

Probióticos, prebióticos e simbióticos

Msc. Viviane Livia Carvalho de Souza
liviacarvalho@usp.br

1

Introdução

Hipócrates 460 A.C

➤ Pai da medicina

" Que seu remédio seja seu alimento e que seu alimento seja seu remédio"



"Toda doença se inicia no intestino"

2

Antigamente...



1840 (32% de óbitos pós parto)

3

Introdução

Atualmente...

➤ Projeto Genoma humano

➤ Camundongo 23 mil genes

➤ Trigo 26 mil genes

➤ Pulga d'água 31 mil genes

➤ Ser humano quase 20 mil genes



4

Microrganismos no corpo humano

➤ Diversidade

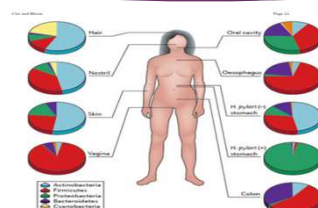
- 15.000 – 36.000 espécies
- 1.800 gêneros
- 500 espécies cultiváveis
- 99% anaeróbios

- Firmicutes (64%)
- Bacteroidetes (23%)



5

Microrganismos no corpo humano



Science. 2009 December 18; 326(5960): 1694-1697. doi:10.1126/science.1177486

6

Microrganismos no corpo humano

- Beijo 10 segundos 80 milhões de bactérias
- Ouvido - Fone de ouvido – 10.000 Bactérias
- Estômago – 10^{3-5} /g (*Helicobacter pylori*)
- Vagina - *Lactobacillus* (> 80%)

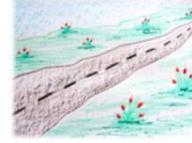


7

A estrada da vida



99% humano



Somos apenas 10% humano, somos mais "eles" que nós.



90% microbiota

8

Formação da microbiota

Tipo de parto

- Normal
- Cesária

Aleitamento materno

- Natural
- Fórmula

Alimentação

- Alimentos infantis
- Western Diet "fast food"
- Vegetariano
- Vegano
- LowCarb
- Dieta Cetogênica
- Dieta do Mediterrâneo

9

Microbiota

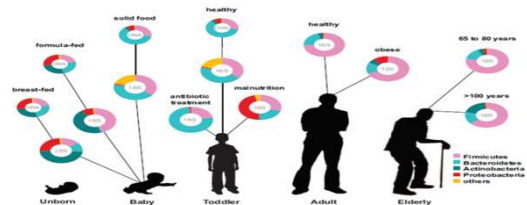
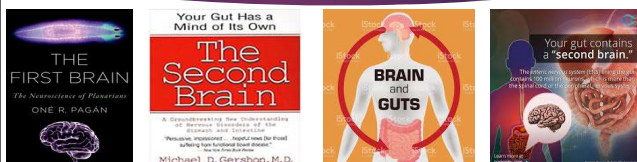


FIGURE 1 | Human microbiota: onset and shaping through life stages and perturbations. The graph provides a global overview of the relative abundance of key taxa of the human microbiota composition in different stages of life.

10

Interação cérebro intestino



- 36.000 Artigos Google Acadêmico

"Psicobióticos"

11

Função da microbiota

- Auxílio na digestão dos alimentos
- Síntese de metabólitos
 - Acetato, propionato e butirato
 - Neurotransmissores – Serotonina, dopamina etc...
- Vitaminas
- Enzimas



12

Função da microbiota

- Modulação do sistema imune
 - 80% das células imunológicas são do intestino
- Modulação do metabolismo
- Ação contra patógenos
 - Exclusão competitiva
 - Produção de ácidos orgânicos e de bacteriocinas



13

Disbiose

Alimentação

- Industrializados
- Biocidas (2,5kg por ano/ pessoa)
- Aditivos alimentares (aromatizantes, corantes, edulcorantes)
- Hormônios (carne, leite e derivados)
- Organismo geneticamente modificado (Soja, milho etc...)
- Resíduo de antibióticos em alimentos de origem animal
- Metais pesados (cádmio, arsênio e mercúrio)



