




Dieta para ruminantes

Ana Sofia Santos
ana.santos@feedinov.com



1



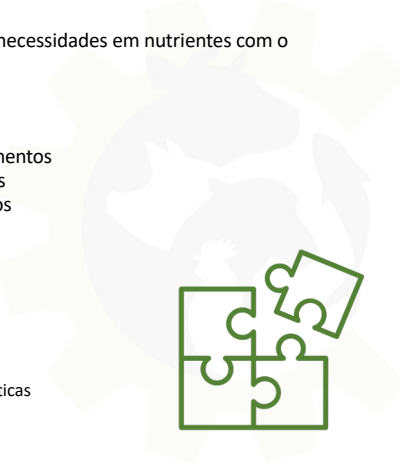
Objetivo primordial da nutrição animal tem sido coincidir as necessidades em nutrientes com o fornecimento dos mesmos

Anos de nutrição animal têm-se focado:

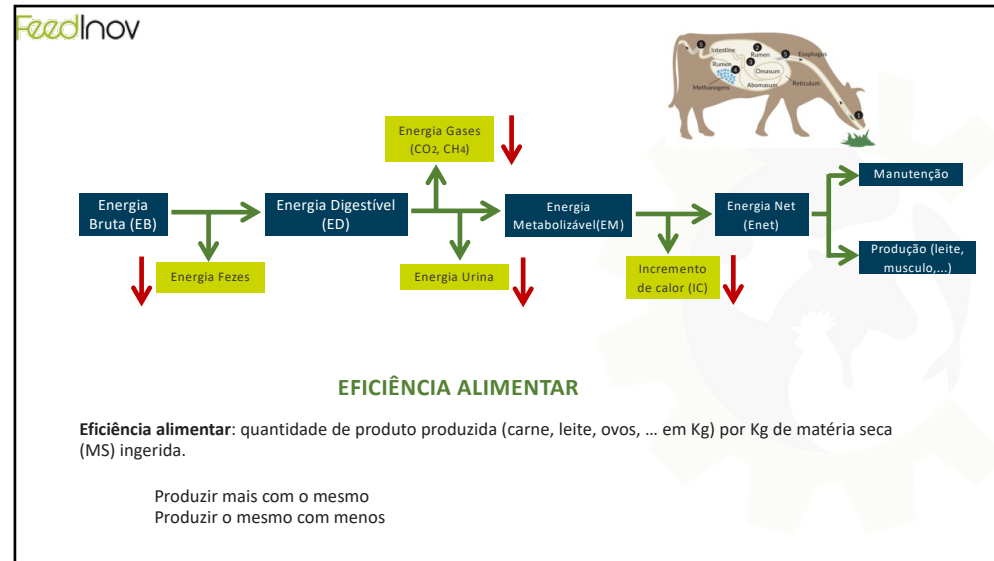
- 1) Caracterizar a disponibilidade em nutrientes dos alimentos
- 2) Caracterizar as necessidades nutricionais dos animais
- 3) Misturar matérias primas por forma a coincidir ambos

Minimizar perdas de nutrientes
Maximizar a utilização nutricional

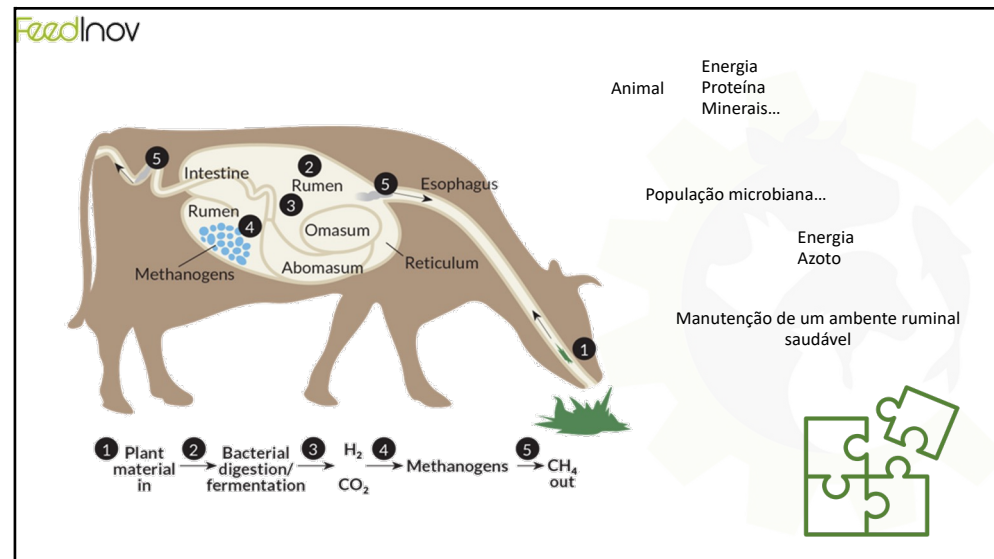
Saber o que o animal precisa
Saber que alimentos temos e quais a suas características
Saber quanto é que o animal consegue ingerir (IV)
Juntar os dois... -



