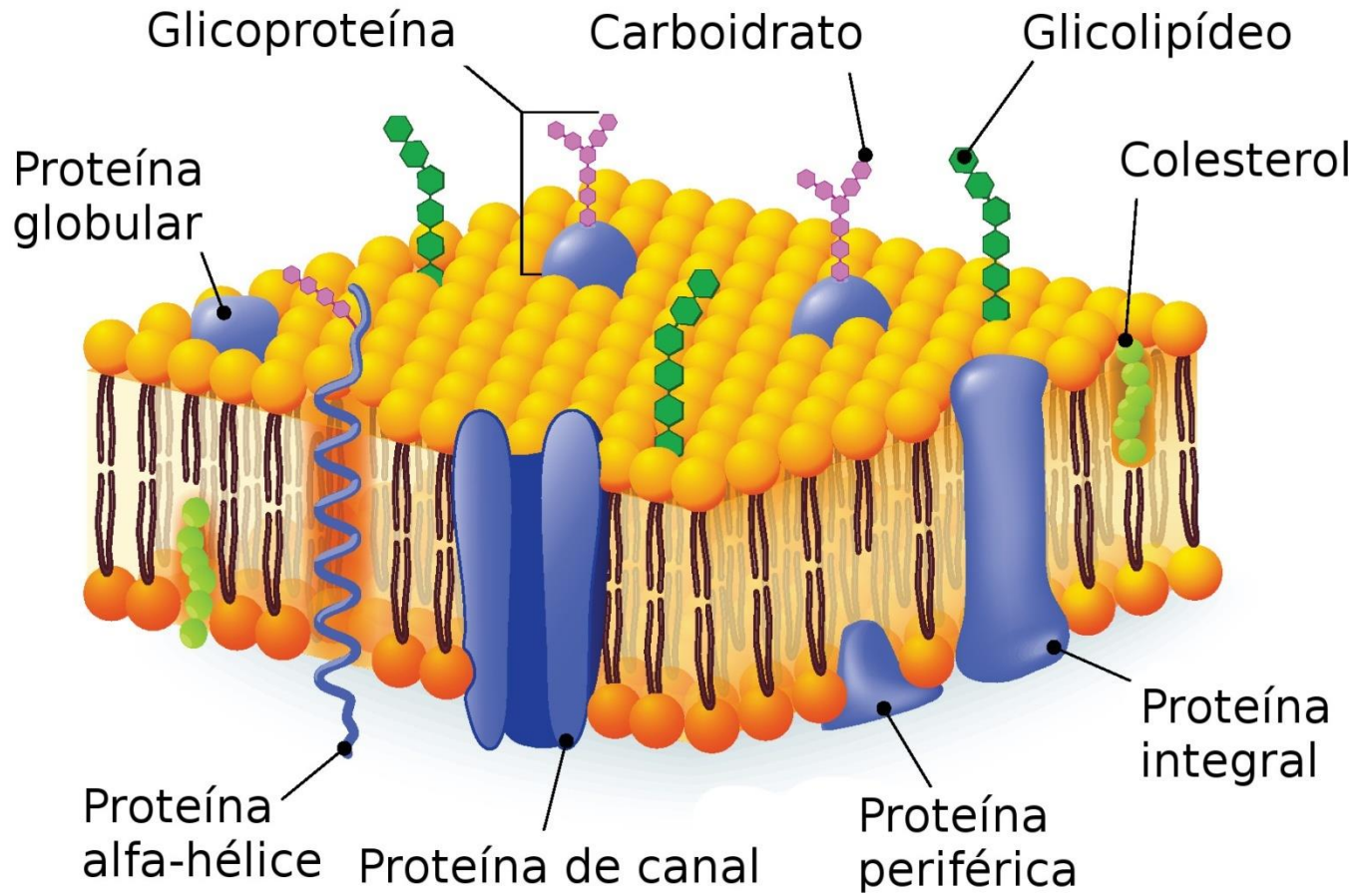




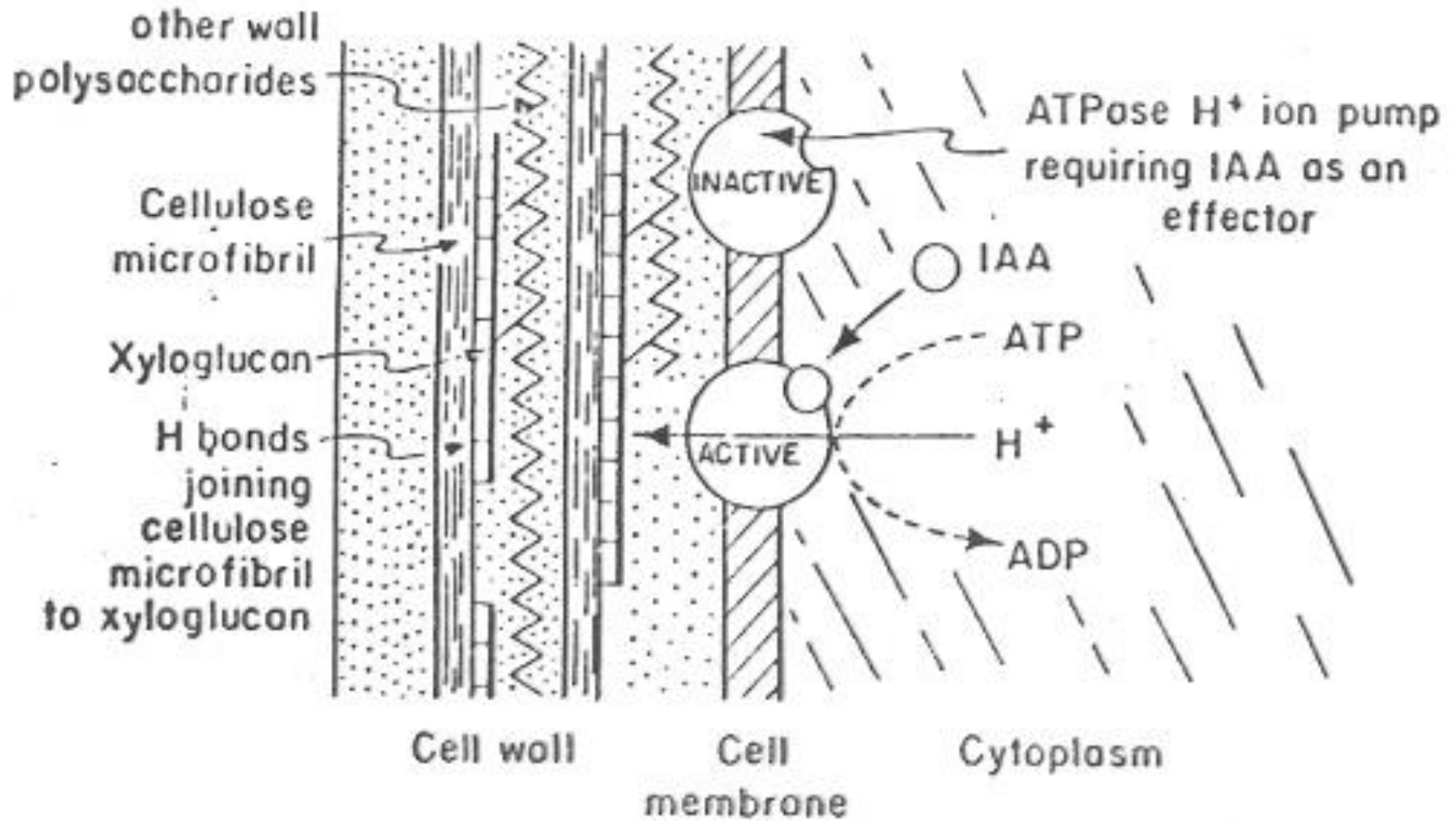
# ESTIMULAÇÃO ENZIMÁTICA



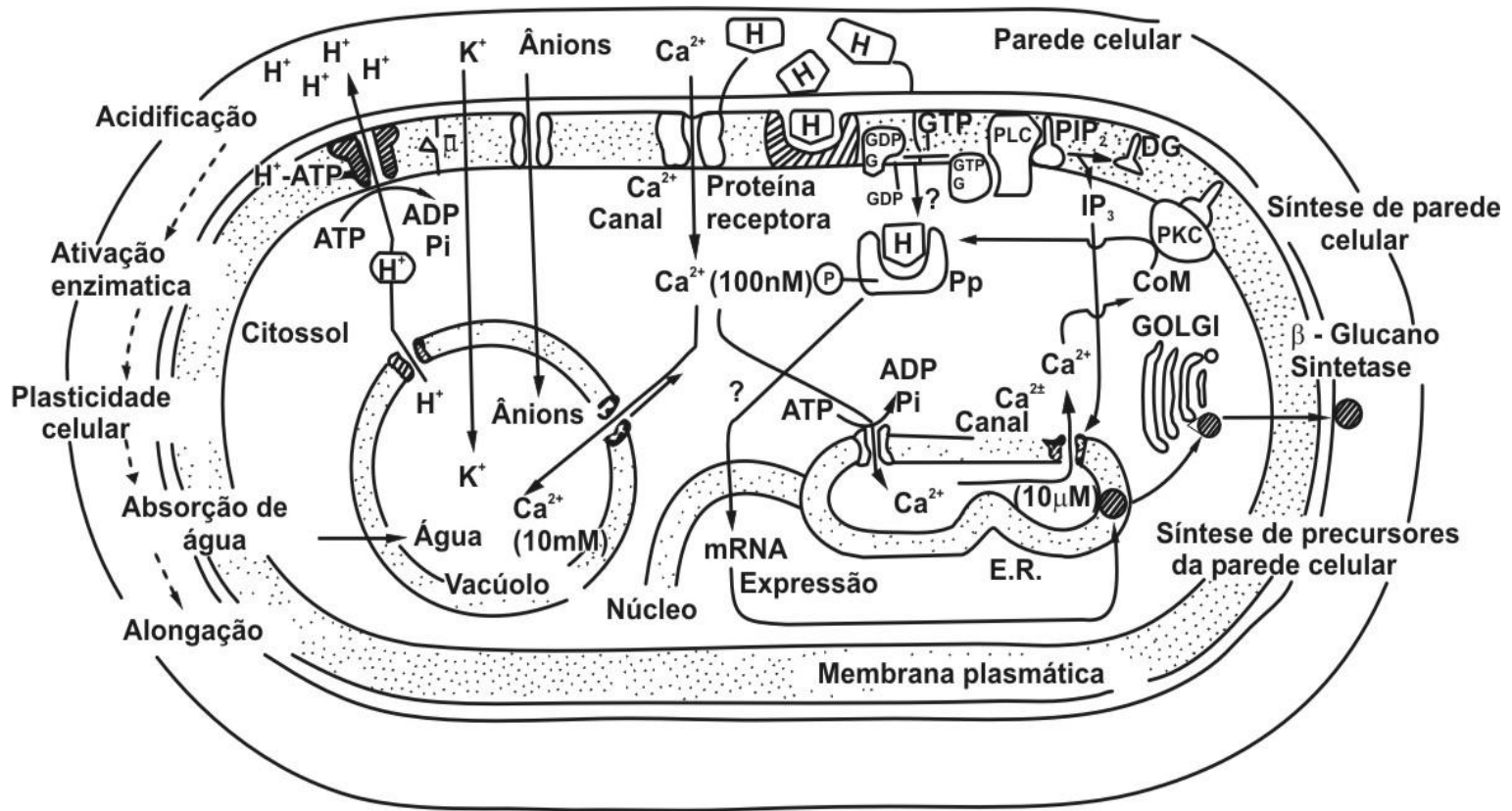
