Uso de compostos naturais biologicamente ativos na nutrição de ruminantes

Harold Ospina Patino, Zootecnista, D.Sc.
Curso de Zootecnia – UFRGS- Brasil

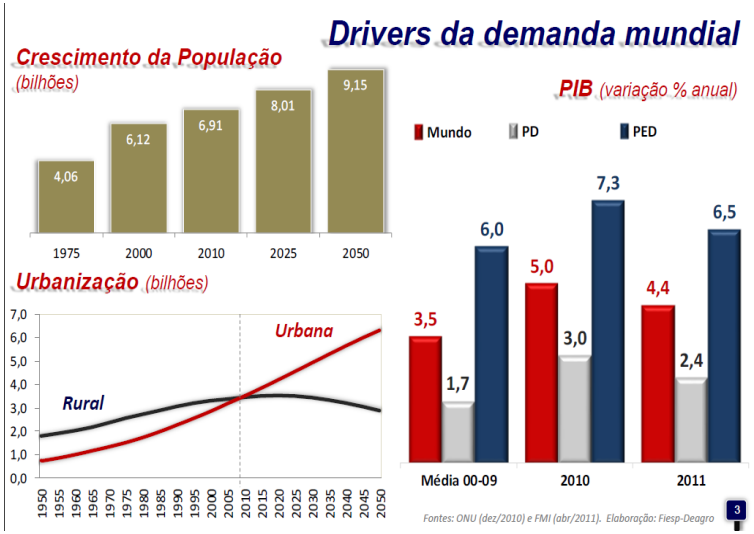
VII Congresso Brasileiro de Agropecuária Sustentável

