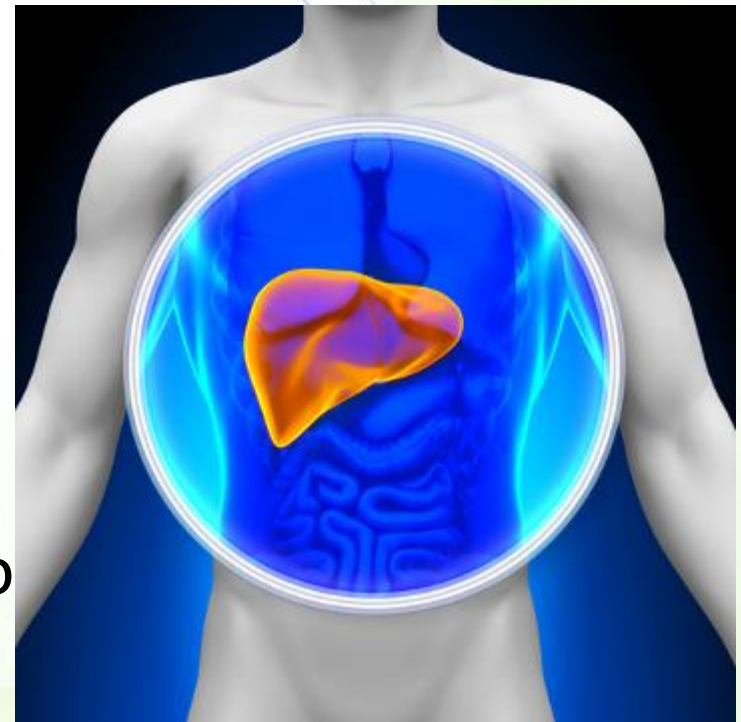


Sistema de destoxificação hepática



Prof.a.: Roberta Andrade - UFRJ
Nutricionista Clínica
Mestre em Alimentos e Nutrição
Doutoranda em Alimentos e Nutrição

