

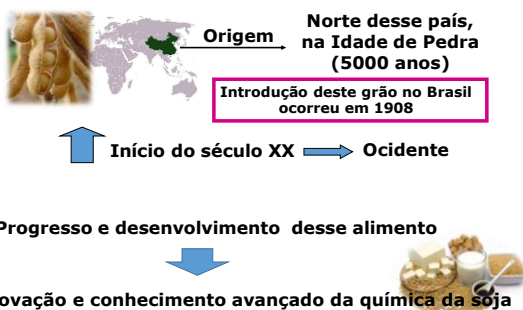


Agenda

- ❖ Histórico
- ❖ Produção
- ❖ Consumo
- ❖ Valor Nutricional
- ❖ Isoflavonas- Estrutura química
- ❖ Isoflavonas – Absorção
- ❖ Isoflavonas – Funções Biológicas
- ❖ Estudos clínicos
- ❖ Doses recomendadas e segurança
- ❖ Efeitos do processamento
- ❖ Soja x Menopausa, Câncer de mama e Próstata
- ❖ Considerações finais

A Soja como Alimento Funcional

Evidências históricas e geográficas



A Soja como Alimento Funcional

Considerada parte do grupo dos grãos sagrados



Produção de Soja

Safra mundial de soja 2018/2019

Prevê Produção global de 359,49 milhões de t



Consumo Mundial (milhões de t)

Países	Safras		Variação	
	16/17	17/18 ¹	Abs.	(%)
China	101,8	110,8	8,0	7,8%
USA	55,5	57,1	1,6	2,9%
Argentina	47,8	47,6	-0,2	-0,4%
Brasil	44,3	46,5	2,2	5,0%
Demais	79,3	81,8	2,4	3,1%
Mundo	329,8	343,8	14,0	4,2%

USDA,
2019

Soja

- ❖ Consumo de Soja em países orientais: Milenar
- ❖ Consumo 30-50 X > entre orientais em relação à população ocidental
- ❖ Ingestão de isoflavonas na Ásia: **40-80 mg/dia**
- ❖ Ingestão de isoflavonas na América: **1 a 3 mg/dia**
- ❖ Países asiáticos consumo soja está relacionado < incidência de doenças:

Doenças cardiovasculares
Osteoporose
Câncer de mama e próstata
Alívio sintomas menopausa

Países Asiáticos - Consumo

Relacionado < Incidência de doenças

Câncer de mama e próstata = 50% <

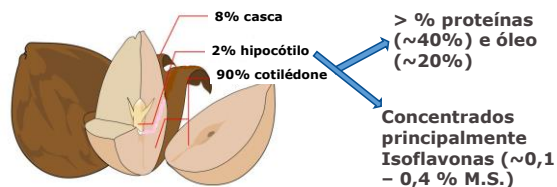
Ondas de calor = 1/5 em relação ocidentais

Doenças Cardiovasculares: Japão 42 óbitos/

100 mil habitantes X Brasil 160 óbitos/

100 mil habitantes

Componentes da Soja



Isoflavonas e outros componentes bioativos podem encontrar-se também em pequenas concentrações e composições na casca ou no cotilédono

Valor Nutricional Soja

Composto	%
Proteína	35
Lipídios	19
Carboidratos	28
Fibras	17
Vitaminas e minerais	5

Valor Nutricional da Soja - Proteína

35-40% da M.S. do grão soja

➔ Fonte proteínas + eficiente

Usada amplamente



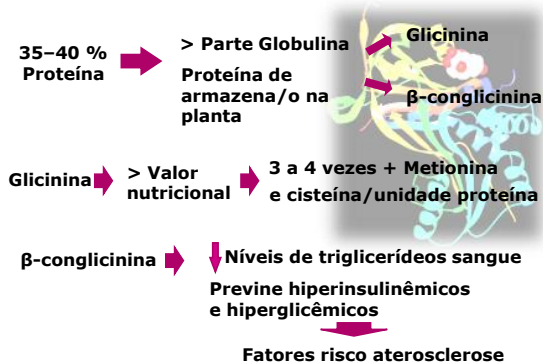
Elevado conteúdo protéico

Tendência crescente



Muitas evidências científicas demonstram sua importância como nutriente e funcionalidade

Componentes Maiores - Proteínas



Componentes Maiores – Lipídeos

Durante o desenvolvimento da semente, a soja armazena seus lipídeos em organelas, principalmente na forma de **triglicerídeos**