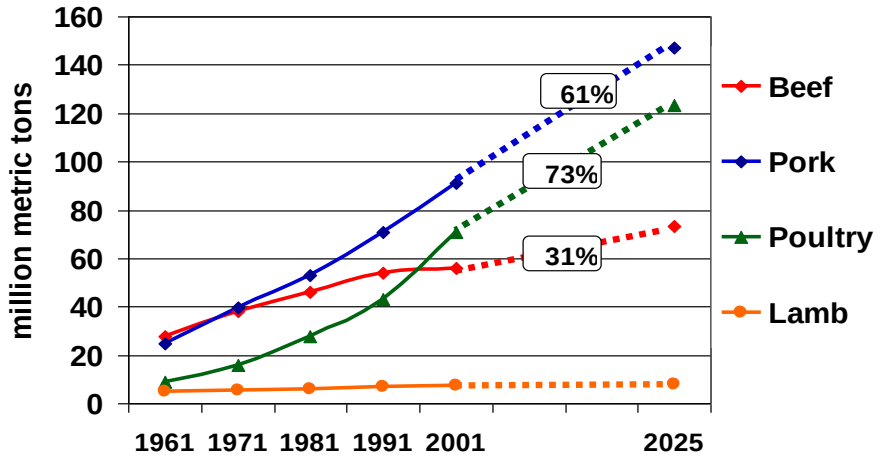
Viçosa, 11 de setembro de 2015

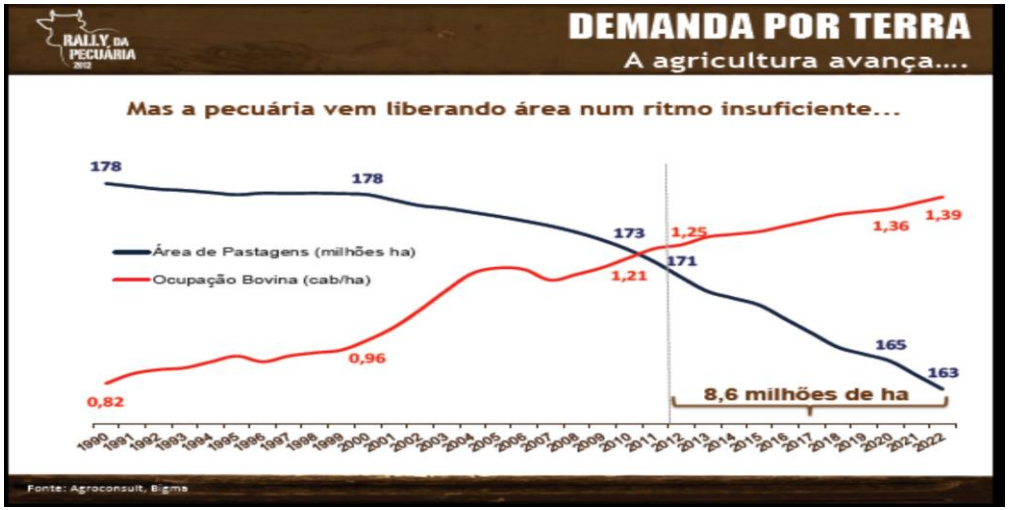
Conteúdo

- Externalidades
- Sustentabilidade na pecuária
- Compostos bioativos
- Consideraciones finales

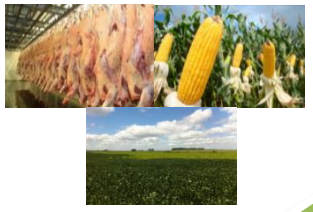
Vetores da agenda mundial







70%



9 Bilhões

2050

7 Bilhões

2014

Intensificação Sustentável

Food and Agriculture Organization of the United Nations

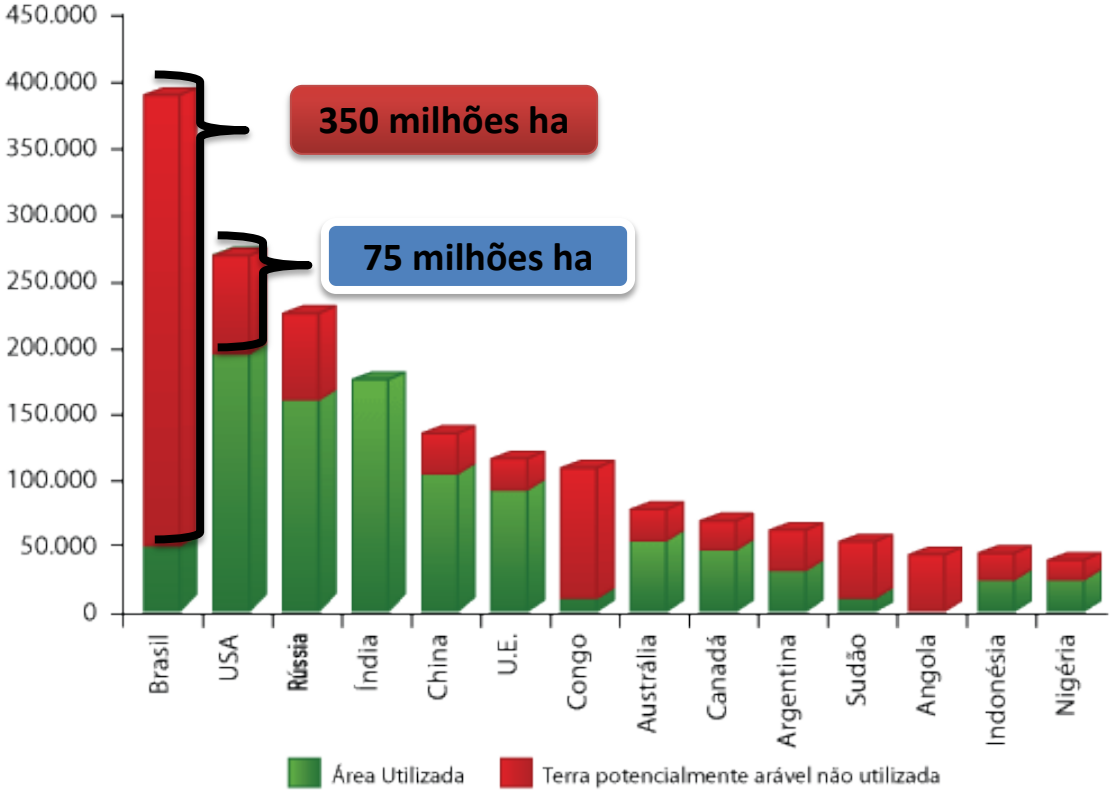
GEE (CO_2, CH_4 e N_20)