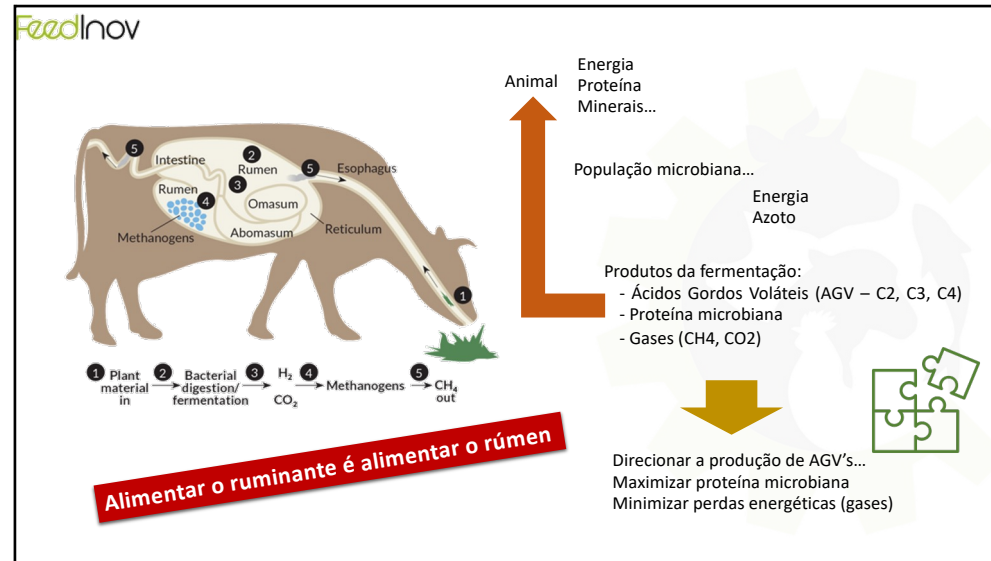
2



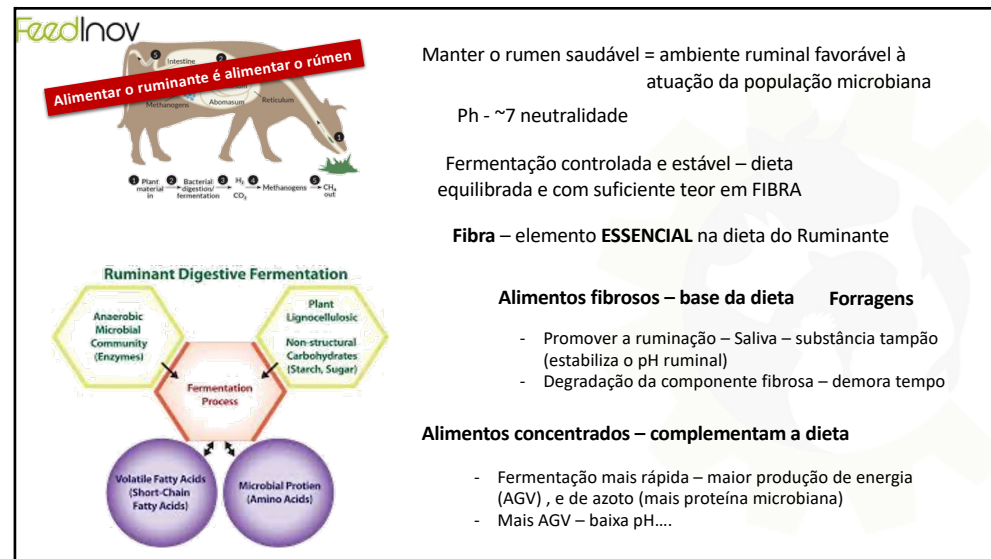
3



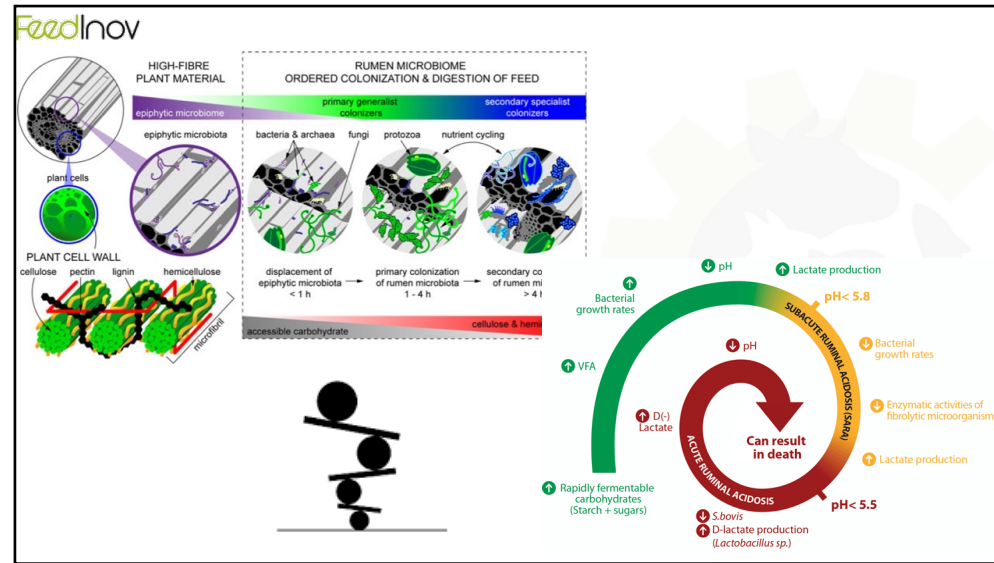
4



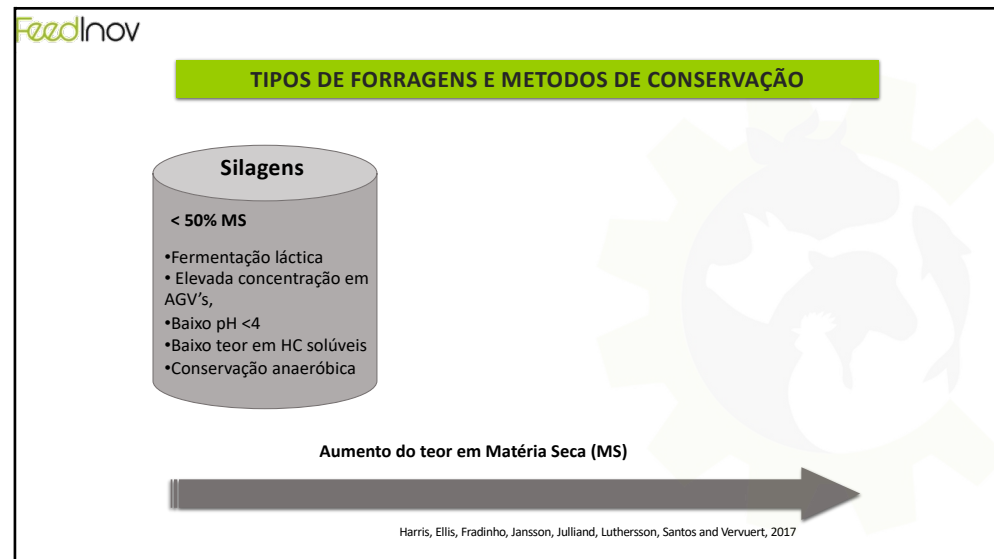
5



6



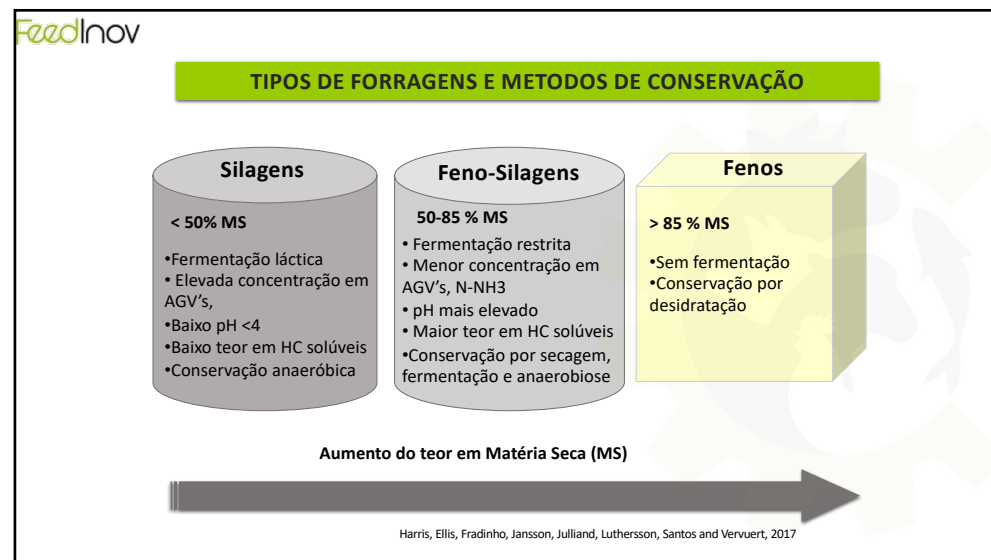
7



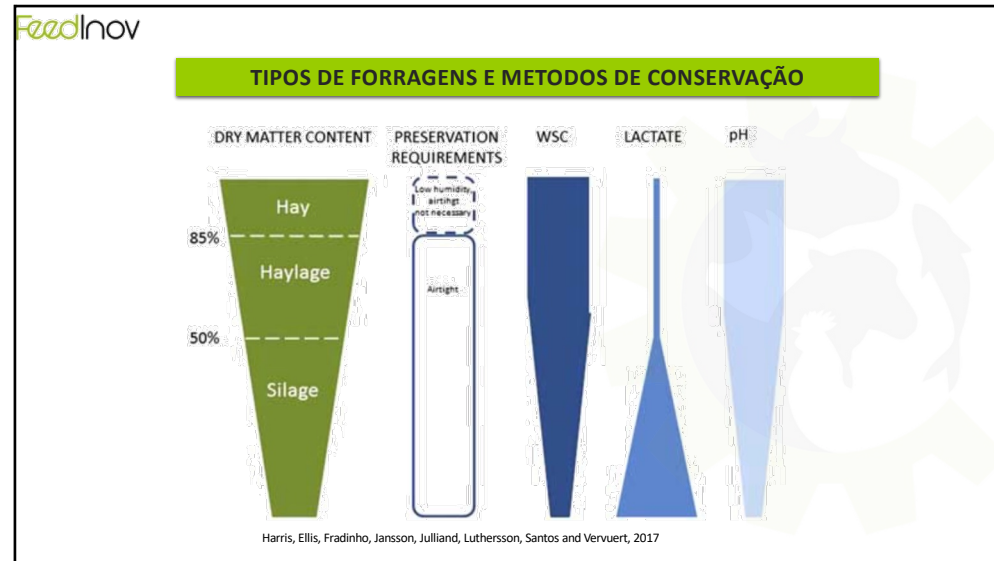
8



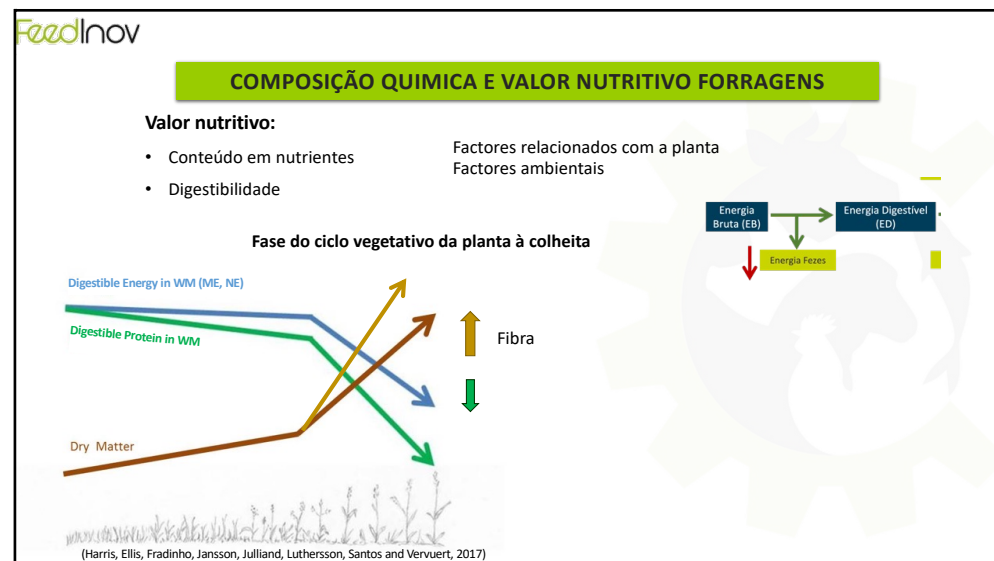
9



10



11



12

FeedInov

Alimentos Concentrados

- ✓ Baixo teor em fibra bruta (< a 15% da Matéria Seca)
- ✓ Elevada concentração energética e /ou proteica
- ✓ Elevado teor em Matéria Seca

CONCENTRADOS ENERGÉTICOS	CONCENTRADOS PROTÉICOS
Teor em proteína bruta inferior a 20% MS	Teor em proteína bruta superior a 20% MS
Cereais, Subprodutos dos cereais, óleos vegetais, gorduras animais	Proteaginosas, bagaços de oleaginosas, farinhas de animais, AA sintéticos

13

FeedInov

ALIMENTAR - DIETA

Objetivo primordial da nutrição animal tem sido coincidir as necessidades em nutrientes com o fornecimento dos mesmos


Anos de nutrição animal têm-se focado:

- 1) Caracterizar a disponibilidade em nutrientes dos alimentos
- 2) Caracterizar as necessidades nutricionais dos animais
- 3) Misturar matérias primas por forma a coincidir ambos

Minimizar perdas de nutrientes