20% no grão soja

Triglicerídeos (principalmente)
Componentes menores

- Fosfolipídios
- Material insaponificável (fitoesteróis, tocoferóis)
- Ácidos graxos livres
- Elementos traços

Componentes Maiores – Lipídeos

Óleo comestível soja ➡ 99% triglicerídeos

Processo refinamento ↓ componentes menores

Óleo soja ➡ Rico em ácidos graxos poliinsaturados: {
Linoléico (55%)
α-linolênico (8%)

α-linolênico ➡ W-3: benefícios para a saúde

Confere instabilidade ao óleo ➡ Hidrogenização

Componentes Maiores – Carboidratos

25–35% Carboidratos {
Principalmente:
Polissacarídeos
Oligossacarídeos
(sacarose, **rafinose e estaquiose**)

Flatulência/Problemas abdominais
Enzimas α-galactosidase-quebra do α-galactosídico.

Componentes Maiores – Carboidratos

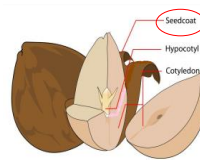
Oligossacarídeos ➡ Não podem ser digeridos pela mucosa do duodeno e intestino delgado

Vão diretamente para o **intestino grosso**

Flatulência
e
Efeitos
indesejáveis

Produção de gases:
Dióxido de carbono
Hidrogênio
Nitrogênio
Metano

Componentes Maiores – Carboidratos



8% peso seco ➡ Contém 86% C. complexos

Principalmente C. insolúveis
(celulose, hemicelulose e pectina)

Componentes estruturais
das paredes celulares

> Parte C.I. soja ➡ Fazem parte categoria fibra alimentar

Resistente
à digestão
humana

↑ Volume fecal
↓ Colesterol plasma

Componentes Menores – Vitaminas/Minerais

5%
Vitaminas
e Minerais
em M.S.

Principalmente:
Potássio
Fósforo
Cálcio
Magnésio
Ferro

Vitaminas do complexo B
Vitamina E (Tocoferol)

Esta leguminosa é a melhor fonte de vitaminas do complexo B quando comparada com outros cereais

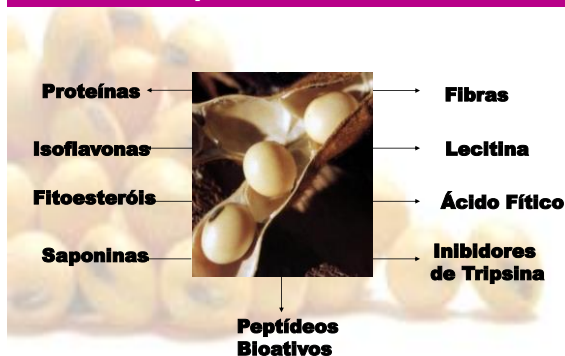
Escassa em vitamina B₁₂ e C

Composição Química da Soja e Outros Alimentos*

Alimento (100g)	Calorias	Glicídios (g)	Proteínas (g)	Lipídios (g)	W3 (ácido linolênico)		
					Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)
Arroz polido	364,00	79,70	7,20	0,60	9	104	1,3
Trigo integral	353,70	70,10	12,70	2,50	37	386	4,3
Milho maduro	363,30	70,70	11,80	4,50	11	290	2,5
Feijão preto	343,60	62,37	20,74	1,27	145	471	4,3
Soja em grão	395,00	30,00	36,10	17,70	226	546	8,8
Carne bovina	111,00	0,00	21,00	3,00	12	224	3,2
Carne Frango	106,70	0,00	19,70	3,10	2	200	1,9
Carne porco	181,00	0,00	18,50	11,90	6	220	2
Fígado boi	130,30	0,00	20,20	5,50	8	373	12,1
Fígado galinha	137,00	2,40	22,40	4,10	16	240	7,4
Ovos galinha	150,90	0,00	12,30	11,30	73	224	3,1
Leite vaca C	63,90	5,00	3,10	3,50	114	102	0,1

* Análise feita em alimentos crus.