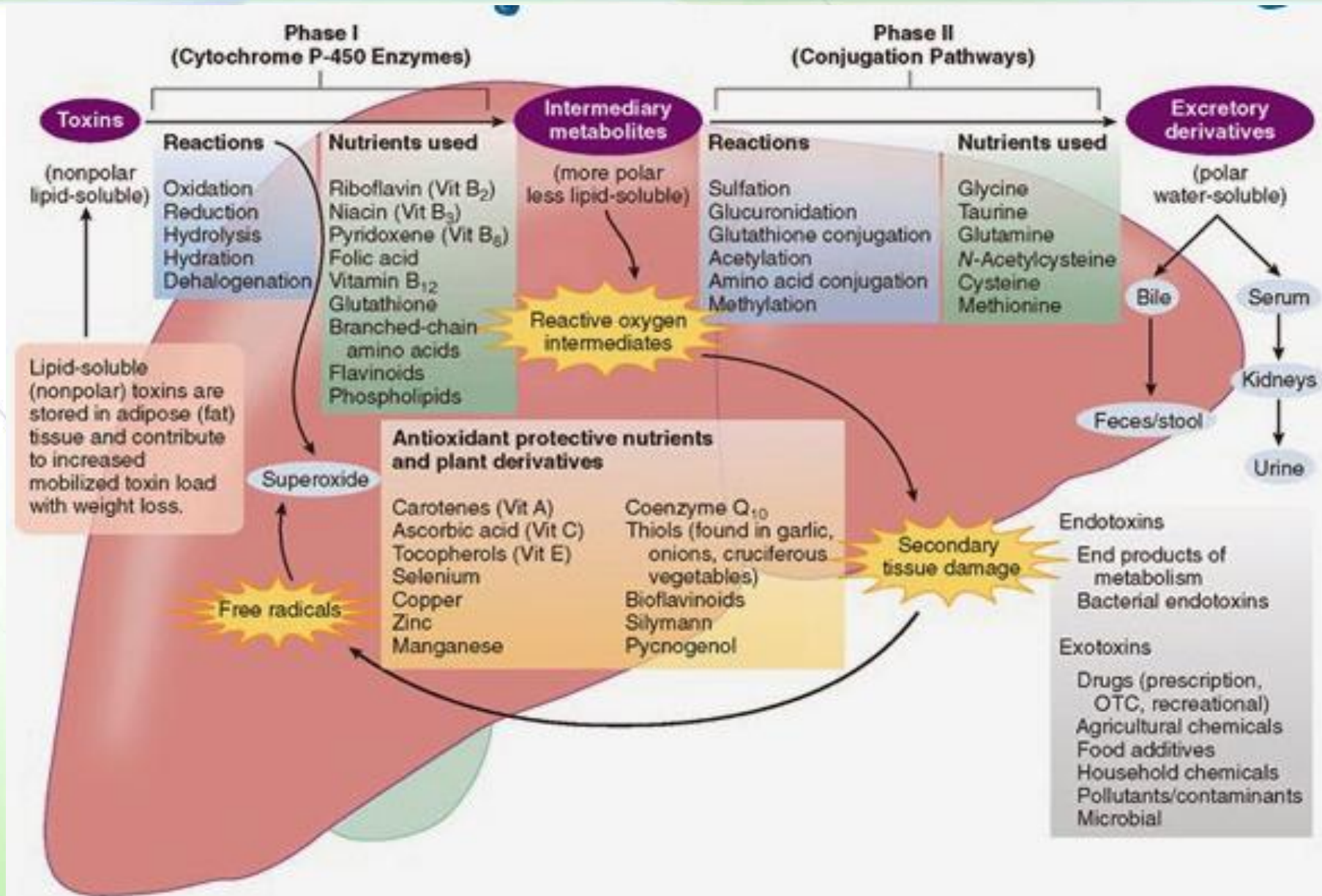
Definição

Destoxificação é qualquer processo realizado por um organismo, que busque a eliminação (ou redução da atividade) de substâncias (xenobióticas ou endógenas), seja em nível celular ou em nível de todo o organismo.

O principal objetivo da destoxificação é a biotransformação, transformando elementos em questão, possibilitando que os mesmos seja eliminado do organismo.

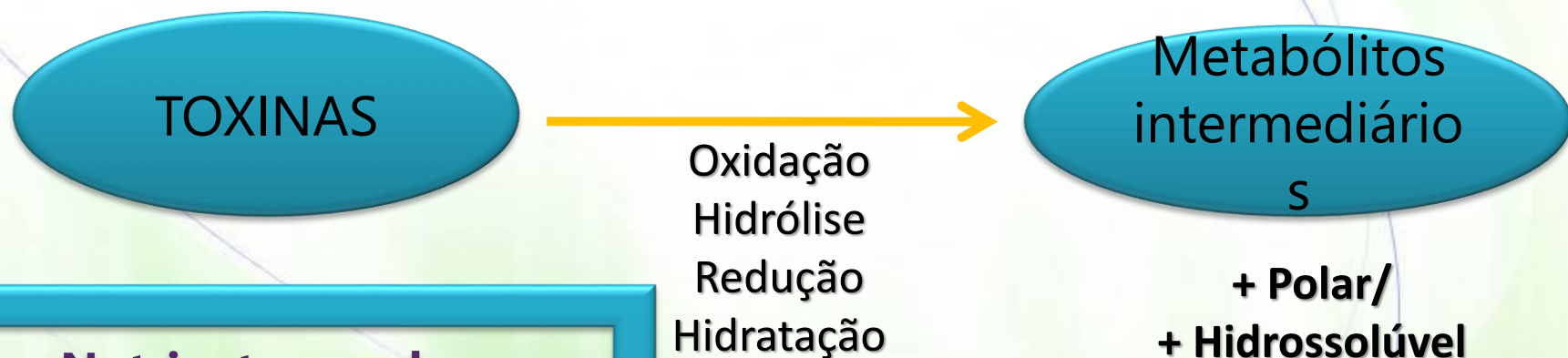
A destoxificação ocorre em todas as células, mas principalmente nas do fígado e do intestino.

Processo de destoxificação



FASE I - Biotransformação

- ✓ Principal sistema enzimático responsável por este processo – Citocromo P450
- ✓ Reações realizadas são de oxidação, hidrólise ou redução.