Maximizar a utilização nutricional

Saber o que o animal precisa
Saber que alimentos temos e quais a suas características
Saber quanto é que o animal consegue ingerir (IV)
Juntar os dois... -

Caracterizar a base da dieta – fornecer o que falta!



14

FeedInov

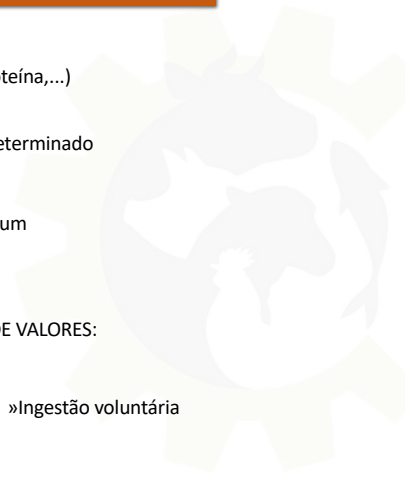
SISTEMAS DE VALORIZAÇÃO NUTRICIONAL

Normas que relacionam: Ingestão de nutrientes (energia, proteína,...)
rendimento ou produtividade

- Prever o rendimento de um animal a partir de um determinado nível de ingestão;
- Calcular a ingestão em energia necessária para obter um determinado rendimento

SISTEMAS NUTRICIONAIS CONSTITUÍDOS POR DUAS SÉRIES DE VALORES:

- » Necessidades nutricionais dos animais
- » Valor nutricional dos alimentos
- » Ingestão voluntária

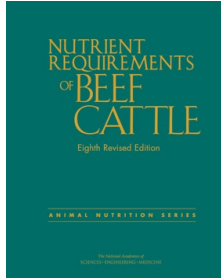
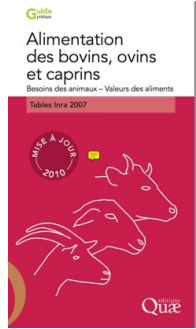


15

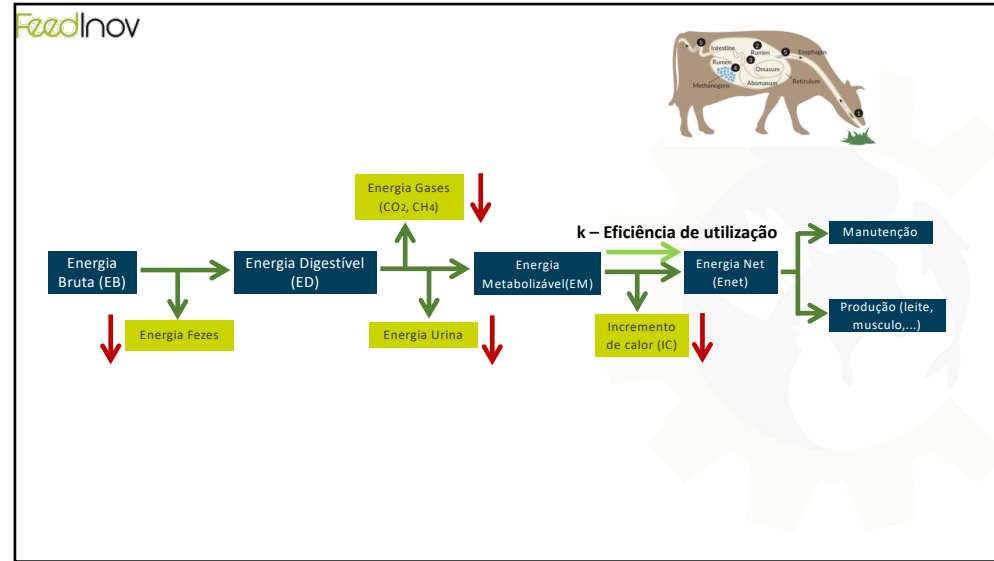
FeedInov

SISTEMAS DE VALORIZAÇÃO NUTRICIONAL - RUMINANTES

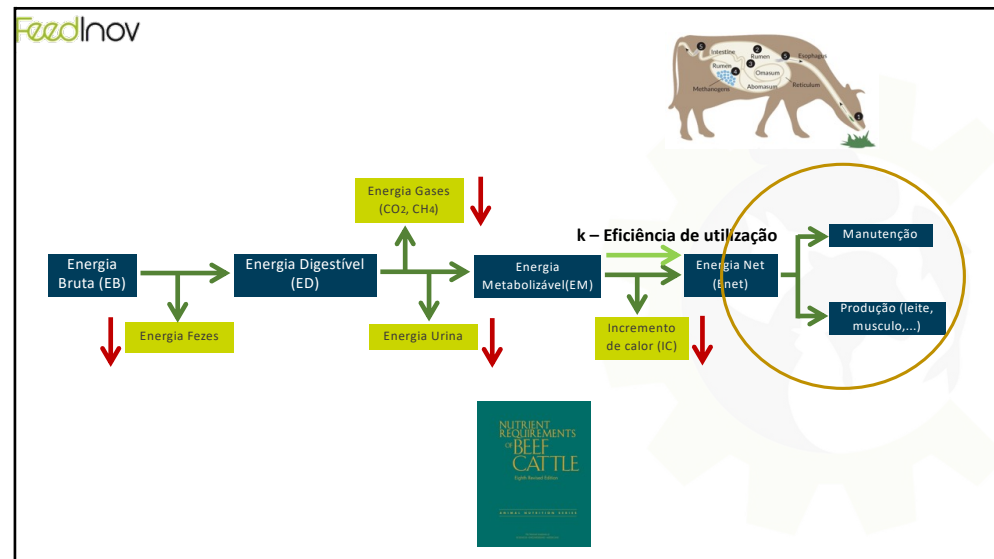
Sistema Francês – Unidade Forrageira carne/leite
Sistema Britânico – Energia metabolizável /Proteína metabolizável
Sistema Americano – Energia Limpa(net)/Proteína metabolizável
Sistema Escandinavo
.....