Compostos Funcionais



Soja

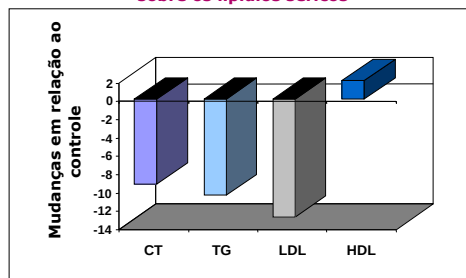
- **Proteína de Soja: alta qualidade; comparável à proteína da carne**

FDA/1999 = Soja faz bem para o coração

**25g proteína de soja/dia
ou 6,25g proteína de soja/porção
de alimento = ↓ risco de doenças
cardiovasculares**

Meta-Análise

**Efeitos do consumo de proteína de soja
sobre os lipídios séricos**



Fonte: New England Journal of Medicine, v. 333, 1995

Meta-Análise

Soy isoflavones and glucose metabolism in menopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials

**17 ensaios clínicos randomizados →
1529 mulheres
na menopausa**

- ✓ Isoflavonas: Melhora no metabolismo da glicose → observada na glicemia em jejum
- ✓ Efeito + das isoflavonas → insulina e a resistência à insulina

**Embora estudos mostrem uma tendência significativa
Em favor das isoflavonas, a genisteína se destaca na melhora do
metabolismo da glicose**

Mol. Nutr. Food Res. 2016

Proteínas

**Benefícios
Preconizados:**

**Propriedades
Hipocolesterolêmicas
e Antiaterogênicas**

- ↓ Níveis de Colesterol
- ↓ Oxidação LDL Colesterol
- ↑ Taxa de HDL: LDL - Colesterol
- ↓ Tamanho Placas Ateroscleróticas
- ↑ Elasticidade dos Vasos

Isoflavonas – Estrutura Química

Componentes fenólicos

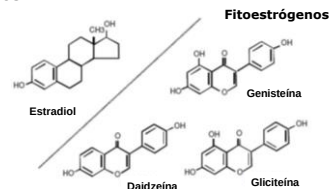
**Grupo diverso e difundido
no reino vegetal**

Isoflavonas

Grão contém de 0,1 a 0,4 % isoflavonas/M.S.

Isoflavonas = 3 tipos

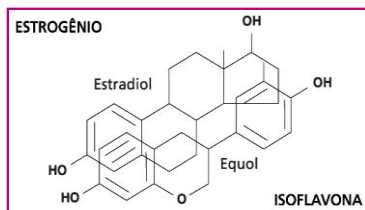
**Daidzeína
Genisteína
Gliciteína**



Sugano, 2006

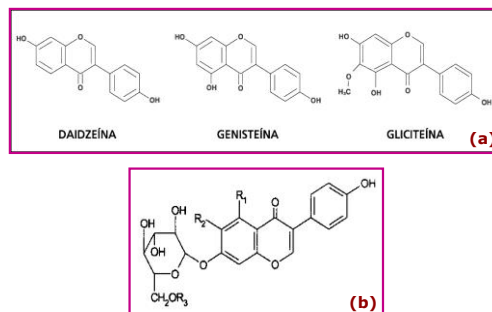
Isoflavonas de Soja

- Estrutura semelhante ao estrogênio (17 β Estradiol)
- Ação estrogênica de baixa potência; não cumulativa



Semelhança estrutural entre o equol, um metabólito de isoflavona, e o estradiol

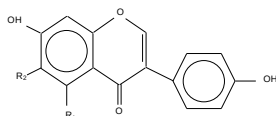
Estrutura Química - Principais



Isoflavonas Agliconas (a) e Isoflavona de Soja Glicosídica (b)

Isoflavonas – Estrutura Química

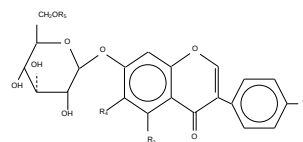
Isoflavonas $\rightarrow$ Na forma livre ou conjugada $\left\{ \begin{array}{l} \text{Glicosídeo} \\ \text{Acetilglicosídeo} \\ \text{Malonilglicosídeo} \end{array} \right.$



Isoflavona	R ₁	R ₂
Daidzeína	H	H
Gliciteína	H	OCH ₃
Genisteína	OH	H

Liu, 2004

Isoflavonas – Estrutura Química



Isoflavona	R ₃	R ₄	R ₅
Daidzina	H	H	H
Glicitina	H	OCH ₃	H
Genistina	OH	H	H
6"-O-acetil daidzina	H	H	COH ₃
6"-O-acetil glicitina	H	OCH ₃	COH ₃
6"-O-acetil genistina	OH	H	COH ₃
6"-O-malonil daidzina	H	H	COCH ₂ COOH
6"-O-malonil glicitina	H	OCH ₃	COCH ₂ COOH
6"-O-malonil genistina	OH	H	COCH ₂ COOH

Isoflavonas – Estrutura Química

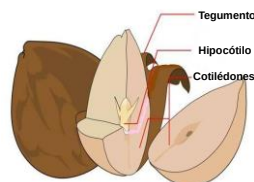


São tipos de isoflavonas + importantes na soja

Junto com suas formas β -glicosídicas

Os teores de isoflavonas e a distribuição no grão podem variar de 1,261 a 3,89 mg/g.