COP 15
Programa ABC

Água
Energia

FAO, 2010

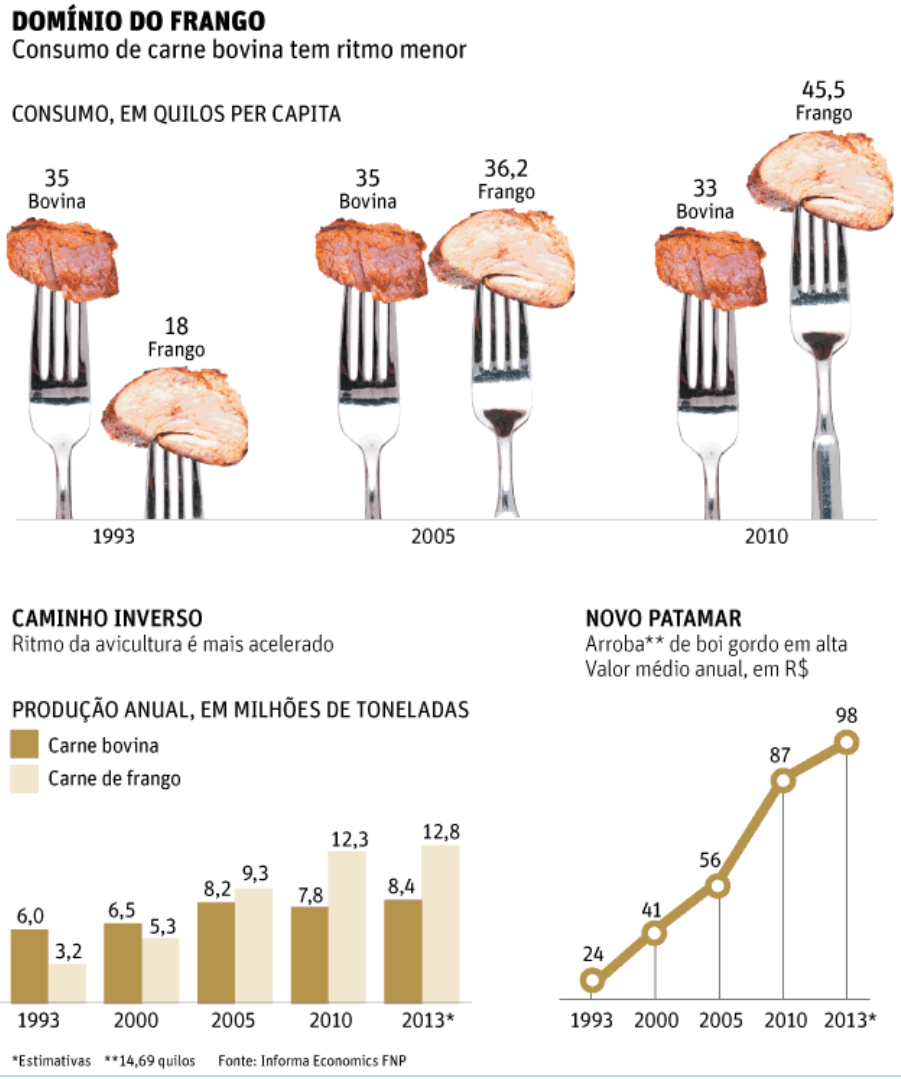
Área Agricultável Disponível



Nota: O dado sobre a área disponível no Brasil exclui a Amazônia Legal.
Fonte: FAO

Mudanças na produção e comercialização de bovinos

Editoria de arte/Folhapress



Fonte: FNP (adaptado)

A pastagem, um fator de baixo custo na pecuária do passado, perde terreno para outras atividades agrícolas... Na última década, a pecuária perdeu 7 milhões de hectares e deverá perder outros 13 milhões nos próximos dez...