16



17



18

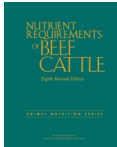

FeedInov

Mature SBW, kg 550

Maintenance	Shrunk Body Weight (SBW), kg					
	250	300	350	400	450	500
NEm Mcal/d	4.8	5.6	6.2	6.9	7.5	8.1
MP g/d	239	274	307	340	371	402
Ca g/d	7.7	9.2	10.8	12.3	13.9	15.4
P g/d	5.9	7.1	8.2	9.4	10.6	11.8

Growth (ADG)	NEg Required for Gain, Mcal/d					
	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4
kg/d	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	1.9
kg/d	2.5	2.8	3.2	3.5	3.8	4.1
kg/d	3.8	4.4	5.0	5.5	6.0	6.5
kg/d	5.3	6.1	6.8	7.5	8.2	8.9
kg/d	6.7	7.7	8.7	9.6	10.5	11.3

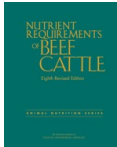
Growth (ADG)	MP Required for Gain, g/d					
	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4
kg/d	149	139	129	120	111	102
kg/d	288	267	246	226	207	188
kg/d	423	390	358	326	296	267
kg/d	556	510	466	423	381	341
kg/d	686	627	571	516	463	412

19

FeedInov

Component	Feed Name			
	Alfalfa Cubes	Alfalfa Dehy	Alfalfa, Fresh	Alfalfa Greenchop
DM (% AF)	91.04 ± 1.37 (826)	93.83 ± 1.22 (1,530)	30.73 ± 12.16 (276)	40.50 ± 13.03 (139)
Ash (% DM)	11.98 ± 2.36 (448)	10.29 ± 2.88 (10)	6.23 ± 3.99 (3)	11.09 ± 1.99 (2)
TDN (% DM)	56.0 ± 3.03 (757)	62.4 ± 3.60 (10)	63.0	59.0
DE (Mcal/kg)	2.47 ± 0.15 (756)			
ME (Mcal/kg)	2.02	2.25	2.28	2.13
NEm (Mcal/kg)	1.18	1.39	1.41	1.28
NEg (Mcal/kg)	0.61	0.81	0.83	0.71
Sugar (% DM)				7.10
Starch (% DM)	1.35 ± 0.84 (606)	0.93 ± 0.15 (3)		2.10
Fat (% DM)	2.13 ± 0.51 (575)	3.99 ± 3.41 (16)	1.47 ± 0.31 (3)	2.47 ± 0.12 (3)
NDF (% DM)	45.46 ± 6.13 (774)	40.37 ± 1.66 (10)	37.86 ± 6.64 (224)	34.39 ± 5.11 (142)
ADF (% DM)	35.41 ± 4.21 (770)	31.23 ± 3.45 (15)	31.40 ± 5.95 (243)	29.43 ± 4.44 (146)
Lignin (% DM)	7.57 ± 1.22 (424)			6.21 ± 3.46 (2)
CP (% DM)	18.08 ± 2.75 (801)	18.49 ± 1.99 (1,753)	23.08 ± 3.68 (279)	23.14 ± 2.81 (147)
RDP (% CP)	68.82 ± 4.61 (267)			
RUP (% CP)	31.01 ± 4.55 (267)			
Soluble CP (% CP)	39.30 ± 5.32 (362)			12.40
ADICP (% DM)	8.22 ± 1.80 (337)		8.67 ± 3.80 (64)	6.47 ± 3.23 (2)



20

FeedInov

Guia
Alimentation des bovins, ovins et caprins
Besoins des animaux – Valeurs des aliments
Tables Inra 2007

MAISE A JOUB 2010
Quæ

UNIDADE FORRAGEIRA - ENERGIA

- Expressão prática da energia
- Quantidade de Elimpa fornecida por 1 kg de cevada de referência (87% MS)

Necessidades dos animais expressas em Unidade Forrageira carne (UFV)

UFV – unidade forrageira carne – valor em Elimpa para crescimento e engorda

1 UFF = 1820 kcal ENL

ENV = EM x kmf (eficiência utilização energia crescimento e engorda)

Conteúdo em Enet do alimento / 1820 Kcal

Valor em Enet para crescimento e engorda de 1 Kg de cevada padrão (87%MS)

21

FeedInov

Guia
Alimentation des bovins, ovins et caprins
Besoins des animaux – Valeurs des aliments
Tables Inra 2007

MAISE A JOUB 2010
Quæ

VALOR AZOTADO – SISTEMA FRANCÊS

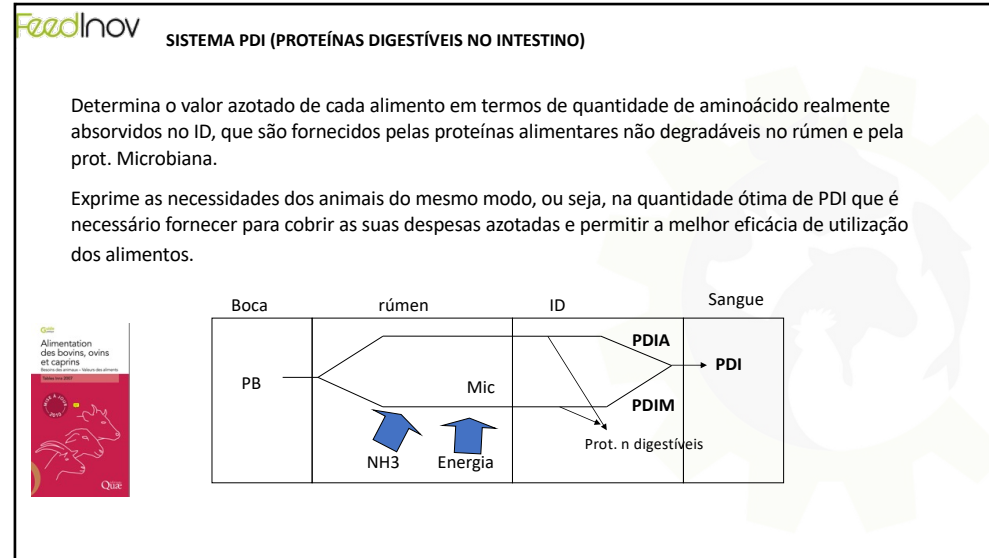
Tendo em conta os conhecimentos actuais sobre nutrição azotada de ruminantes, qualquer critério de valorização azotada dos alimentos para ruminantes deverá ter em conta que:

- A proteína da dieta será, em grande extensão, degradada no rúmen;
- Os produtos terminais da degradação da prot. alimentar (amoníaco) são utilizados para síntese de proteína microbiana.
- A síntese de prot. Microbiana depende, entre outros factores, da disponibilidade em Energia fermentável pelos microorganismos, bem como da disponibilidade de N degradável.

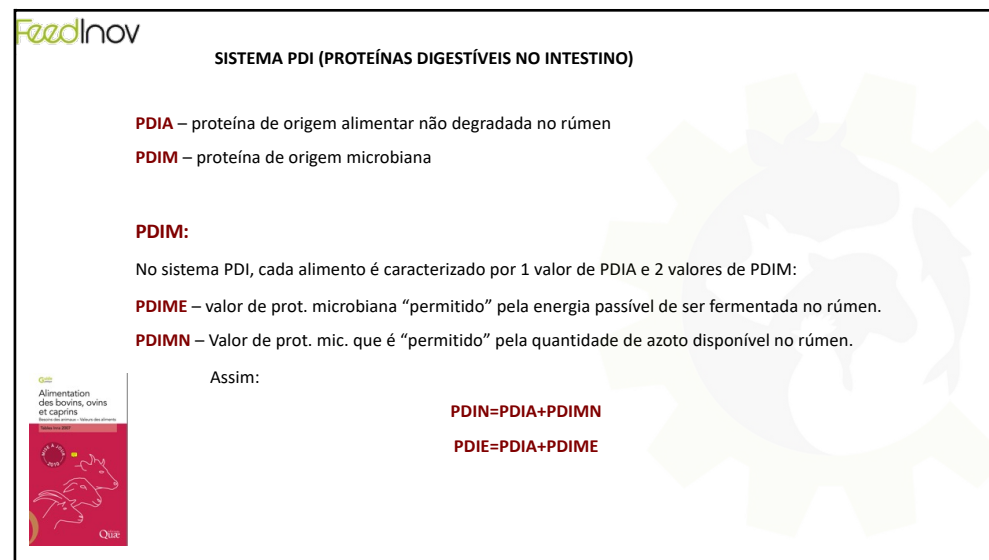
Proteína que chega ao ID:
2 fracções – Prot. Alimentar
Prot. microbiana