Isoflavonas



A [] total de isoflavona no hipocotilédone é 5,5 a 6 > que no cotilédone

Gliciteína e seus derivados está presente no hipocotilédone

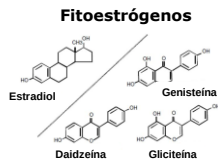
Embora a > [] seja no hipocotilo, em alguns casos, parte está situado no cotilédone, que constitui a > Parte do grão

Messina, 2005

Estrutura Química X Absorção

- Forma química determina a eficiência da absorção
- **Agliconas absorvidas mais rapidamente**
- Agliconas = mais biodisponíveis
- **Produtos à base de soja = preferência para os que apresentam > teor isoflavonas agliconas**
- Isolado protéico de soja: altos teores de isoflavonas agliconas

Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação



Os estudos consideravam os efeitos fisiológicos limitados à atividade estrogênica

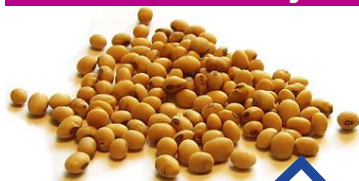
Pesquisas posteriores

Atividade antioxidante
Atividade antifúngica
Atividade anticarcinogênica
↓ Perda de Ca nos ossos
Alívio sintomas menopausa

■ Risco doenças coronárias
Prevenção câncer
Melhora sintomas menopáusicos
Osteoporose
Função cognitiva

Alekel et al., 2007

Soja



Alto valor nutricional

(Fibras, Proteínas, Isoflavonas e outros Fitoquímicos)

Benefícios à saúde da mulher na menopausa

O Papel do Estrogênio Humano

Benefícios

- Produzido nos ovários, importante para vida reprodutiva da mulher
- Protege contra osteoporose e doenças cardiovasculares

Malefícios

- Exposição constante: ↑ 60% câncer de mama

	Antes	Hoje
Média de filhos	6	2
Tempo de amamentação	2 anos	4 meses
Nº de menstruações	até 180	até 400
Menarca	entre 12-14 anos	entre 9-11 anos
Menopausa	entre 40-45 anos	entre 45-50 anos

Menopausa

- Maioria das mulheres = 1/3 de suas vidas com deficiência estrogênica
- ↑ Doenças crônicas e sintomas indesejáveis
- Tratamento hormonal (TRH)
- Terapia natural: Fitoestrógenos
- Isoflavonas + Proteínas da soja



Isoflavonas

Ação Estrogênica

Na menopausa substituem o estrógeno que se apresenta em baixo nível

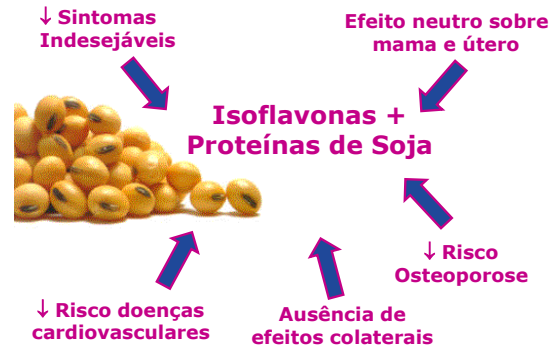
Ação Antiestrogênica

Na presença de estrógeno compete com ele pelos sítios de ligação nos receptores da célula (ação antagônica)

Isoflavona



Soja



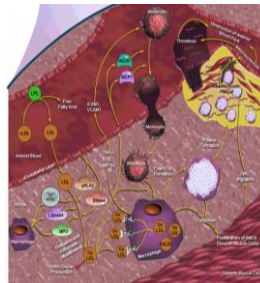
Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação

↓ Risco doenças coronárias

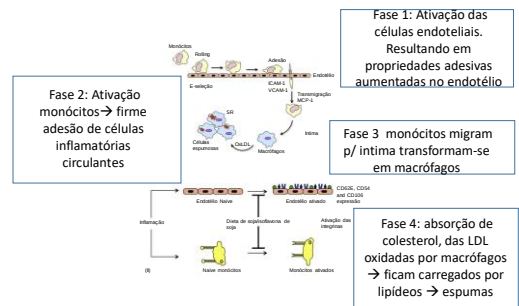
Exercem efeito cardioprotetor nos vasos sanguíneos