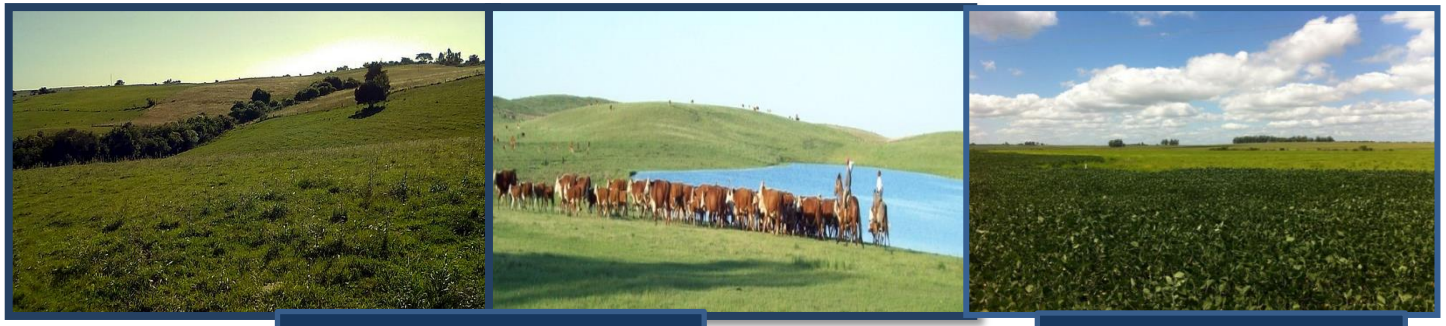
Neste contexto a solução é aumentar a produtividade por hectare...

Para voltar a ter as mesma margens de lucro da década dos 70, os pecuaristas teriam que produzir 10 arrobas por hectáre por ano e hoje só producem 5.

BR: 200 milhões de ha

RS: 30 milhões de ha

Sistamas de produção baseados em tecnologias de insumos



RS: 11.7 milhões de ha
CN

RS: 4.9 milhões de ha

(Fonte: IBGE e MAPA)

Insustentabilidade do modelo agropecuário "moderno"

- **Degradação dos recursos naturais: solos, água, perda de biodiversidade, contaminação, erosão genética, erosão cultural,**
- **Dependência crescente de insumos (combustíveis fósseis, inseticidas, herbicidas, fertilizantes, etc.)**
- **Contaminação de alimentos. Impacto sobre a saúde de agricultores e a população em geral.**
- **Resistência crescente aos pesticidas de patógenos**
- **Diminuição da eficiência energética.**
- **Não é aplicável a um grande número de produtores agropecuários.**
- **No solucionou o problema da fome no mundo.**

Afinal: qual é a agricultura necessária?