14

Disbiose

- Estilo de vida (sono, atividade física etc...)
- Uso de medicamentos (Vancomicina 1000x)
- Antidepressivos
- Antiácidos
- Anti- inflamatórios

15

Disbiose

- Depressão
- Estresse
- Doenças auto imune (Alergia, Asma, Dermatite, Lupus, esclerose entre outros)
- Doença celíaca e sensibilidade ao glúten
 - 1975 – 0,21 % prevalência
 - 1990 – 0,45%
 - 2000 – 0,93% Aumento de 100% / 15 anos
 - 2017 – 1 : 133

16

Disbiose

- Autismo no Brasil
 - 1975 1:500
 - 2013 1:68
 - 2050 1:2

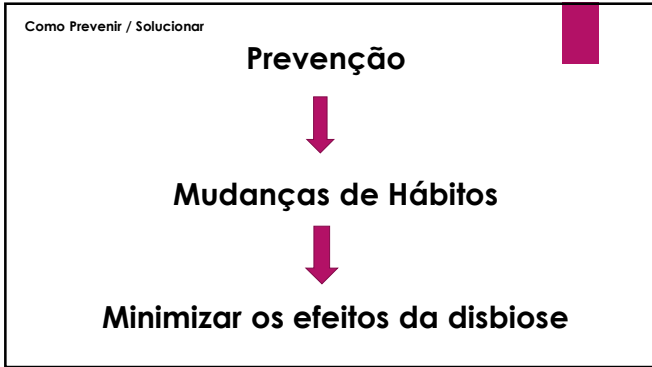
17

Disbiose no esporte

- ▶ Alteração da microbiota em atletas;
- ▶ Performance esportiva;
 - ▶ Alteração no sistema imunológico;
 - ▶ Problemas digestivos;
 - ▶ Problemas na absorção de nutrientes e na produção de vitaminas.



18



19

Alimentos Funcionais

"Todo alimento ou ingrediente, que além das funções nutricionais básicas, quando consumido diariamente, produz efeitos metabólicos, fisiológicos e benéficos à saúde, sendo seguro sua ingestão sem supervisão médica."



Brasil (1999)

20

Probióticos

"Probióticos são micro-organismos vivos, que quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro".

- Bactérias
- Leveduras
- Microalgas

(FAO/WHO, 2001)

21

Prebióticos e Simbióticos

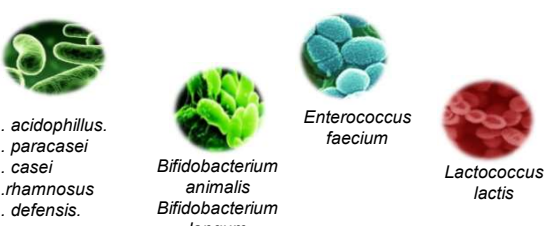
Prebióticos: Carboidratos, principalmente fibras não digeríveis que estimulam o crescimento e/ou a atividade de bactérias no intestino.

Simbióticos: Compostos por microrganismos vivos, que quando administrados em doses adequadas, podem trazer benefícios à saúde do hospedeiro. São formados pela associação de um ou mais probióticos e um ou mais prebióticos.

(FAO/WHO, 2001)

22

Espécies de micro-organismos probióticos aprovados pela ANVISA



L. acidophilus.
L. paracasei
L. casei
L. rhamnosus
L. defensis.

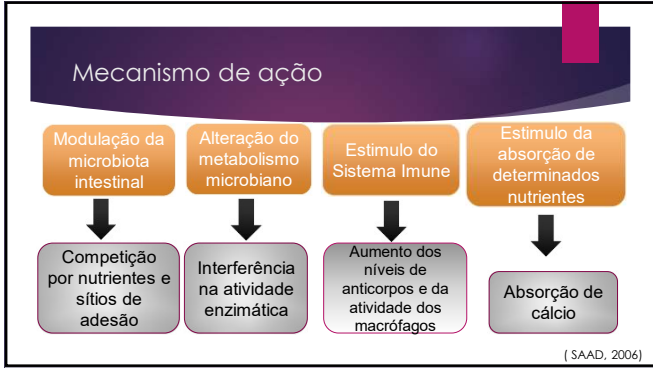
Bifidobacterium animalis
Bifidobacterium longum