Embora as informações sejam um pouco incompatíveis

- Oxidação da LDL
- Melhoram a função endotelial
- Relaxamento arterial



Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação



Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação

↓ Risco doenças coronárias

Podem inibir o efeito da ativação das células endoteliais associadas com doenças coronárias

Sugere que a proteção aterosclerótica das isoflavonas é mediada pela regulação da ativação dos monócitos

(Nagarajam et al., 2010)

Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação

Ratos receberam extrato de isoflavonas
13.39 mg/kg peso corporal

- Daidzeína → metabólito mais abundante no plasma dos animais;
- Atenuou a adesão de monócitos → ↓ o fator de necrose tumoral alfa;
- Experimento com células umbilicais: estimulou células endoteliais.

Metabólitos das isoflavonas → potencial efeito anti aterosclerótico

(Lee et al., 2018)

ESTUDO CLÍNICO

Renoprotective effect of diosgenin in streptozotocin induced diabetic rats

SEIS GRUPOS (56 ratos)

- Grupo I controle (n=6)
- Grupo II diabético induzido por estreptozotocina (n=6)
- Grupo III controle positivo com metformina 500 mg/kg
- Grupo IV Diosgenina 5 mg/kg, Grupo V Diosgenina 10 mg/kg, Grupo VI diosgenina 20 mg/kg

Consumo de 20mg/kg de diosgenina

Redução do estresse oxidativo
Biomarcadores de danos renais → normalizados



Fonte: Kanchan et al, 2016

Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação

Prevenção de câncer

Isoflavonas desempenham um importante papel na prevenção de certos tipos de cânceres (mama, ovário, pulmão, próstata e cólon)

Diferentes mecanismos propostos sustentam o efeito anticancerígeno das isoflavonas

- Efeitos Estrogênicos e Antiestrogênicos
- Inibição da atividade da Tirosina Quinase
- Inibição da Angiogênese
- Efeitos Antioxidantes
- Indução da apoptose
- Inibição da Resistividade a Drogas Anticâncer

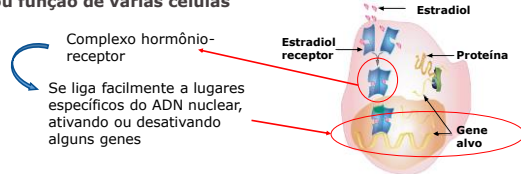
(Lee, et al., 2014; Zhuo, 2006; Zhang et al., 2012)

Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação

Prevenção de câncer e melhora dos sintomas menopáusicos

-Efeitos Estrogênicos e Antiestrogênicos

Estrógenos → hormônios sexuais → crescimento ou função de várias células



Regulação faz com que as células proliferem

- Mamas (puberdade)
- Leite (após gravidez)
- Desenvolvimento do feto

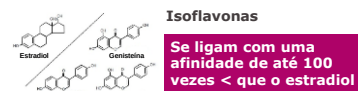
(Zhuo, 2006)

Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação

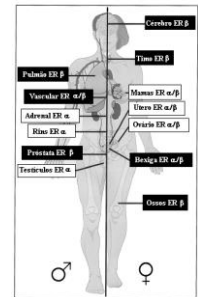
Prevenção de Câncer

-Efeitos Estrogênicos e Antiestrogênicos

Efeitos dos estrogênios são mediados pelos receptores α e β



Predomínio de RE β → ossos, sistema cardiovascular, ovário, pulmão, bexiga, cérebro, útero → explicam a ↓ incidência de doenças cardiovasculares, osteoporose ou cânceres



(Cointy, 2011)

Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação

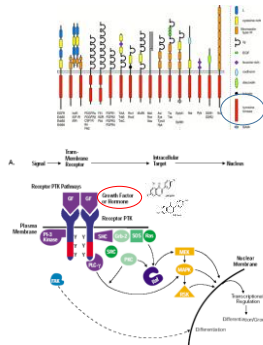
Prevenção de Câncer

-Inibição da atividade da Tirosina Quinase

Tirosina Quinase e seus receptores são componentes essenciais na rede de controle que conduz o crescimento e diferenciação celular

Cânceres T. Q. tem uma atividade potenciada

(Zhuo, 2006).