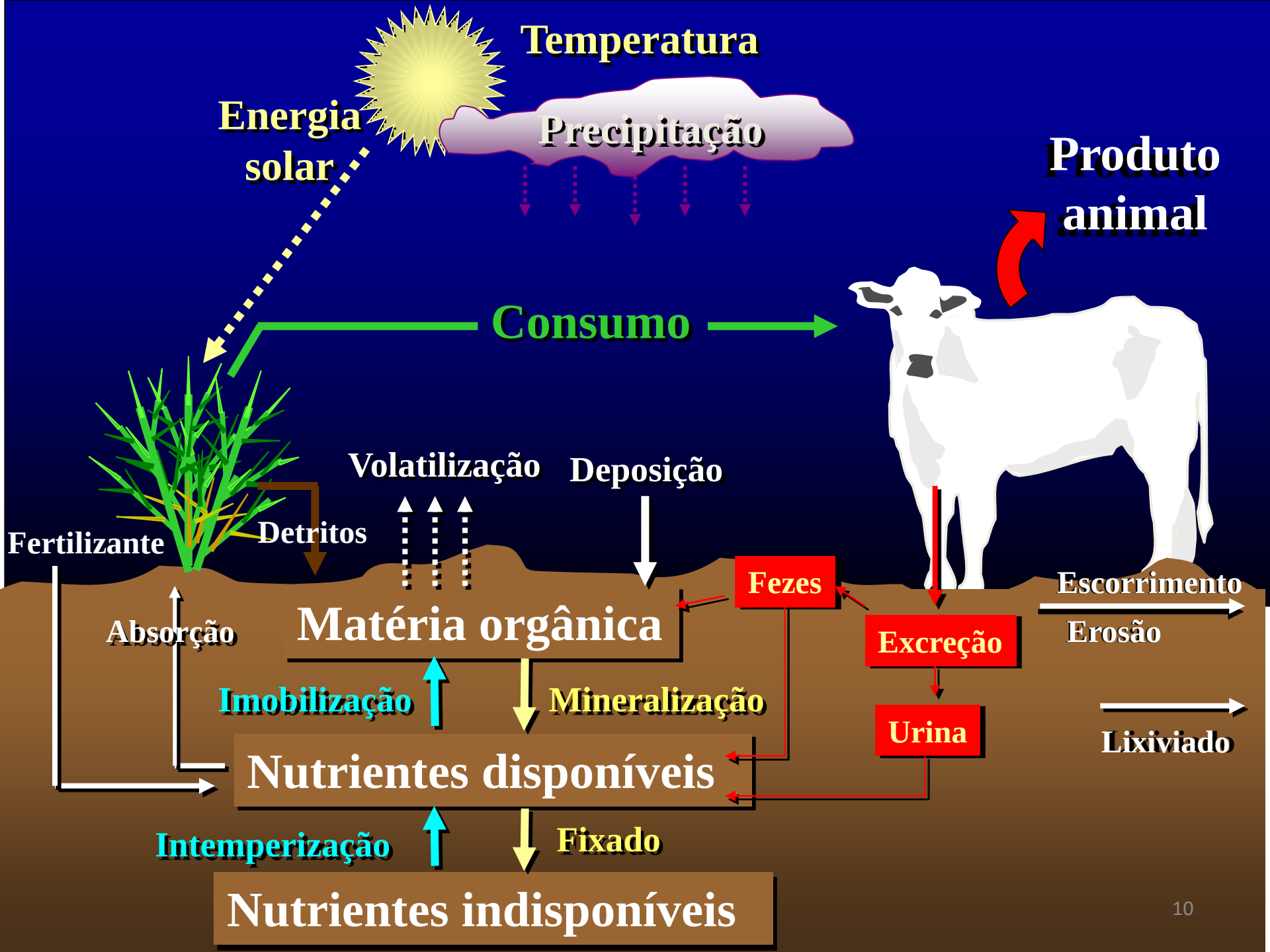
a) Aquela que incorpora processos de **reciclagem** de nutrientes, fixação do nitrogênio atmosférico e regulação biótica;

b) faz gestão dos agroecossistemas, com ênfase na conservação do solo, da água, da energia e no incremento da **agrobiodiversidade**;

c) **reduz o uso de insumos** externos e não renováveis;

d) integra práticas e **conhecimentos locais** com o conhecimento técnico-científico;

e) cria **relações de confiança** e interdependência entre os agricultores, a população urbana e a rural.


Temperatura
Energia solar
Precipitação
Produto animal
Consumo
Volatilização
Deposição
Fertilizante
Detritos
Fezes
Escorrimento
Absorção
Matéria orgânica
Excreção
Erosão
Imobilização
Mineralização
Urina
Lixiviado
Nutrientes disponíveis
Intemperização
Fixado
Nutrientes indisponíveis

A Universidade esta preparada?

- Incipiente consciência sobre impacto ambiental e social, de alguns sistemas modernos de produção agropecuária.
- A “ética”: aspecto pouco considerado na formação do profissional.
- Pouca percepção sobre o papel do profissional das ciências agropecuárias na gestão sustentável dos agroecossistemas.
- A resistência a mudança, própria dos professores formados no antigo paradigma. Incerteza sobre seu papel no novo cenário.
- Ausência de massa crítica de docentes formados no enfoque holístico e sistémico.

A Universidade esta preparada?

- Percepção errada da Agroecologia: uma serie de receitas “sem agroquímicos.”
- Valorização da tecnologia insumo-dependente associada a maiores rendimentos (paradigma dominante).
- Docentes e pesquisadores que privilegiam suas linhas de trabalho de acordo ao número e “prestigio” de certas publicações (“paperdependencia”).
- Maior simplicidade: que significa a definição dos problemas desde uma só disciplina (enfoque reducionista).