**Nutrientes usados:
Riboflavina, Niacina,
Piridoxina, Ácido fólico, Vit.
B12, molibdênio e outros**

FASE II - Conjugação

Duas etapas:

- ✓ Síntese da molécula que será transferida (doador)
- ✓ Ligação do doador (Conjugação) ao xenobiótico

Metabólitos
intermediários

Nutrientes Usados

Glicina
Taurina
Glutamina
N-Acetilcisteína
Cisteína
Metionina
Sulfato
Pantotenato - B5

Reações de Conjugação

Sulfatação
Glicuronidação
Glutathione
Acetilação
Aminoácidos
Metilação

Formas
excretáveis

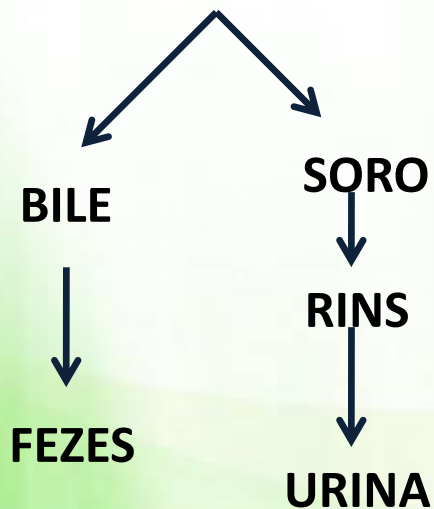
**Polar/
Hidrossolúvel**

FASE III - Eliminação

O sistema de transporte envia a substância (ex-toxina) até a circulação e então até seu destino final.