Necessidades dos animais expressas em PDI

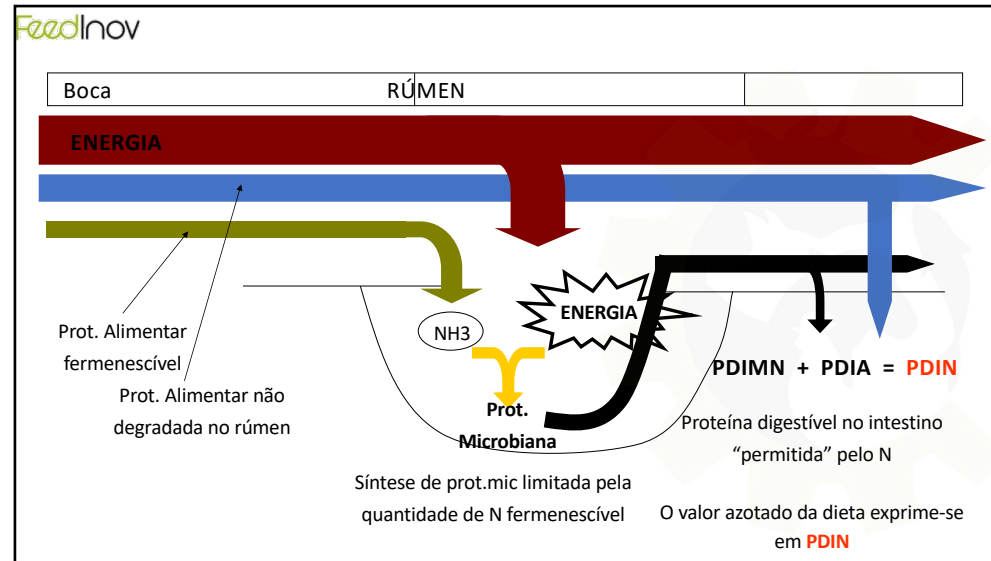
22



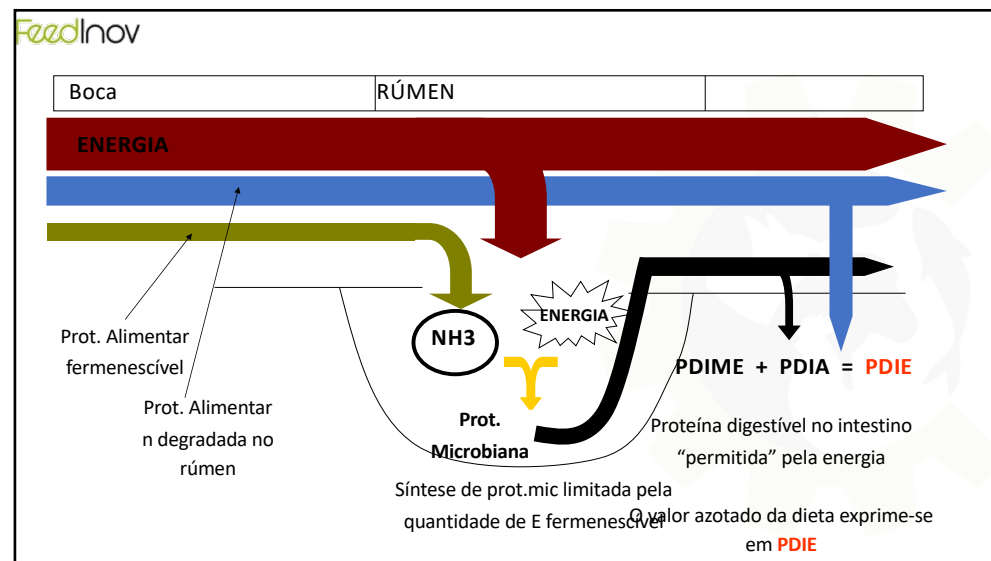
23




24



25



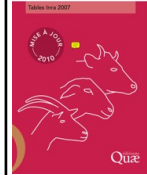
26



Alimentation des bovins, ovins et caprins

Recueil des animaux - Valeurs des aliments

Tableau 507



Ingestão voluntária: UE (unidades de “encombrement”)

A UE é baseada num alimento de referência: erva jovem com 17% de MS e 80% de CUD.

1 kg deste alimento tem 1 UE – 1UE/kgMS

Surge para contabilizar o tempo de permanência das forragens no rúmen, para além da capacidade de ingestão do animal. Assim, quanto maior teor em fibra, maior o tempo de permanência no rúmen, o que vai limitar a ingestão de mais alimento.

Junta a capacidade de ingestão do animal, com o “poder de enchimento” da forragem.


Como usar?

Ex: capacidade de ingestão: 6 UE

Forragem com 1,5 UE

Forragem consumida: $6/1,5 = 4$ kgMS/dia

27



Alimentation des bovins, ovins et caprins

Recueil des animaux - Valeurs des aliments

Tableau 507




Tableau 5.4. Apports alimentaires recommandés et capacité d'ingestion pour des taurillons à l'engrais, issus des troupeaux allaitants : Limousin et Blond d'Aquitaine.

Poids vif (kg)	Gain de poids vif (g/j)	Apports journaliers				Capacité d'ingestion UEB	DERm
		UFV	PDI (g)	Ca _{abs}	P _{abs}		
250	1 000	4,5	473	16,8	13,6	5,1	0,87
	1 200	4,9	521	19,4	15,1		0,94
	1 400	5,3	568	22,0	16,6		1,02
300	1 000	5,0	512	17,0	14,6	5,7	0,87
	1 200	5,4	562	19,5	16,1		0,94
	1 400	5,8	609	22,0	17,5		1,02
350	1 000	5,5	551	17,4	15,7	6,3	0,87
	1 200	5,9	601	19,8	17,1		0,94
	1 400	6,4	649	22,2	18,5		1,01
400	1 000	6,0	590	17,8	16,8	6,8	0,87
	1 200	6,4	641	20,1	18,1		0,94
	1 400	6,9	689	22,5	19,5		1,01
450	1 000	6,4	631	18,2	17,9	7,3	0,88
	1 200	6,9	682	20,5	19,2		0,95
	1 400	7,5	731	22,8	20,5		1,02
500	1 000	6,9	674	18,7	19,0	7,8	0,89
	1 200	7,4	727	20,9	20,3		0,96
	1 400	8,0	775	23,2	21,6		1,03
550	1 000	7,4	722	19,2	20,1	8,3	0,90
	1 200	8,0	775	21,4	21,4		0,97
	1 400	8,6	823	23,6	22,7		1,04
600	1 000	7,9	774	19,8	21,3	8,7	0,91
	1 200	8,5	828	21,9	22,6		0,98
	1 400	9,2	875	24,1	23,8		1,06
	1 600	10,0	915	26,7	25,1	1,15	