Modelo esgotado

- Ampliação da renda popular
- Ampliação do consumo
- Aumento da exportação de commodities

Novo Modelo

- **Capacitação educacional**
- **Criação de oportunidades produtivas**
- **Produtivismo sustentável e inclusivo**

Produtividade inclusiva com sustentabilidade

Biodiversidade funcional

A b***odiversidad funcional*** considera a existencia de varias especies de plantas e animais, além das interações favoráveis e os beneficios mutuos existentes nos sistemas produtivos e seu entorno ecológico.

(Adaptado de Gonzaléz et al., 2010)

Biodiversidade funcional

- **Proporciona uma gran variedade de SERVIÇOS AMBIENTAIS**
- **Nos sistemas produtivos, a biodiversidade cumple funções que vão além da simples produção de alimentos, fibras, energía e renda.**

(Altieri, 1994)

.

A agricultura em processo de transição para a sustentabilidade

- Agricultores = atores sociais com competência e com papel construtivo em relação às decisões e legitimações de novos caminhos.
- Agricultura familiar = plasticidade nas diferentes conjunturas econômicas, técnicas e políticas.
- Rompimento da trajetória auto-evidente de desenvolvimento = vários níveis,-desde atores individuais até esforços político-institucionais coletivos.

"Processos propugnados de baixo para cima"

Quais os caminhos que estão envolvidos?

- ✓ Re-ordenamento de fatores de produção;
- ✓ Descobrimento de novos fatores;
- ✓ Atendimento de especificidades sócio-materiais locais;
- ✓ Integração a redes mais amplas como mercado, governo, paisagem e tecnologias;
- ✓ Fim do monopólio da especialização;
- ✓ Abertura da tomada de decisão;
- ✓ Criação de espaços privilegiados e estratégicos.

Pecuarista Familiar
Solidário/ Empreendedor
Conhece as TIC´s
Informado além do setor
Estratégia sucessão geracional
Assessorado
Instruído
Aberto a novas ideias
Valorizando se estilo de vida
Motivado/ Objetivos claros
Conectado com a sociedade