Enterococcus faecium

Lactococcus lactis

Brasil (2002); Brasil (2008)

23



24

Probióticos: Benefícios

- ✓ Modulação da microbiota intestinal
- ✓ Melhora na imunidade do hospedeiro
 - ✓ Prevenção do câncer de cólon
 - ✓ Prevenção de alergias
 - ✓ Melhoria da saúde urogenital
- ✓ Auxílio na digestão de lactose
- ✓ Modulação dos níveis de colesterol



(SAAD, 2008)

25

Probióticos na saúde pública

Parkinson's Disease: The Emerging Role of Gut Dysbiosis, Antibiotics, Probiotics, and Fecal Microbiota Transplantation

Probiotics as a Dietary Intervention for Reducing the Risk of Nonalcoholic Fatty Liver Disease

Specific Probiotics for Chronic Kidney Disease: A Review

Characterization of Intestinal Microbiota and Probiotics Treatment in Children With Autism Spectrum Disorders in China

Review

The Gut Microbiota in Celiac Disease and Probiotics

Richa Chibbar and Levinus A. Dieleman *

Division of Gastroenterology, Department of Medicine, University of Alberta, Edmonton, AB T6G 2S8, Canada; chibbar@ualberta.ca

* Correspondence: Ldieleman@ualberta.ca

26

Probióticos na saúde pública

Review Article

The Effects of Probiotics on Symptoms of Depression: Protocol for a Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Trial

Effects of oral supplementation with probiotics or synbiotics in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis of randomized trials

Exercise and probiotics attenuate the development of Alzheimer's disease in transgenic mice: Role of microbiome

Dora Abraham ¹, Janos Felner ², Gian Luca Scuderi ³, Dora Szabo ⁴, Arpad Dobolyi ⁵, Melinda Csirvenák ⁶, János Juhász ⁷, Balázs Ligeti ⁸, Sándor Pongor ⁹, Mari Carmen Gomez-Cabrera ⁵, José Vina ⁵, Mitsuru Higuchi ⁸, Katsuhiko Suzuki ⁸, Istvan Boldogh ⁹, Zsolt Radak ⁹, ¹⁰ ¹¹

27

Microbiota intestinal X obesidade

MICROBIOTA DETERMINA QUANTAS CALORIAS SÃO EXTRAÍDAS DO ALIMENTO

- Jeffrey Gordon
 - Estudos com camundongos livres de germes
 - Camundongos magros
 - Inoculação do ceco de camundongos com germes
 - Aumento de 60% do peso corporal em 14 dias

(BACKHED et al., 2009)

28

Microbiota intestinal X obesidade

PREDOMINÂNCIA DO FILO FIRMICUTES EM INDIVÍDUOS OBESOS

- Jeffrey Gordon
 - Camundongos geneticamente modificados
 - Dois filios de bactérias predominantes
 - Obesos 75% de bactérias do filo firmicutes
 - Mesma conclusão na microbiota de humanos obesos

(LEY et al., 2009)

29

Microbiota intestinal X obesidade

PATENTE: ALTERAÇÃO DA MICROBIOTA PARA TRATAMENTO DA OBESIDADE

- Transferência da microbiota de camundongos obesos para os camundongos livres de germes
- Transferência da microbiota de camundongos não obesos para os camundongos livres de germes.

(TURNBAUGH et al., 2009)

30

Microbiota intestinal X obesidade



- Obesidade, mesmo sem aumento no consumo alimentar.
- Produção de enzimas por bactérias capazes de hidrolizar polissacarídeos não digeríveis normalmente pelo corpo humano.