← EFV/UEB

28

FeedInov

Tableaux de la valeur des aliments

Code INRA	FOURRAGE VERT	Énergie		Azote				Encombrement			Constituants organiques					Minéraux		Énergie				
		% MS	UF/kg	UFV	PDIA	PDIN	PDIE	LysDI	MetDI	UE/kg	UEI	UEB	MO dMO	MAT dMA	CG dCB	NDF dNDF	ADF dADF	P	Ca	EB	EM	
PRAIRIE PERMANENTE, PLAINE (NORMANDIE)																						
<i>ter cvctle (g)</i>																						
FV0010	25/04, déprimage ST=172°C	15,5	0,01 0,16	0,98 0,15	49 8	143 22	106 16	6,86	1,99	FV0010	0,80	0,90	0,84	870	215	215	499	256	4,1	6,5	4386	2790
FV0020	10/05, pâturage ST=298°C	16,6	0,97 0,16	0,92 0,15	43 7	114 19	99 16	6,92	1,99	FV0020	0,95	0,98	0,96	889	172	244	525	280	4,0	6,0	4399	2684
FV0030	25/05, début épiaison ST=470°C	17,2	0,89 0,15	0,83 0,14	36 6	88 15	91 16	7,18	1,91	FV0030	1,05	1,02	1,04	906	133	272	550	303	3,8	5,6	4410	2514
FV0040	10/06, épiaison ST=685°C	20,2	0,79 0,16	0,72 0,15	31 6	72 15	82 17	7,22	1,92	FV0040	1,28	1,11	1,20	921	109	313	587	336	3,6	5,2	4438	2293
FV0050	25/06, floraison ST=903°C	19,2	0,70 0,13	0,60 0,12	27 5	61 12	74 14	7,24	1,93	FV0050	1,44	1,16	1,31	922	92	335	606	354	3,6	4,7	4413	2060
FV0060	10/07, fin floraison ST=1142°C	22,7	0,60 0,14	0,50 0,11	28 6	63 14	70 16	7,19	1,91	FV0060	1,58	1,20	1,39	914	95	335	606	354	3,6	4,7	4381	1826

Alimentation des bovins, ovins et caprins

Clus

29



MEDIDAS MITIGAÇÃO:
Alimentação precisão
Alteração componente forrageira
Maneio geral

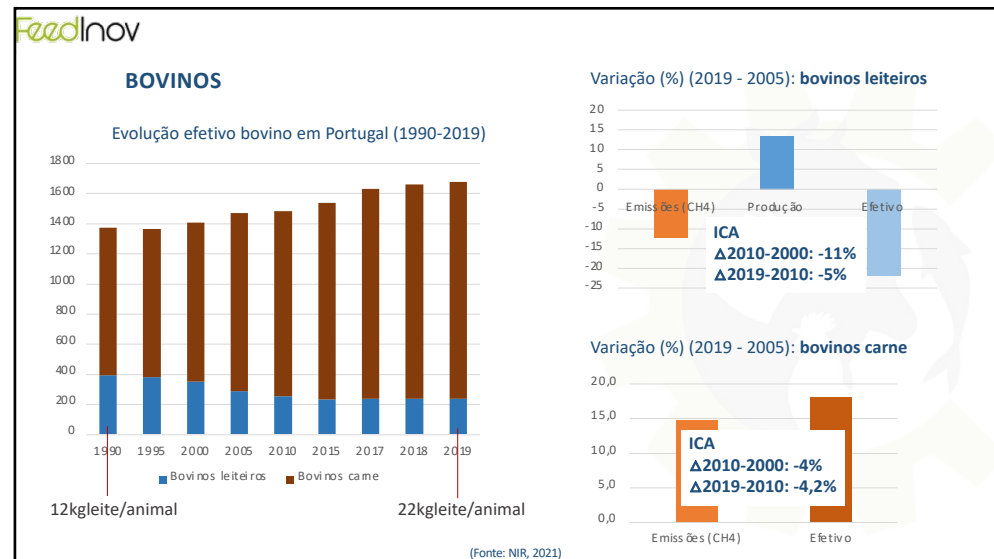
Ana Sofia Santos
 ana.santos@feedinov.com



30



31




32


FeedInov Eficiência produtiva...

Melhorias em:

- **Alimentação e manejo alimentar**
- Genética e melhoramento
- Instalações e equipamentos
- **Manejo reprodutivo**
- Bem estar animal
- **Sanidade e prevenção**
- Maneio geral



IACA
INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA EM ANIMALES
E AMBIENTE CONTEMPORÂNEO PARA ANIMAIS



33




FeedInov **ALIMENTAÇÃO DE PRECISÃO**

Alimentação
Processo pelo qual os organismos obtêm e assimilam alimentos ou nutrientes para as suas funções vitais...

Precisão
Regularidade ou rigor na execução, funcionamento ou determinação de algo

De forma simplificada, **alimentação de precisão** envolve a redução do desperdício de alimento e nutrientes, fornecendo apenas a quantidade precisa necessária para aumentar a eficiência produtiva.

Monitorizar com precisão fatores como a ingestão de alimento, performance produtiva, estado saúde etc..., e relacionar com as necessidades nutricionais, digestibilidade e excreção. Cruzar variáveis e dados, o mais rapidamente possível para permitir intervenções efetivas e bem-sucedidas.

34

FeedInov

ALIMENTAÇÃO DE PRECISÃO


Objetivo primordial da nutrição animal tem sido coincidir as necessidades em nutrientes com o fornecimento dos mesmos

Anos de nutrição animal têm-se focado:

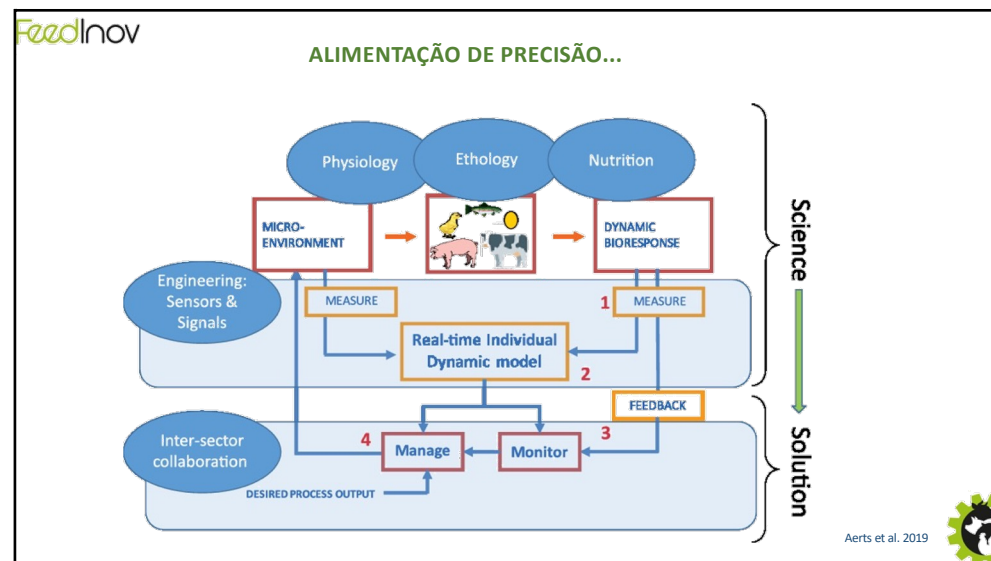
- 1) Caracterizar a disponibilidade em nutrientes dos alimentos
- 2) Caracterizar as necessidades nutricionais dos animais
- 3) Misturar matérias primas por forma a coincidir ambos

Aumento da eficiência alimentar em todas as espécies animais nos últimos 20 anos em Portugal:

21% em suínos (engorda)	
20% poedeiras	
17,6% bovinos leite	
14% broilers	
8,3% bovinos carne (engorda intensiva)	
	↑ 1,1% CH ₄ fermentação entérica
	↑ 3,8% CH ₄ Estrumes
	↓ 9,4% N ₂ O Estrumes



35



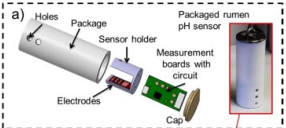
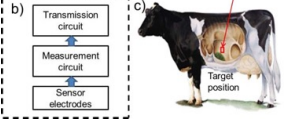
36

FeedInov **FERRAMENTAS - RUMINANTES**

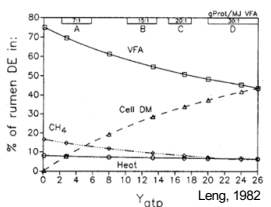
Otimizar a fermentação ruminal
Detetar precocemente problemas metabólicos

Sensores ruminais

“coupling”

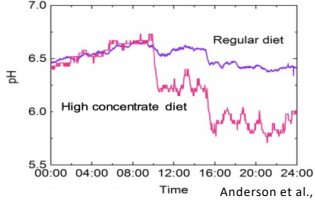



Zang et al., 2016




Leng, 1982

pH
Motilidade ruminal



Anderson et al., 2018



37

FeedInov **FERRAMENTAS - RUMINANTES**

GreenFeed® - avaliação das emissões

Capacidade de formular dietas que minimizem as emissões de GEE provenientes da fermentação entérica de ruminantes

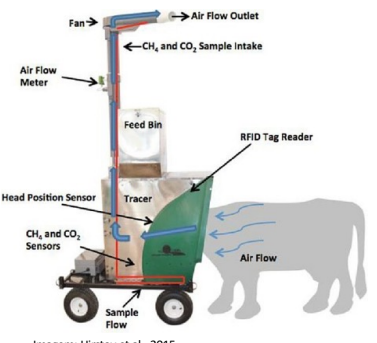



Imagem: Hirstov et al., 2015



38

FeedInov **LIMITAÇÕES**

Temos informação:
Esta vaca tem 35% maior probabilidade de amanhã desenvolver cetose.