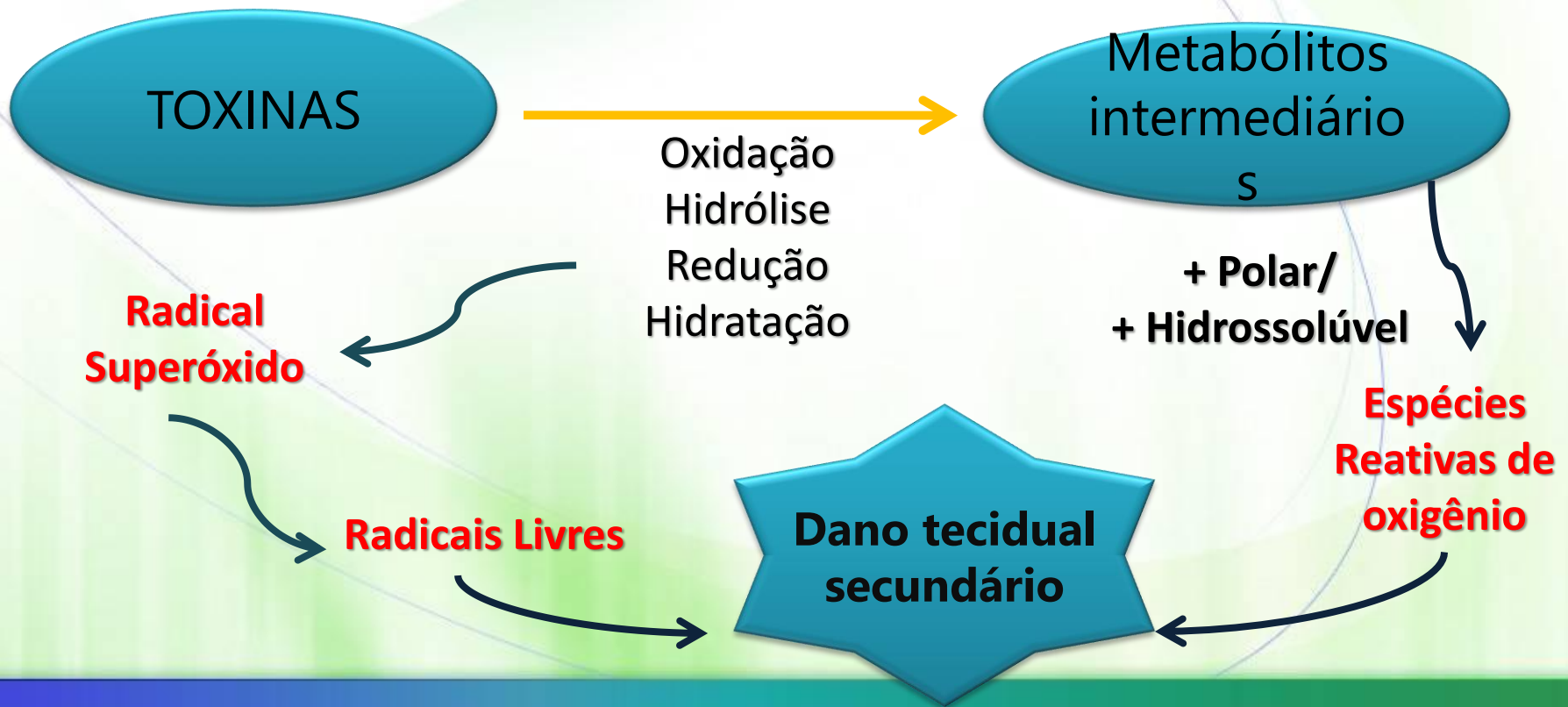
**Polar/
Hidrossolúvel**



Geração de intermediários reativos pela Fase I

☐ 90 % das substâncias carcinogênicas às quais o corpo está exposto requerem a bioativação antes de atuarem como carcinógenos.

☐ A bioativação pode ocorrer em todos os tecidos extra-hepáticos.



Nutrientes protetores - Antioxidantes

- ✓ Carotenos
- ✓ Ácido ascórbico
- ✓ Tocoferóis
- ✓ Selênio
- ✓ Cobre
- ✓ Zinco
- ✓ Manganês
- ✓ Coenzima – Q10
- ✓ Tióis (Encontradas no alho, cebola e brássicas)
- ✓ Flavonóides
- ✓ Similarina
- ✓ Picnogenol e outros





A capacidade de destoxificação hepática é influenciada por fatores genéticos, pelo estado nutricional, sexo, idade, atividade física, carga tóxica recebida, uso de medicamentos e doenças, em especial, as hepáticas.

Deficiência de proteínas → Pode haver uma inibição do citocromo P450 que passa a não ativar as pró-toxinas de forma tão eficiente.

O jejum, a deficiência de proteínas e o uso de álcool interferem negativamente na Fase II, principalmente reduzindo o nível de glutathiona hepática.

Aumento na toxicidade de medicamentos como paracetamol e substâncias como acroleína.

Mas por que destoxificar?

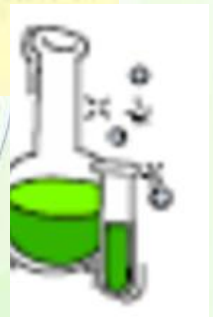
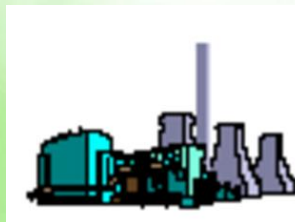
Xenobióticos (toxinas) →
Qualquer substância química ou molécula estranha ao organismo originada externamente ou internamente, desde que não possua papel fisiológico conhecido.

ENDOTOXINAS

- Produtos finais do metabolismo
- Endotoxinas bacterianas

EXOTOXINAS

- Drogas e medicamentos
- Químicas
- Pesticidas
- Aditivos alimentares
- Produtos químicos de uso doméstico
- Poluentes contaminantes
- Microbiano



Migrantes de embalagens

Bisfenol A

- Aplicado em resinas époxi no revestimento interno da parte metálica de latas (latas de bebida, molhos, ervilha ou milho)
- Pode ser arrastado para o alimento quando o meio é lipídico, ácido ou em altas temperaturas.

Ftalato de di (2-etil-hexila) (DEHP)

- Presente em filmes de PVC, pacotes de salgadinho, filme interno de embalagens longa vida, de sucos de frutas e outros.
- A migração para o alimento depende do percentual lipídico, teor de álcool, pH, presença de óleos essenciais, tempo de contato, temperatura e espessura da embalagem.



GO BPA FREE™

BABY BOTTLE SAMPLER



Hebei Hanxing Chemical Co., Ltd

Contact: MS. Doris
Skype: china_chem01
Tel: 0086-311-84087583



Suporte Nutricional

Por que Suco verde?