Isoflavonas – Funções Biológicas Mecanismo de Ação - Câncer

-Inibição da angiogênese

Angiogênese → Formação de novos vasos sanguíneos para alimentar o tumor

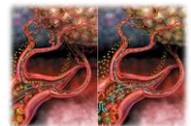
Células cancerígenas precisam de oxigênio e glicose

Genisteína

Isoflavonas bloqueiam ação de fator de transcrição conhecido como "Fator ligante de CCAAT"

Isoflavonas bloqueiam esse fator: célula cancerígena
Deixa de se nutrir
Debilita
Morre

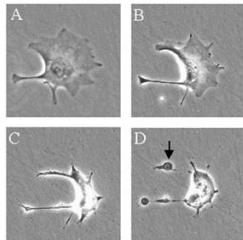
(Zhuo, 2006).



Mecanismo de Ação das Isoflavonas Câncer

-Indução da apoptose (morte celular programada)

Apoptose
↓
controla o desenvolvimento, diferenciação e regressão da célula tumoral



Mecanismo de Ação das Isoflavonas Câncer

-Inibição da resistividade a drogas anticâncer

Nas células tumorais existe um tipo de proteínas que removem a atividade da maioria das drogas utilizadas em tratamentos quimioterapêuticos



Isoflavonas, especialmente genisteína, é capaz de reverter esta situação e reduzir a resistência das células

(Popovich, 2006)

Isoflavonas X Câncer de Próstata

- Câncer de próstata
- Câncer hormônio dependente + comum homens
- Associado com:

Dieta pobre em fibras
 Consumo ↑ de gordura
 Consumo ↑ de carne vermelha
- Incidência americanos 10-15 vezes > japoneses
- Consumo de soja ↓ risco
- Mecanismos de ação isoflavonas (genisteína)
- Ligação a receptores celulares dos hormônios
- ↓ Produção de dihidrotestosterona (↑ crescimento do tecido prostático)

Câncer de Próstata



Mecanismo de Ação das Isoflavonas Osteoporose

Rigidez e resistência óssea
Regulada

Osteoblastos
(células formadoras ossos)

Osteoclastos
(células removem ossos)

Teoria do Mecanostato

Osteócitos reconhecem a intensidade das tensões mecânicas que atuam no osso

Osteoclastos a reabsorver o osso

Estimula

Osteoblastos a produzir tecido ósseo renovado

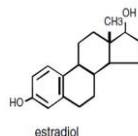
(Bonilla, 2004)

Mecanismo de Ação das Isoflavonas Osteoporose

Mecanostato

alterado

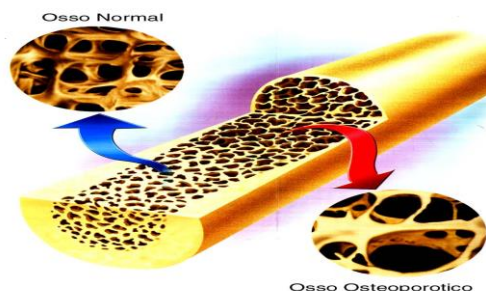
Osteoporose



Efeito protetor sobre o osso regula o mecanostato, por inibição dos osteoclastos (removedores), e consequentemente, da remodelação óssea

Menopausa → ↓ [] estrógenos → Perda óssea

Mecanostato alterado



Soja x Parkinson

Effects of soybean ingestion on pharmacokinetics of levodopa and motor symptoms of Parkinson's disease-
In relation to the effects of Mucuna pruriens

Efeitos clínicos antes e depois de ingerir levodopa (100 mg/ carbidopa (10mg) ou levodopa/carbidopa mais 11 g de soja triturados

Avaliou-se o Parkinsonismo e discinesia → escala unificada para avaliação de Parkinson e a Movement Scale → avaliar movimentos involuntários

Resultados: soja aumentou parcialmente a biodisponibilidade de levodopa e suprimiu a degradação de levodopa

Nagashima et al., 2016

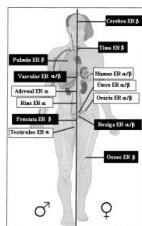
Mecanismo de Ação das Isoflavonas Função Cognitiva

Estudos insuficientes para esclarecer o mecanismo das isoflavonas sobre a função cognitiva e os sistema nervoso

Mecanismos:

1. Ação através de um receptor estrogênico
 - Ativação das vias genômicas clássicas, antioxidantes, anti-inflamatória, modulação de neurotransmissores
2. Inibição da tirosina quinase
3. Inibição do estresse oxidativo em células neuronais
4. Proteção de neurônios corticais por regulação das proteínas antiapoptóticas

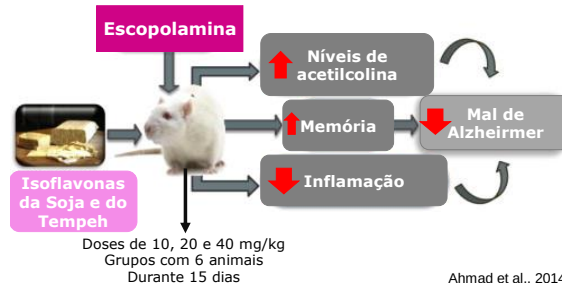
Potencial da isoflavonas em desordens cerebrais ou neuronais (Alzheimer)



(Zhang, 2009; Chopra 2016)

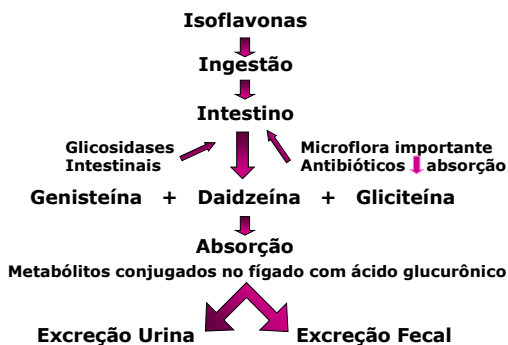
Mecanismo de Ação das Isoflavonas Memória e neuroinflamação

Total isoflavones from soybean and tempeh reversed scopolamine-induced amnesia, improved cholinergic activities and reduced neuroinflammation in brain

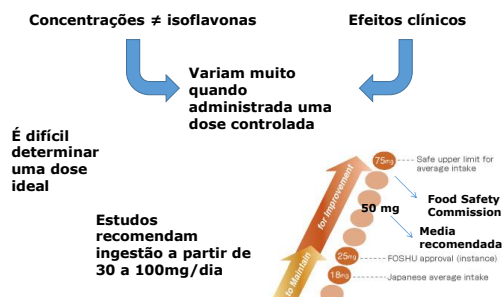


Ahmad et al., 2014

Metabolismo das Isoflavonas



Dose Recomendada e Segurança



Nahas, 2006

Efeitos do Processamento

Variações no teor de isoflavonas podem ocorrer pelos diferentes métodos de processamentos na soja

Processamento térmico → pode alterar a propriedade física como a cor, deixando com menos aceitabilidade

Isoflavonas em alimentos Processados (farinha)

Menor teor quando comparado aos grãos devido a alterações físicas e químicas.

Formas malonilglicosídeos e acetilglicosídeos são convertidas nas formas não conjugadas mais estáveis ao calor.

O calor não diminui o teor de isoflavonas, mas converte as diferentes formas, alterando o perfil das isoflavonas no alimento. Sob calor seco e abaixo de 200°C as agliconas são mais estáveis que os β-glicosídeos.

Andrade et al., 2017

Aplicação e Desenvolvimento de Produtos



Saponinas

Inicialmente...



Fatores antinutricionais (inibição de enzimas digestivas e complexar nutrientes essenciais como proteínas e minerais) Sabor amargo

Avanços nas pesquisas

Saponinas são consideradas componentes funcionais

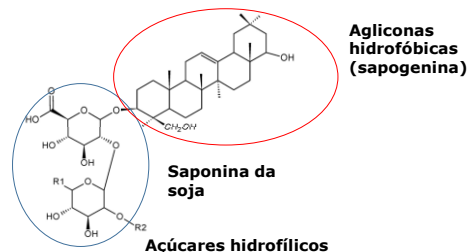
Benefícios à saúde

↓ Colesterol

Propriedade anticâncer

Saponinas – Estrutura Química

São componentes anfífilos (polar-apolar)



Saponinas – Estrutura Química

São encontradas em + de 100 famílias de plantas.

Cerca de 30 plantas regularmente consumidas pelos humanos (feijão, tomate, espinafre, aveia, batata, soja (das principais fontes))

Messina, 2006

Table 1. Messina and saponin content of food plants and some prepared foods.