(TURNBAUGH et al., 2009)

31

Alimentos probióticos



32

Alimentos probióticos



33

Alimentos fermentados/probiótico

10.000 AC

- VSL 3
- Kefir – “Sentir-se bem”
235 peptídeos ativos – imunomodulador
- Coalhada Artesanal
- Kombuchá
- Leites fermentados
 - Iogurte 3.000 anos AC
 - Yakult
 - Activia



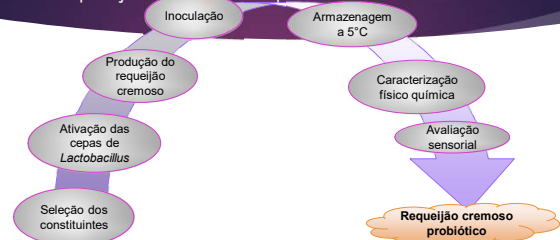
34

Desenvolvimento de novos produtos

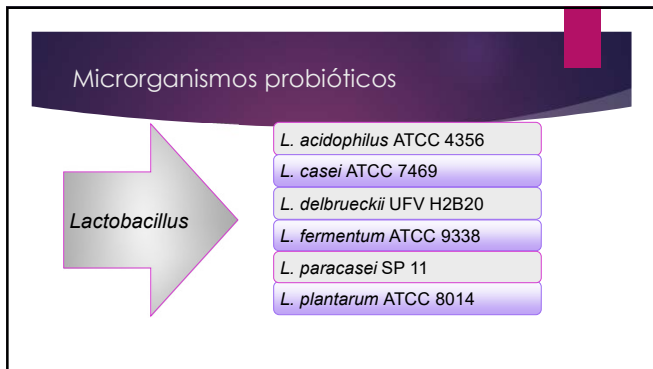
- Demanda da sociedade por alimentos funcionais
- Produtos lácteos são os pioneiros
- Desenvolvimento de acordo com os parâmetros estabelecidos na legislação vigente