Família Brassicaceae – Repolho, Couve-flor, couve-manteiga, brócolis, couve-de-bruxelas, couve chinesa, rúcula etc.



Glicosinolatos - Quimioprevenção

Mirosinase → Enzima responsável pela “ativação de glicosinolatos”. Necessário que paredes celulares se rompam p/ que enzima e substrato entrem em contato

Por que Suco verde?



Glicosinolatos



Mirosinase



Isotiocianatos



Inibir enzimas da fase I responsáveis pela bioativação de carcinógenos!

Aceleração de enzimas da Fase II

Mirosinase

- ❑ Mastigação e processamento rompem paredes celulares;
- ❑ Co-fatores enzimáticos: Ferro e ácido ascórbico
- ❑ **Inativação da mirosinase**: 30 segundos no microondas ou mais de 1,5 minutos no cozimento em vapor;
- ❑ Maior quantidade de água utilizada na cocção = Maior perda de isoticianatos no tecido vegetal na água;



Limão e Laranja

Monoterpenos responsáveis por:

- Aumento da conjugação com glutathione e com ácido glicurônico;
- Aumento da resistência hepática à depleção de glutathione pela administração crônica de paracetamol;
- Inibição da tumorigênese.



Chá verde

- ❑ Rico em catequinas – Epigallocatequina-3-galato – Envolvida no controle da iniciação, promoção e progressão da carcinogênese.
- ❑ Efeito antioxidante e anti-inflamatório
- ❑ Estimula as Fases I e II , inibindo diversos modelos do desenvolvimento de câncer.



Alho




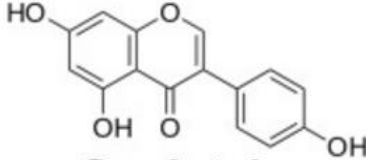
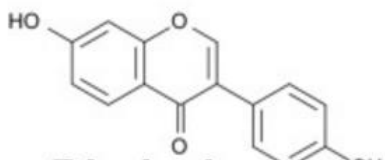

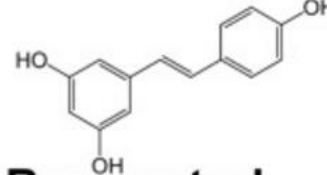



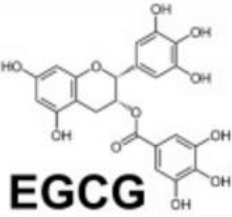

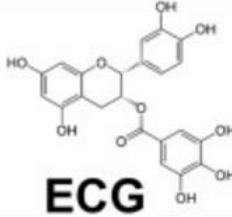
Capaz de inibir a ação mutagênica de diversos carcinógenos, o que está intimamente ligado a sua capacidade de acelerar as enzimas da fase II.

Própolis

Mais rica fonte de flavonóides entre os vegetais. Aumento da glutathiona, melhorando o processo de destoxificação hepática e prevenindo as lesões oxidativas.


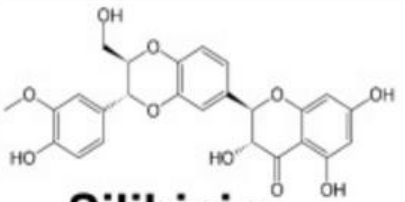
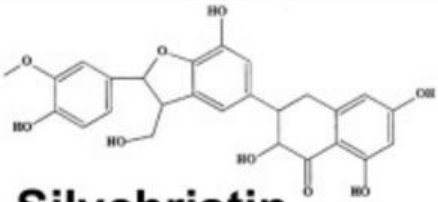

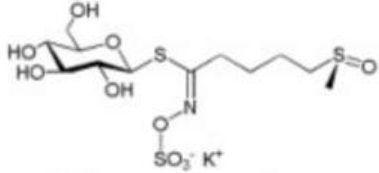
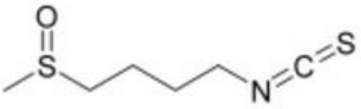