# MEMBRANA CELULAR



# BOMBA IÔNICA

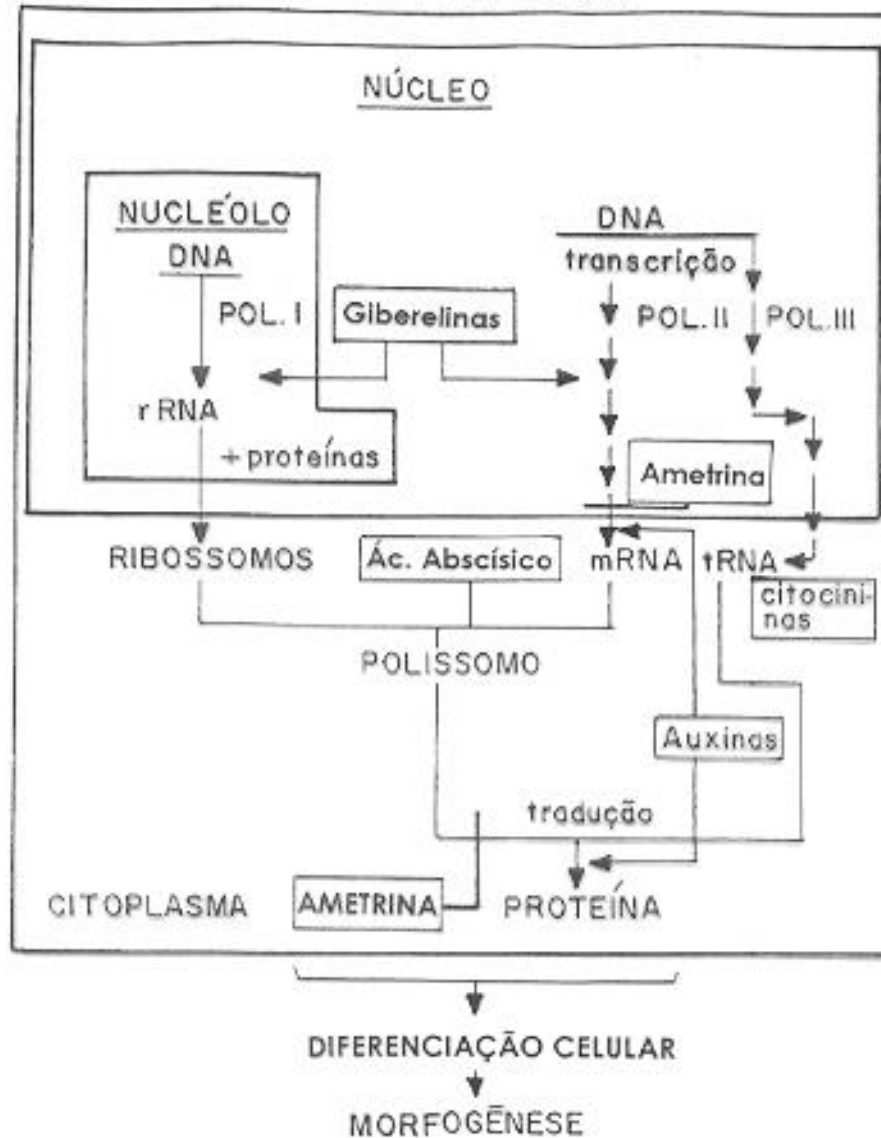


# SISTEMAS ASSOCIADOS