35

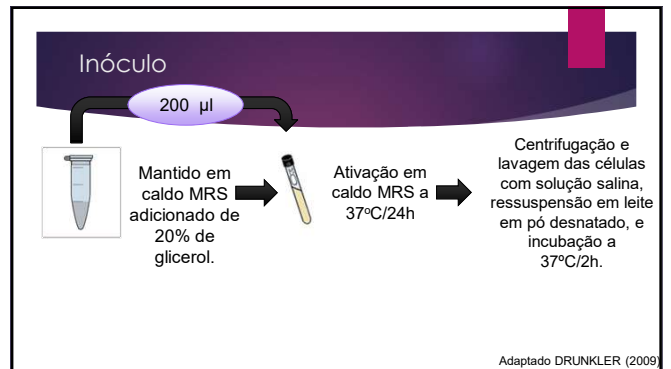
Requeijão cremoso probiótico



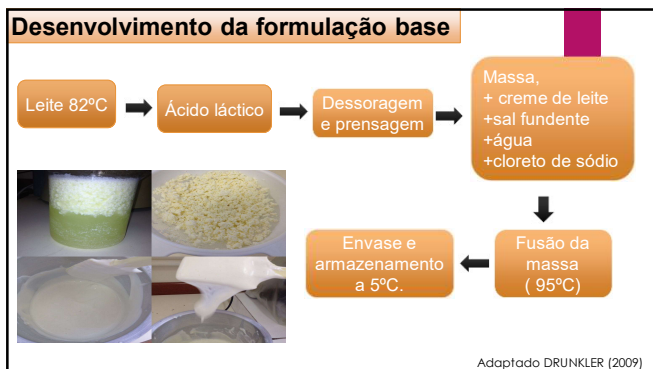
36



37



38



39

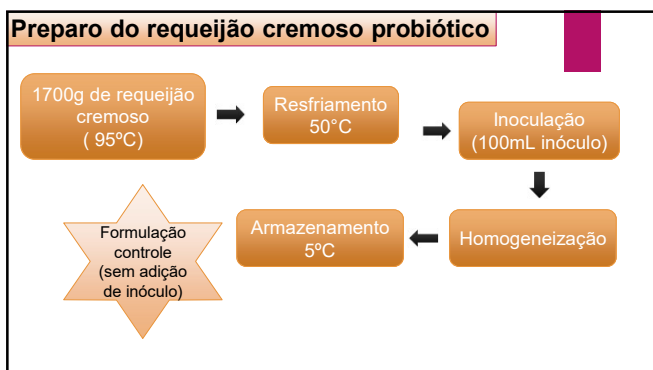
Desenvolvimento da formulação base

Constituintes das formulações

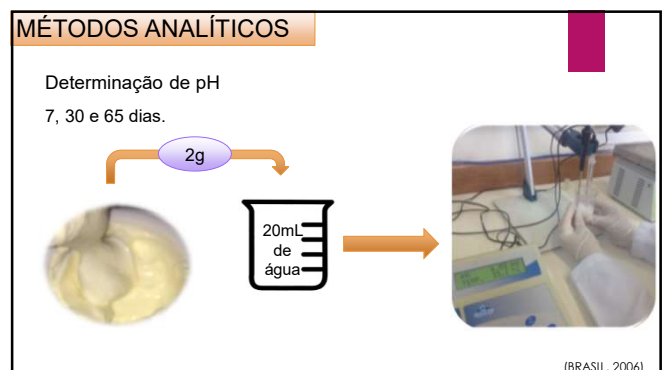
Componentes	Formulações									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leite (L)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ácido láctico (%v/v)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	2,8	2,8	2,8
Sal fundente (%m/m)	0,6	1,0	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	1,0	1,0	1,0
Creme de leite(%m/m) * (% gordura) **	50 17	50 17	50 17	50 17	50 17	50 17	50 17	50 17	50 25	50 35
Cloreto de sódio (% m/m) *	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Água destilada (%m/m) *	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

*Em relação ao peso da massa **% de gordura do creme de leite.
Fonte: Autoria própria