E agora?
Tratamos preventivamente, refugamos o animal, esperamos para ver...?

A análise do manejo de precisão pode ser classificada de acordo com 4 níveis:

- I) Técnicas/equipamentos/ferramentas
- II) Interpretação dados
- III) Integração informação
- IV) Tomada de decisão

A analítica em produção animal encontra-se maioritariamente ainda nos níveis I e II


Avançar para a integração massal de informação e a sua integração nas tomadas de decisão é necessária

39


POSSIBILIDADES...

Animais em pastoreio



BIG DATA

- Área de pastoreio
- GIS – caracterização do coberto vegetal
- Comportamento alimentar e de grupo
- Sensor ruminal (pH, motilidade, ...)
- Alimentar individualmente
- Recolha, análise e integração de dados
- Tomada de decisão integrada



www.feedinov.com

40

FeedInov

COMPONENTE FORRAGEIRA

▶ Improving forage quality



Best Practice Available Now

Forages are feeds with a high variation in composition. In ruminant farming systems using poor quality feed (such as straw, crop residues, or dry fodder), **forage processing** can effectively improve digestibility of the diet and improve animal productivity at the same time. Systems using coarse straws from millet, sorghum and corn/maize have better feeding quality than slender straws (rice, wheat, barley). Grazing management and improving forage quality by **changing forage species** can equally contribute to a proper diet formulation in extensive systems, which can substantially increase **feed efficiency and production**; reductions in emissions intensity of 30% are considered possible in systems that currently use very low-quality feed. See also mitigation options related to **Grassland Management**. However, indirect emissions from off-farm feed production need to be considered before net GHG benefits can be determined.

Mitigation potential: ++ - +++ (estimated up to 30% in systems with poor quality feed)
Economics: \$ - \$\$\$ (constraints: knowledge, supply chains, labour)
Sustainability: ↑ (resource efficiency, food security, livelihoods)

GRA, 2020

Feed and Nutrition: Phases of Maturity



GRA, 2020

41

Potenciais medidas de mitigação de GEE e NH₃

Não comprometer a performance do animal!

Estratégias	
Animal e manejo alimentar	Redução da idade ao primeiro parto
	Melhoramento genético – Prof. Maria José
	Melhoramento saúde e fertilidade – aumento vida produtiva
Nutricional	3-NOP, Asparagopsis spp., óleos essenciais
	Óleos e gorduras
	Fragens ricas em taninos
	Fragem de leguminosas
	Nitratos e ureia

<https://cielivestock.co.uk/>



42

FeedInov Algas, ruminantes e emissão de GEE...



Microalgas: promissora fonte de carotenóides em lipídios
 Características e benefícios de uma promissora fonte de valor agregado lipídico



Effects of *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oceanica* and *Tetraselmis* sp. supplementation levels on in vitro rumen fermentation
 by Denis J. Meehan, Ana R. J. Cabrita, Joana L. Silva, Helena J. M. Fonseca and Margarida R. G. Dias

Microalgas n-3 PUFA's Production and Use in Food and Feed Industries
 by Pedro Pereira, Pedro Branco, Joana L. Silva, Ana Rita Meehan and Margarida R. G. Dias

2300 resultados

Google Académico **algae in animal feed**

Artigos

Cerca de 2 300 resultados (0,03 seg)

Sempre
 Desde 2021
 Desde 2020
 Desde 2017
 Intervalo específico...

Ordenar por relevância
 Ordenar por data

Qualquer idioma
 Procurar páginas em Português

Incluir patentes
 Incluir citações
 Criar alerta

The Use of Invasive Algae Species as a Source of Secondary Metabolites and Biological Activities: Spain as Case-Study
 AG Pereira, M Fraas-Corral, E Garcia-Oliveira ... Marine Drugs, 2021 - mdpi.com
 Abstract: In the recent decades, algae have proven to be a source of different bioactive compounds with biological activities, which has increased the potential application of these organisms in food, cosmetics, pharmaceutical, animal feed, and other industrial sectors ...
 ☆ 99 Citado por 2 Todas as 8 versões

Novel postharvest processing strategies for value-added applications of marine algae
 X.Zhu, L. Healy, Z.Zhang, J. Maguire ... Journal of the ... 2021 - Wiley Online Library
 ... Cork, Ireland Abstract Marine algae are regarded as a promising nutrients resource in future as they can be sustainably cultured without land and high investment. These microalgae are now widely processed into food and beverages, fertilizers and animal feed ...
 ☆ 99 Citado por 1 Todas as 3 versões


Microalgae as sustainable food and feed sources for animals and humans - Biotechnological and environmental aspects
 A Kusumayadi, YS Leong, HN Yes, CY Huang ... Chemosphere, 2021 - Elsevier
 ... Microalgae as sustainable food and feed sources for animals and humans - Biotechnological and environmental aspects. Author links open overlay panelA Kusumayadi a Young K Leong a Hong-Wei Yen a Ch-Yu Huang b c Jo-Shu Chang a c d.
 ☆ 99 Citado por 4 Todas as 9 versões

ALGAVALOR®


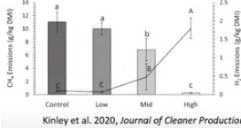


43

FeedInov Algas, ruminantes e emissão de GEE...




Asparagopsis taxiformis
 0,05, 0,1 e 0,2% ingestão


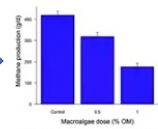
CH₄ Emissions (g/kg DM)

Kinley et al. 2020, *Journal of Cleaner Production*

CH₄: Diminuição de 50 a 98%

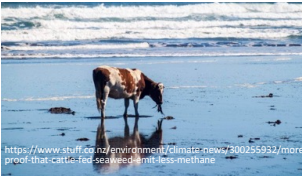


Asparagopsis armata
 0,5 e 1% ingestão





Methane production (g/kg)

Roque et al. 2019, *Journal of Cleaner Production*



<https://www.stuff.co.nz/environment/climate-news/300255932/more-prod-that-cuts-feed-sea-weed-cut-less-methane>



44

FeedInov **Algas em alimentação animal: desafios**

Volume de produção...

Sustentabilidade ambiental da produção
Cultivo vs apanha

Segurança alimentar
Níveis de iodo, arsénico ...
Bromofórmio (CHBr₃)...



Article
Safety and Transfer Study: Transfer of Bromoform Present in *Asparagopsis taxiformis* to Milk and Urine of Lactating Dairy Cows
Wouter Muizelaar^{1,2,*}, Maria Groot¹, Gert van Duinkerken¹, Raud Peters³ and Jan Dijkstra²




45

FeedInov **Algas em alimentação animal: desafios**


Sustentabilidade económica: da produção de algas e da sua incorporação em dietas animais

Preço comparativo com as principais matérias primas – muito elevado
Homogeneidade nutricional, consistência, disponibilidade,...