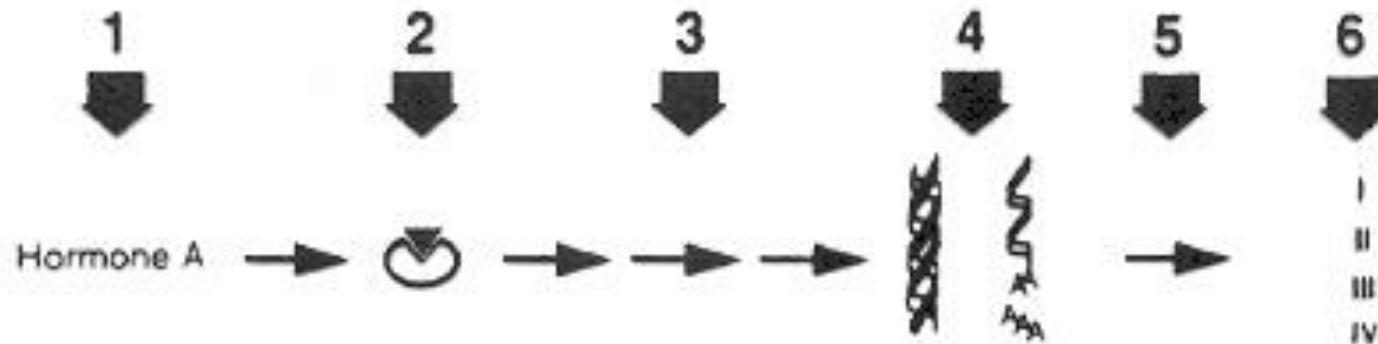
# FLUXO GÊNICO

HORMÔNIOS VEGETAIS





# FASES DA AÇÃO HORMONAL

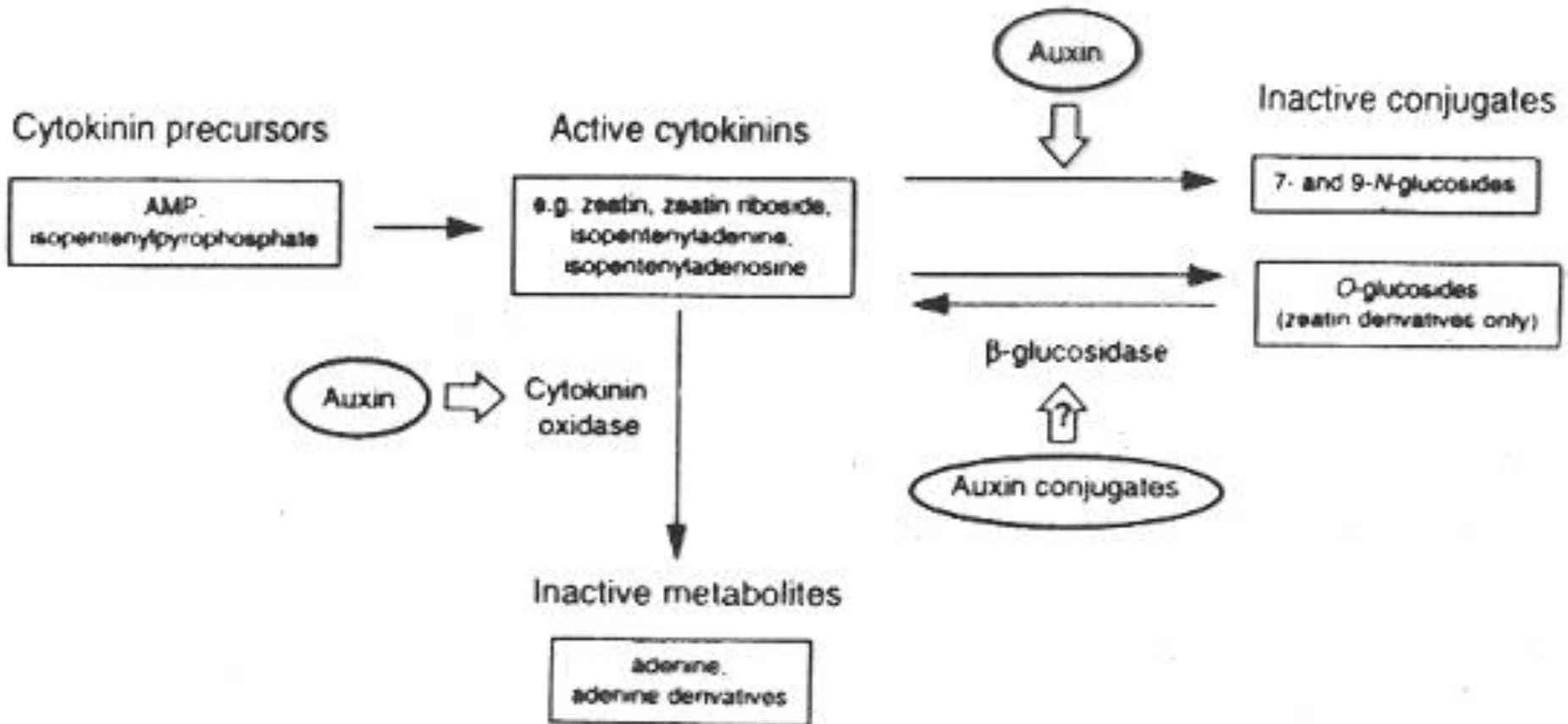