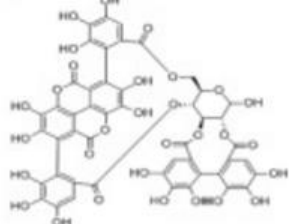

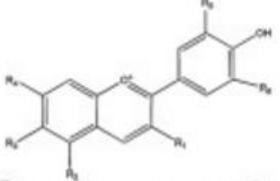

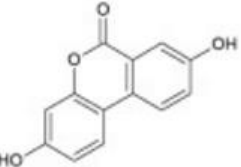


Fitoquímicos

Natural Product	Active Phytoconstituents	
 <p>Soybeans</p>	 <p>Genistein</p>	 <p>Diadzein</p>
 <p>Grapes</p>	 <p>Resveratrol</p>	
 <p>Tomatoes</p>	 <p>Lycopene</p>	
 <p>Green tea</p>	 <p>EGCG</p>	 <p>EGC</p>
		 <p>ECG</p>

Hussain, S. S.,
 Kumar, A. P.,
 Seminars in Cancer
 Biology, Volumes
 40–41, October
 2016, Pages 233-
 246

Fitoquímicos

 <p>Milk thistle</p>	 <p>Silibinin</p>	 <p>Silychristin</p>	
 <p>Broccoli sprouts</p>	 <p>Glucoraphan</p>	 <p>Sulforaphane</p>	
 <p>Pomegranate</p>	 <p>Punicalagin</p>		
 <p>Black raspberry</p>	 <p>Anthocyanins</p>	 <p>Ellagic Acid</p>	 <p>Urolithin A</p>

Fitoquímicos

Família Brassicaceae – Repolho, Couve-flor, couve-manteiga, brócolis, couve-de-bruxelas, couve chinesa, rúcula etc.



Glucosinolatos (Sulforafano)- Quimioprevenção

Maior resistência de células cancerígenas a agentes quimioterapêuticos – **QUIMIORESISTÊNCIA (?)**

Xu, T., Ren, D., Sun, X., Yang, G. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*, v. 12 (9), 2012, p. 1132-1142

Promoveu a proliferação, migração e angiogênese de células cancerígenas em baixas concentrações (<2,5 $\mu\text{mol} / \text{L}$), demonstrando efeitos opostos em altas concentrações (> 10 $\mu\text{mol} / \text{L}$)

Bao Y, Wang W, Zhou Z, Sun C. *PLoS ONE*, v. 9(12), 2014.

Associação com Selênio

O tratamento de células com SFN e Se induziu significativamente a expressão de TrxR-1.

Células normais do cólon → Tratamento com SFN e Se combinados resultou numa **regulação positiva** sinérgica de TrxR-1 que contribuiu em parte para a proteção reforçada contra a morte celular mediada por radicais livres proporcionada pelo co-tratamento.

Wang, Y. Dacosta, C., Wang, W., Zhou, Z., Liu, M., Bao, Y. Nutrition Research, v. 35 (7), **2015**, p. 610-617.

Brócolis biofortificado com Selênio (?)

- Mudanças biofortificadas com atividade anti-proliferativa

Bachiega, P. Food Chemistry, v. 190, **2016**, p. 771-776.

Sugestões práticas para impulsionar o sistema de detoxificação hepática

- Comer alimentos orgânicos (evitar o consumo de pesticidas, herbicidas, hormônios e antibióticos)
- **Beber água filtrada**
- Aumentar o consumo de fibras (leguminosas, cereais integrais, frutas, oleaginosas e sementes)
- **Manter o intestino saudável para reduzir a produção de endotoxinas (utilização de probióticos)**
- Consumir 1 xícara de brássicas diariamente
- **Consumir vegetais folhosos escuros**
- Consumir alho ou suplementos de alho
- **Consumir chá verde pela manhã**
- Consumir sucos de vegetais frescos (cenoura, gengibre, salsa, etc)
- **Consumir alimentos com alta qualidade de substâncias sulfuradas (ovo, alho, cebola)**
- Consumir bioflavonóides das uvas, berries e frutas cítricas
- **Consumir cúrcuma: potente antioxidante e antiinflamatório**
- Consumir aipo, alecrim (carnosol – potente estimulador das enzimas de detoxificação)
- **Suplementação de vitaminas e minerais, ômega-3 (1 a 3g/dia), aminoácidos (taurina e glicina), etc.**

Fonte: Estratégias para potencializar o emagrecimento – VP consultoria

OBRIGADA !

Prof.a: Roberta Andrade
robertamelquiades@gmail.com