Material	Messina (g kg ⁻¹)	Saponins	
		(g kg ⁻¹ dry material)	(g kg ⁻¹ material as consumed)
1. Chickpea (Cicer arietinum L.)	154	36	36
2. Yacouba	96	—	—
3. Soybean (Glycine max L. Merrill)	97	43	39
4. Tamar	368	19	6.4
5. Lentil (Medicago sativa L.)	94	36	—
6. Lentil sprout	86	87	17
7. Navy bean (Phaseolus vulgaris)	137	72	19
8. Lentil	144	6.2	5.7
9. Chickpea (Cicer arietinum L.)	147	4.5	3.9
10. Green bean (P. vulgaris)	159	4.5	3.1
11. Soybean (Glycine max L.)	159	1.5	1.9
12. Soybean (Glycine max L.)	159	1.9	1.9
13. Red kidney bean (P. vulgaris)	124	16	16
14. Soybean (Glycine max L.)	75	6.3	5.8
15. Mung bean (Vigna radiata L.)	112	5.7	5.1
16. Mung bean (Vigna radiata L.)	112	5.7	5.1
17. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
18. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
19. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
20. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
21. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
22. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
23. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
24. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
25. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
26. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
27. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
28. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
29. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1
30. Soybean (Glycine max L.)	112	5.7	5.1

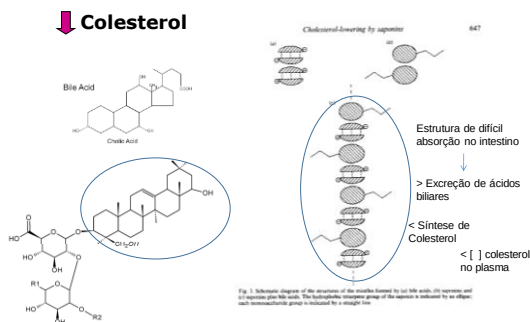
Saponinas – Funções Biológicas

↓ Colesterol

Ação anticâncer



Saponinas – Funções Biológicas – Mecanismo de Ação

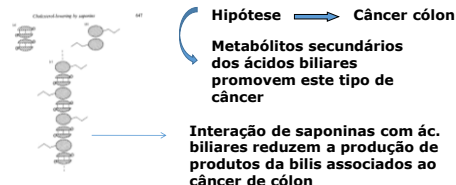


Saponinas – Funções Biológicas – Mecanismo de Ação

Ação anticâncer (câncer de cólon)

A maioria dos estudos são realizados in vitro e em modelos de animais

O mecanismo de ação ainda não é elucidado completamente



Uso Recomendado Saponinas Para Sua Aplicação em Alimentos

Usualmente utilizado na indústria de alimentos por suas propriedades espumantes

Extratos de saponinas



100ppm

Refrigerantes



250ppm

Bebidas congeladas carbonatadas



Mazza, 2007

Peptídeos Bioativos

- Produzidos através hidrólise enzimática de proteínas da soja
- Agem como moduladores fisiológicos das funções orgânicas
- Ação sobre radicais livres
- Inibição da peroxidação de lipídeos
- Inibição da enzima conversora de angiotensina (↓ Pressão arterial)
- Supressão consumo de alimentos e do esvaziamento gástrico (estímulo produção CCK)

Saponinas

- Benefícios preconizados: ↓ Colesterol e risco câncer de cólon

Ácido Fítico

- Benefícios preconizados: função antioxidante
- Quela íons metais divalentes pró-oxidantes; efeito anti-carcinogênico

Inibidores de Tripsina

- Benefícios preconizados: inibidor Bowman Birk, propriedades anticancerígenas e anti-inflamatórias

Lecitina

- Obtida durante processo de refinação óleo
- Constituída principalmente de fosfolipídios
- Fonte importante de colina

- Benefícios preconizados:

- ↓ Risco de doença cardiovascular
- Promoção saúde hepática
- Melhora memória, cognição

Considerações

- » Soja: fonte nutrientes e compostos funcionais
- » Incentivo às pesquisas e ao consumo
- » Determinar ação isolada ou combinada desses compostos
- » Identificar de forma clara mecanismos de ação e estabelecer doses seguras de uso



Exercício SOJA para aula antes da prova

Fazer um resumo (máx. 5 folhas) sobre os seguintes compostos:

Peptídeos bioativos
Lecitina
Inibidores de Tripsina
Saponinas
Ácido fítico
Fitosteróis

Grupo de 5-6 pessoas

Enfoque: o que são estes compostos?
Mecanismos de Ação
Compostos X redução do risco de doenças