Possible points of action for hormone B

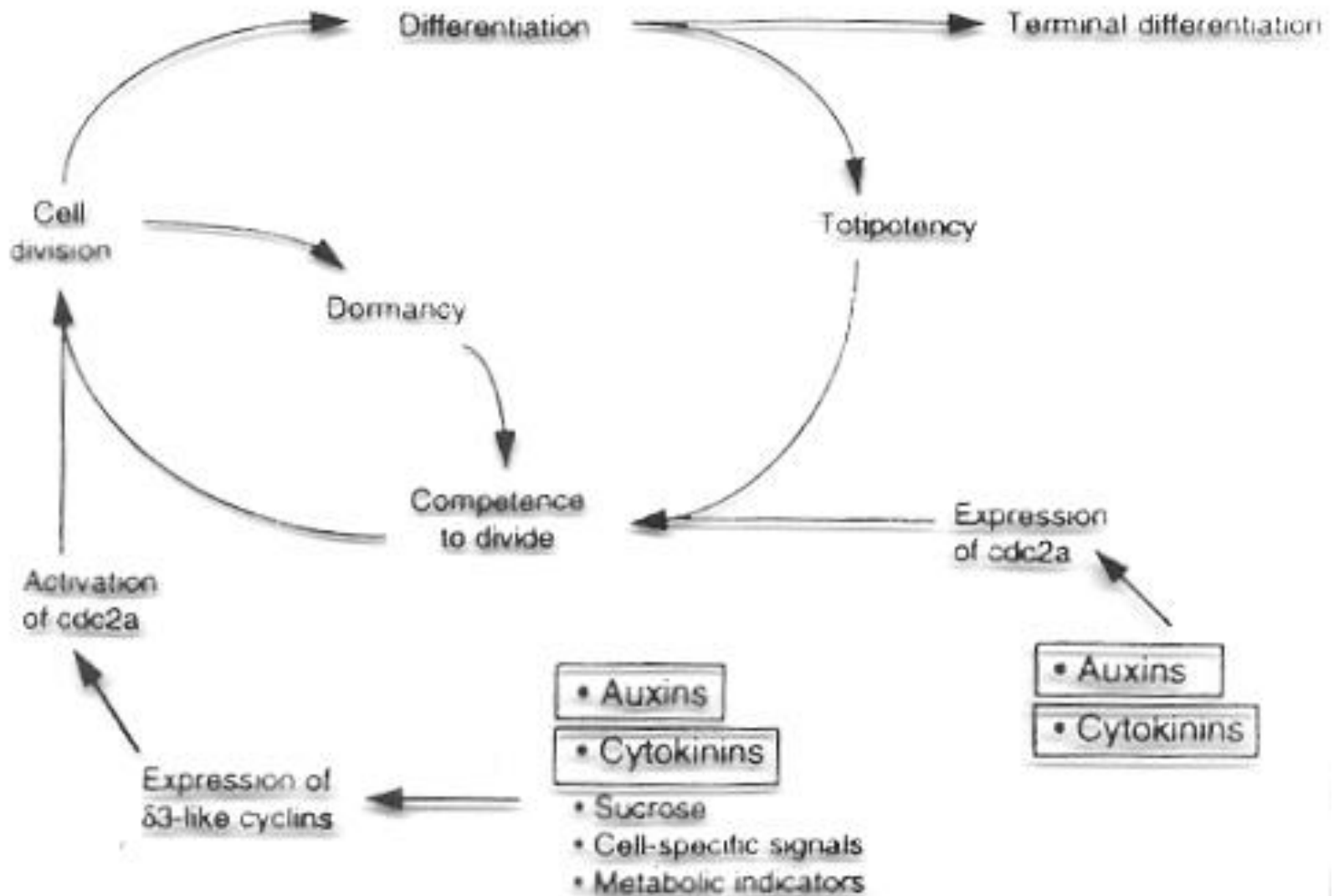
- 1 Control of abundance of hormone A
- 2 Modification of perception of hormone A
- 3 Inhibition or stimulation of signal transduction processes induced by hormone A
- 4 Regulation of transcription
- 5 Post-translational modification
- 6 Interaction at the response level (I-IV represent different physiological responses)