CARNES DO ALTO CAMAQUÃ

Parceiros

AltoCamaquã

Embrapa Pecuária Sul

GOVI

Carcaças e Carnes
Grupo de Pesquisa
CNPq - UFPEL

UFPEL

Universidade Federal de Pelotas
RS - BRASIL

CNPq

CAPES

Ecosistema Chaco: Sano y Productivo

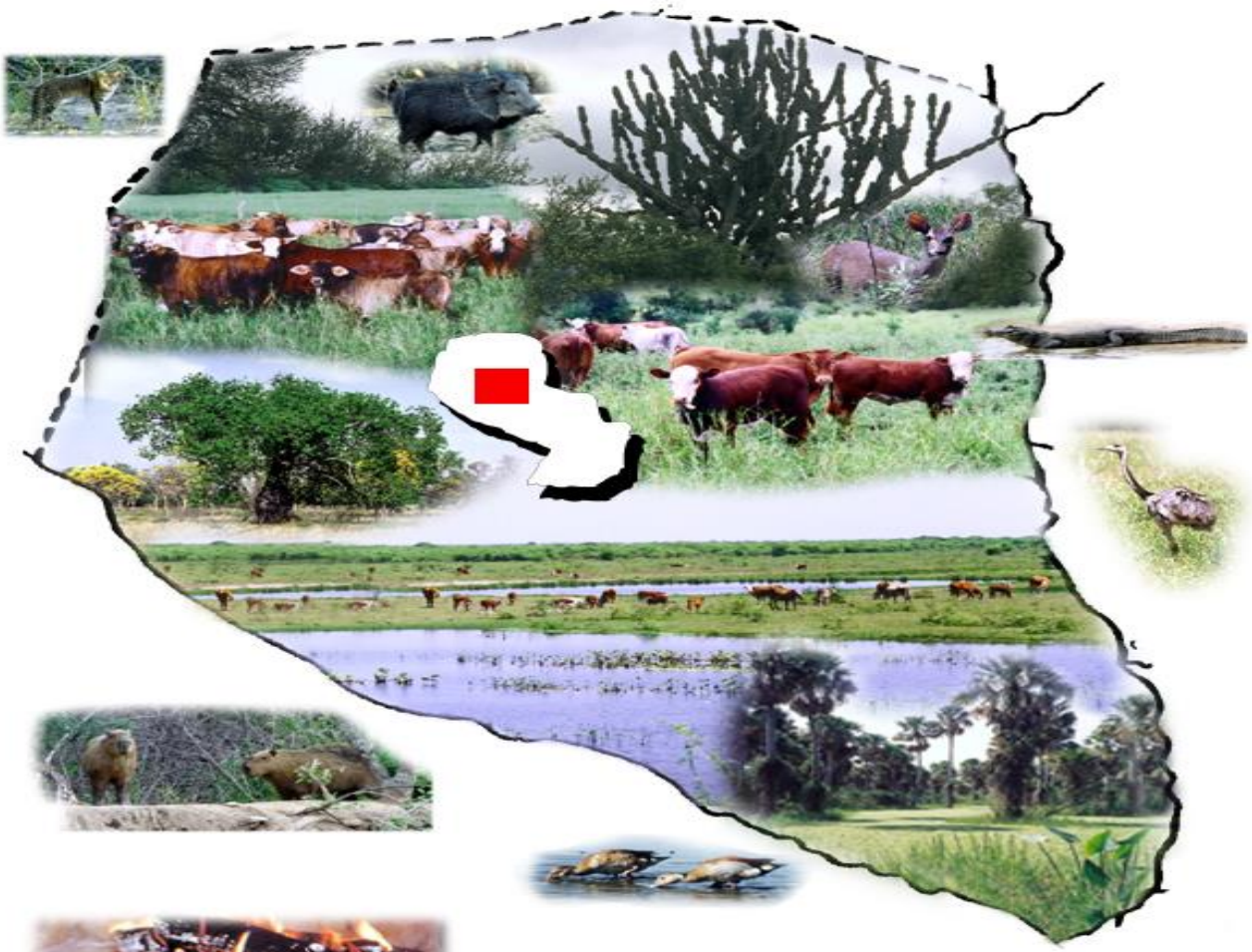
INTTAS

H. Ospina (UFRGS)
N. Klassen (INTTAS)

Chaco Green Beef

Producción Animal:

Ecológicamente sustentable
Socialmente justa
Económicamente viable



Los ganaderos del Gran Chaco deben buscar siempre formas de producción eficientes y sostenibles, para que las futuras generaciones puedan aprovechar los recursos productivos chaqueños.

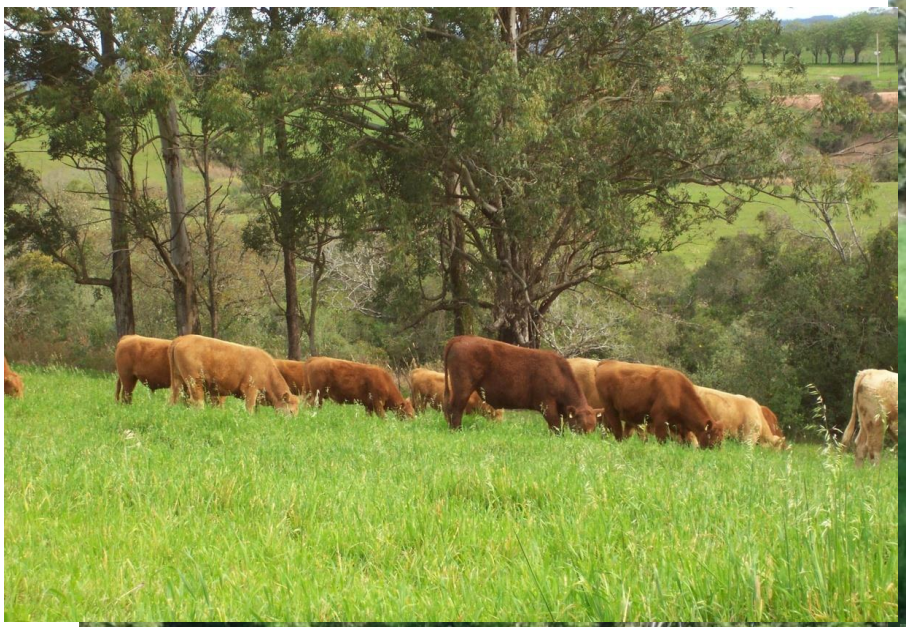
Adaptado de Glatzle (1999)