- Necessidade de alternativas aos aditivos alimentares e substâncias antimicrobianas “tradicionais”
- “Co-benefícios” de alimentar com algas



ALGAS grande potencial em alimentação animal



46

FeedInov Óleos essenciais

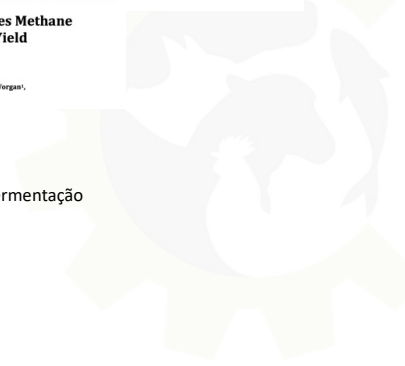
animals **MDPI** **Scientific Research Publishing**

Open Journal of Animal Sciences, 2022, 11, 380-389
<https://doi.org/10.21955/ojas.2022.11030380>
 ISSN Online: 2181-7827
 ISSN Print: 2181-7597

Article
A Meta-analysis Describing the Effects of the Essential oils Blend Agolin Ruminant on Performance, Rumen Fermentation and Methane Emissions in Dairy Cows¹
 Aljondro Belanche^{1,2*}, Charles J. Newbold³, Diego F. Megroz^{2,3}, Alex Bach^{4,5}, Beatrice Zwindler⁶ and David R. Yáñez-Ruiz^{3,6}

Evaluation of Agolin® Ruminant, an Essential Oil Blend, as a Feed Additive for Cows at Two Levels of Production
An Essential Oil Blend Decreases Methane Emissions and Increases Milk Yield in Dairy Cows
 Keston J. Hart^{1,2}, Heflin G. Jones¹, Kate E. Waddams¹, Hilary J. Worgan¹, Beatrice Zwindler¹, C. Jamie Newbold¹

Diminuição da produção de metano – alteração do padrão de fermentação



47

Potenciais medidas de mitigação de GEE e NH₃ **FeedInov**

Ano de referência: 2005

Redução de NH ₃ a partir de 2030:	NH ₃ (%)
Total nacional	<15
Alimentação	<10
Instalações	<20

Diretiva (UE) 2016/2284 e Decreto-Lei n.º 84/2018 de 23 de outubro

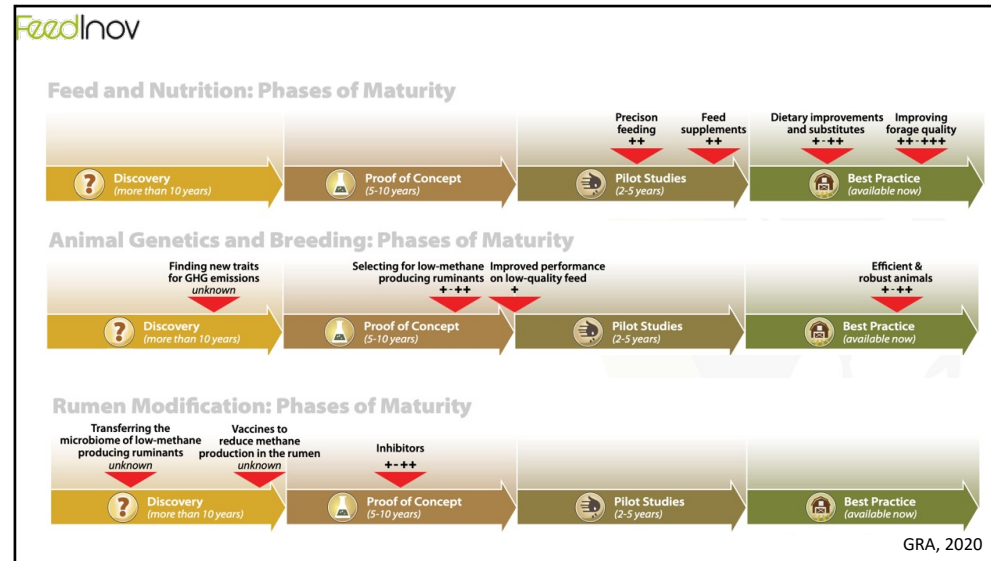
PNEC 2030	GEE
Agricultura	-11%

PNEC – Plano nacional de energia e clima 2021-2030

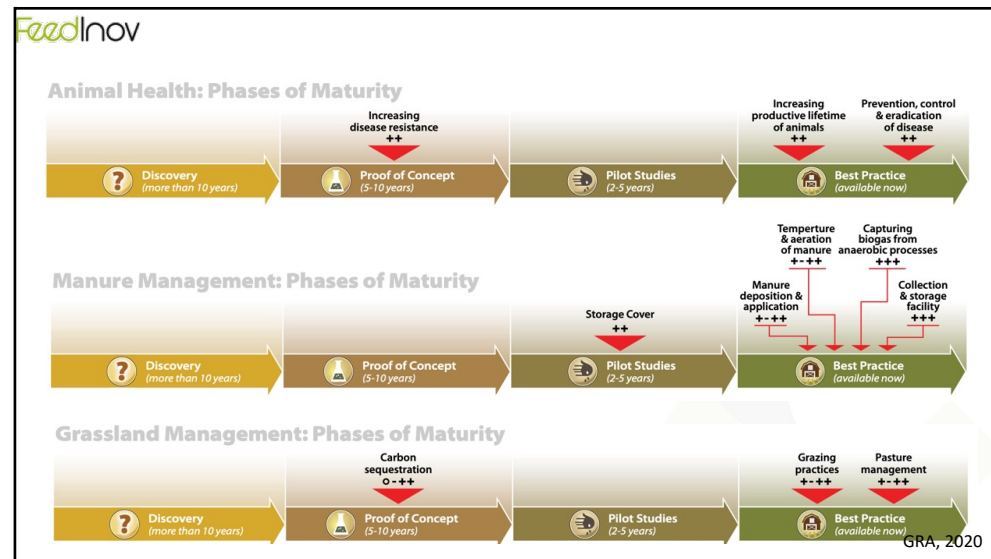
Potenciais medidas	
Dieta	Redução do teor de proteína bruta
	Aditivos alimentares
	Inibidores de urease
Instalações	Aumento frequência de limpeza do pavimento e tipo de pavimento (inclinados facilitadores remoção urina)
	Controlo de temperatura e humidade
	Acidificação de chorume
Armazenamento	Cobertura das fossas de retenção
	Separação sólido-líquido
	Utilização de técnicas de aplicação de chorume ao solo de baixa emissão (banda e injeção)
Aplicação chorume ao solo	Inclusão de leguminosas nas culturas forrageiras
	Aplicação de aditivos (inibidores de urease, nitrificação e acidificação)

<https://cielivestock.co.uk/>

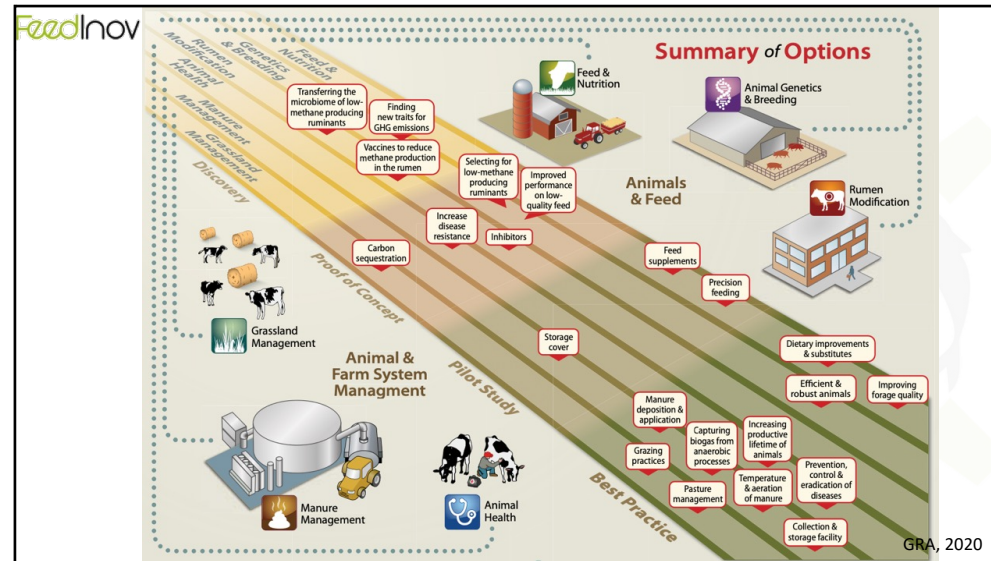
48



49



50



51

“As the world population continues to rise, new ways are needed to sustainably increase agricultural production, improve supply chains, reduce food losses and waste, and ensure access to nutritious food for all at all times.”

FAO, Agosto de 2020



52