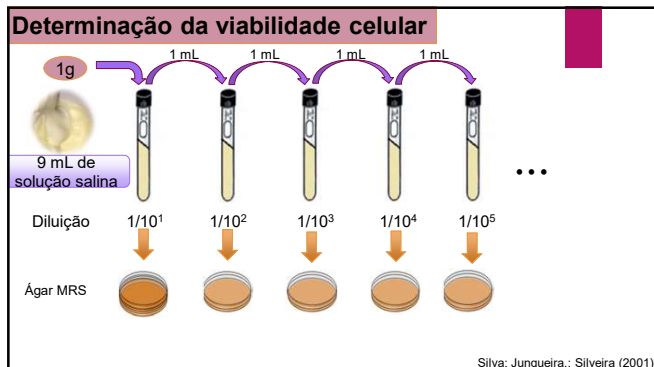
40



41



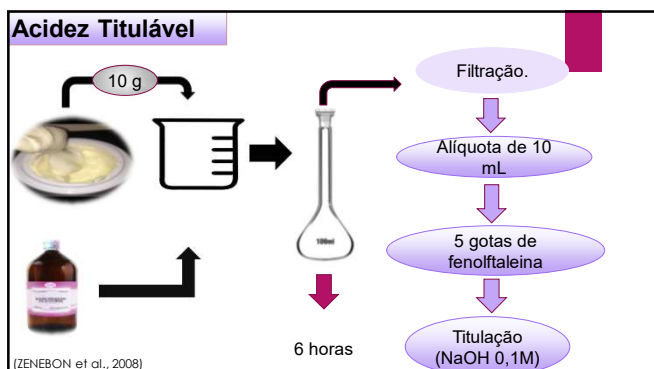
42



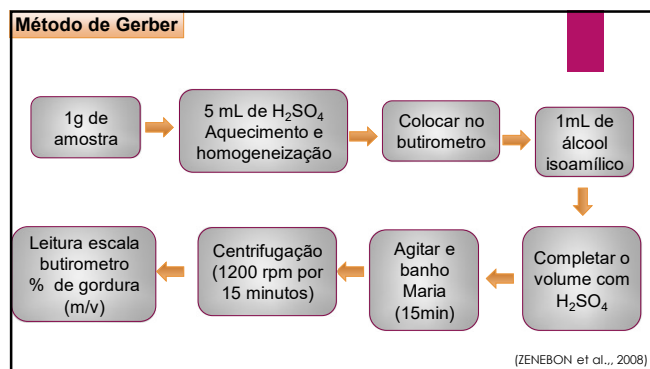
43



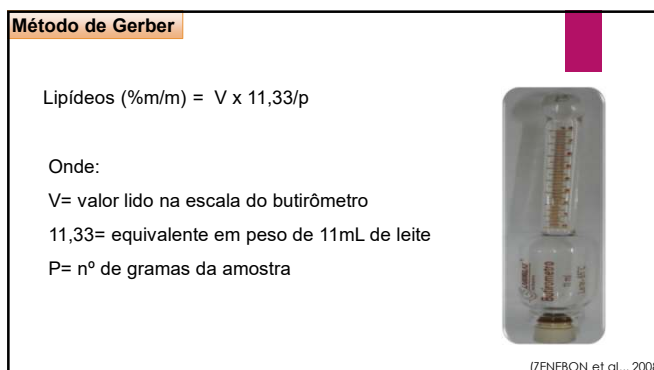
44



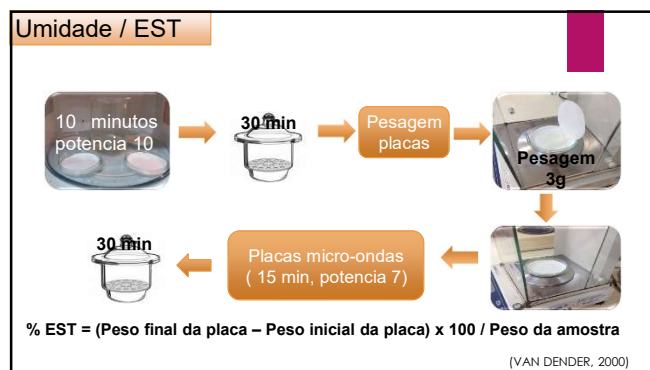
45



46



47



48

Teor de gordura no extrato seco

$$\text{GEST\%} = \frac{\% \text{ lipídeos}}{\% \text{ EST}} \times 100$$

(Brasil, 2006)

49

Análises microbiológicas

- A quantificação de coliformes totais e termotolerantes foi realizada através da técnica de Numero Mais Provável.
- A presença de *Staphylococcus spp*, foi verificada através do teste de coagulase

50

Análise sensorial

- Tempo 0 e 65 dias
- Escala hedônica de 9 pontos

Aroma

Cor

Sabor



Textura

Impressão Global

Intenção de compra

(ZENEBON, 2008)

51

Comitê de Ética

- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – FZEA / USP
- Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de número: 59947316.9.0000.5422

52

5. CONCLUSÕES

- Alimento adequado para micro-organismo probiótico
- Em apenas 1 grama contém 10^{8-9} UFC/g
 - ANVISA preconiza consumo 10^8 UFC/g
 - Dentro dos padrões de qualidade e identidade
 - Não houve alteração
- 80% comprariam o produto
- I.A 70%

53

Produzir porquê temos
demanda. Mas...
Por que consumir?

54

Probióticos: Por que consumir?

1. Porque "Toda doença se inicia no intestino"
2. Porque 80% das células do sistema imunológico se encontram no intestino
3. Porque serotonina (80 – 90%), dopamina (50%) e outros neurotransmissores são formados no intestino

55

Probióticos: Por que consumir?

4. Porque uma doença autoimune pode ser revertida ou evitada por meio da **modulação** de microbiota intestinal
5. Porque é necessário manter a integridade do intestino, uma vez que a permeabilidade do intestino ("Leaky Gut") é a primeira etapa do estabelecimento de uma DA.
6. Porque é "**praticamente impossível**" eliminar o efeito negativo do fator ambiental sobre o TGI

56

Quem se encontra apto a doar
a sua MICROBIOTA ?

???

57

CONSUMAM PROBIÓTICOS, SEM
MODERAÇÃO!!! Obrigada!

Perguntas? ??

58