# CONTROLE DA CITOCININA PELA AUXINA



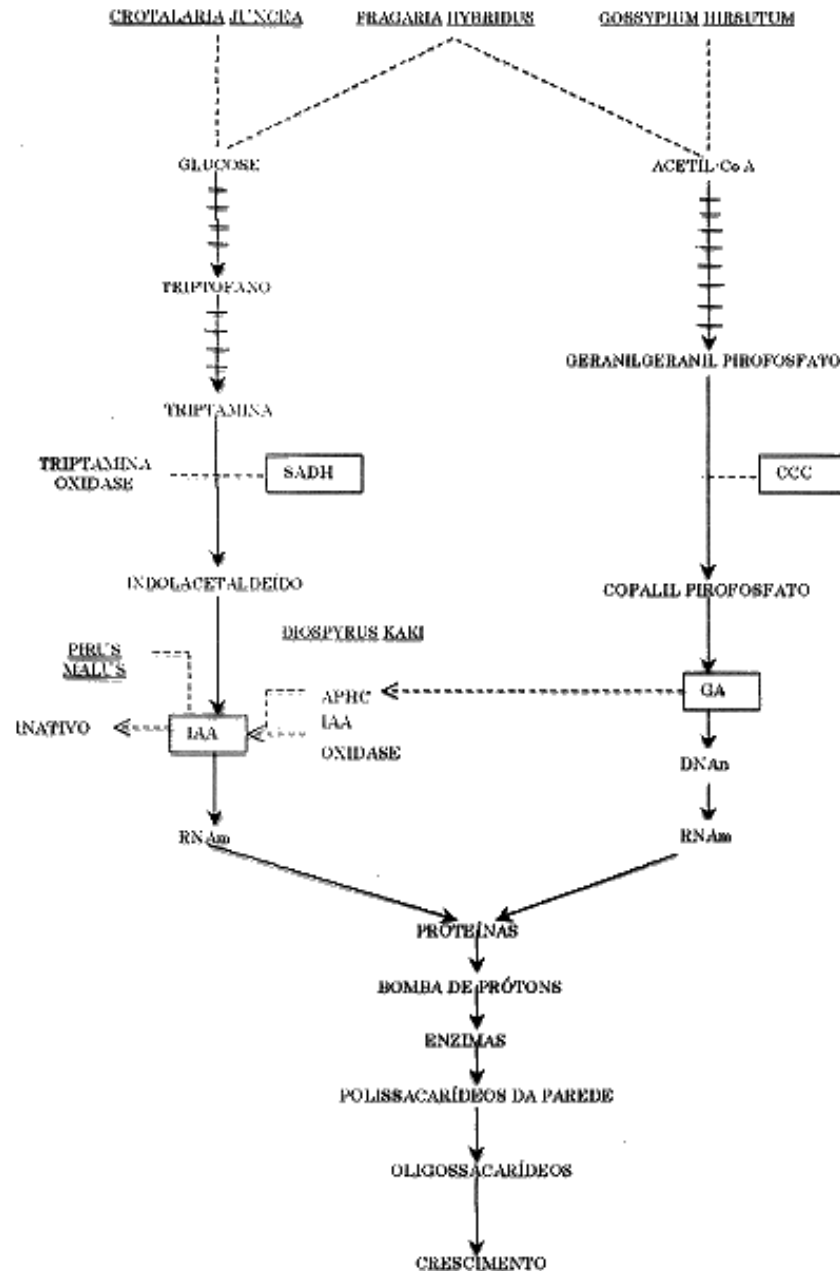
# EXPRESSÃO HORMONAL



# PROMOTORES DE CRESCIMENTO

ATIVIDADE	AUXINA	GIBERELINA
Transporte Polar	Sim	Não
Indução de Raízes	Sim	Não
Inibição Crescimento de Raízes	Sim	Não
Retarda a Abscisão Foliar	Sim	Não
Dominância Apical	Sim	Não
Induz Formação de Calo	Sim	Não
Promove Resposta Epinásticas	Sim	Não
Reversão do Nanismo	Não	Sim
Crescimento de Folhas de Mono	Não	Sim
Promove Germinação e Quebra de Dormência	Não	Sim
Promove Florescimento sem Vernalização (bianuais)	Não	Sim
Promove o Florescimento em Plantas DL em condições DC	Não	Sim

# INTERAÇÃO HORMONAL



# BIORREGULADORES NO BRASIL

ETHEPHON	(ETHREL)
ÁCIDO NAFTALENACÉTICO	(NAFUSAKU)
ÁCIDO INDOLBUTÍRICO	(DIERADIX)
CLORETO DE MEPIQUAT	(PIX)
DAMINOZIDE	(ALAR)
CHLORMEQUAT	(CYCOCEL)
ÁCIDO GIBERÉLICO	(PRO-GIBB)
FOSFOTRITIOATO DE TRIBUTIL	(FOLEX)
BUTRALIN	(TAMEX)
ÁCIDO 3-CLOROFENOXIPROPIÔNICO	(FRUITONE -CP)
GLIFOSATO	(ROUNDUP)



**OBRIGADO**

***prcastro@usp.br***



Testemunha

Tiametoxam

Testemunha