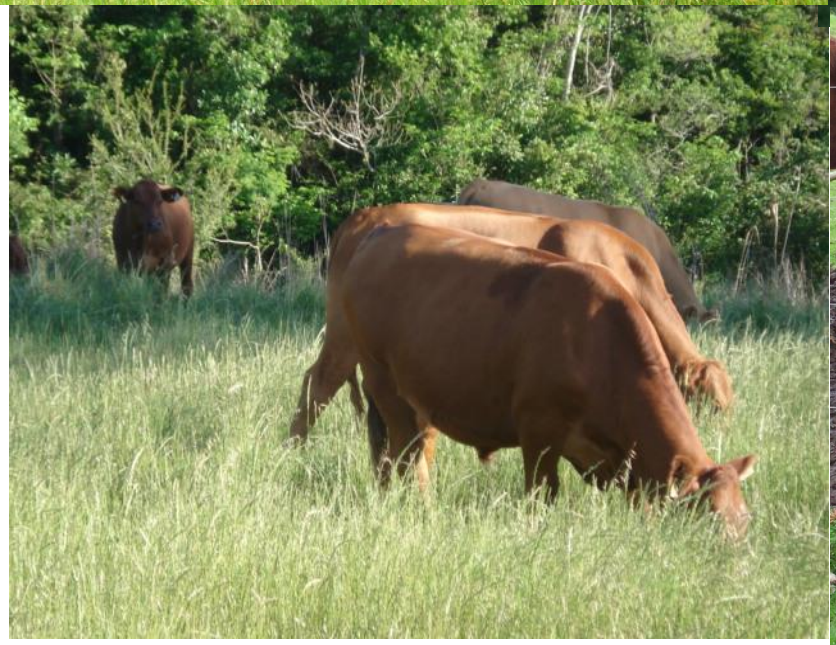
Produção Animal Sustentável

- **Sistemas integrados**
- **Tecnologia de processos**
- **Tecnologia de informação**

Qualidade da carne

Existem evidencias que a carne produzida em pastagens tem uma melhor composição de gordura do que a produzida em confinamento.





Comparação do desempenho de animais em pastejo suplementados ou não e animais confinados abatidos a um mesmo grau de acabamento

	Nível de Suplementação (% PV)						
	0	0,4	0,8	1,2	CON	Media	P
Peso Inicial (kg)	279,3	279,8	281,1	283,6	292,3	283,2	0,71
Peso Abate (kg)	447,18	453,88	424,89	444,52	431,68	440,43	0,14
Gmd (kg/dia)	1,51	1,58	1,52	1,66	1,77	1,60	0,18
PCQ (kg)	227,96	234,90	223,39	233,37	227,67	229,45	0,46
EGS (mm)	0,23	0,29	0,29	0,33	0,38	0,30	0,21
Dias Terminação	110	113	92	99	87	100,2	NA

Perfil de ácidos graxos da carne de novilhos terminados em diferentes sistemas de alimentação (g/100g FAME)

	Nível de suplementação (% PV)					
	0	0,4	0,8	1,2	CONF	P
AGS[a]	52,36 a	53,89 a	51,11 ab	52,95 a	48,59 b	0,0008
AGM[b]	44,73 b	43,32 b	46,14 ab	44,53 b	48,68 a	0,0016
AGP[c]	2,90	2,77	2,74	2,50	2,71	0,63
Relação n6:n3	1,899 b	2,310 b	2,50 b	2,68b	4,11 a	<0,001

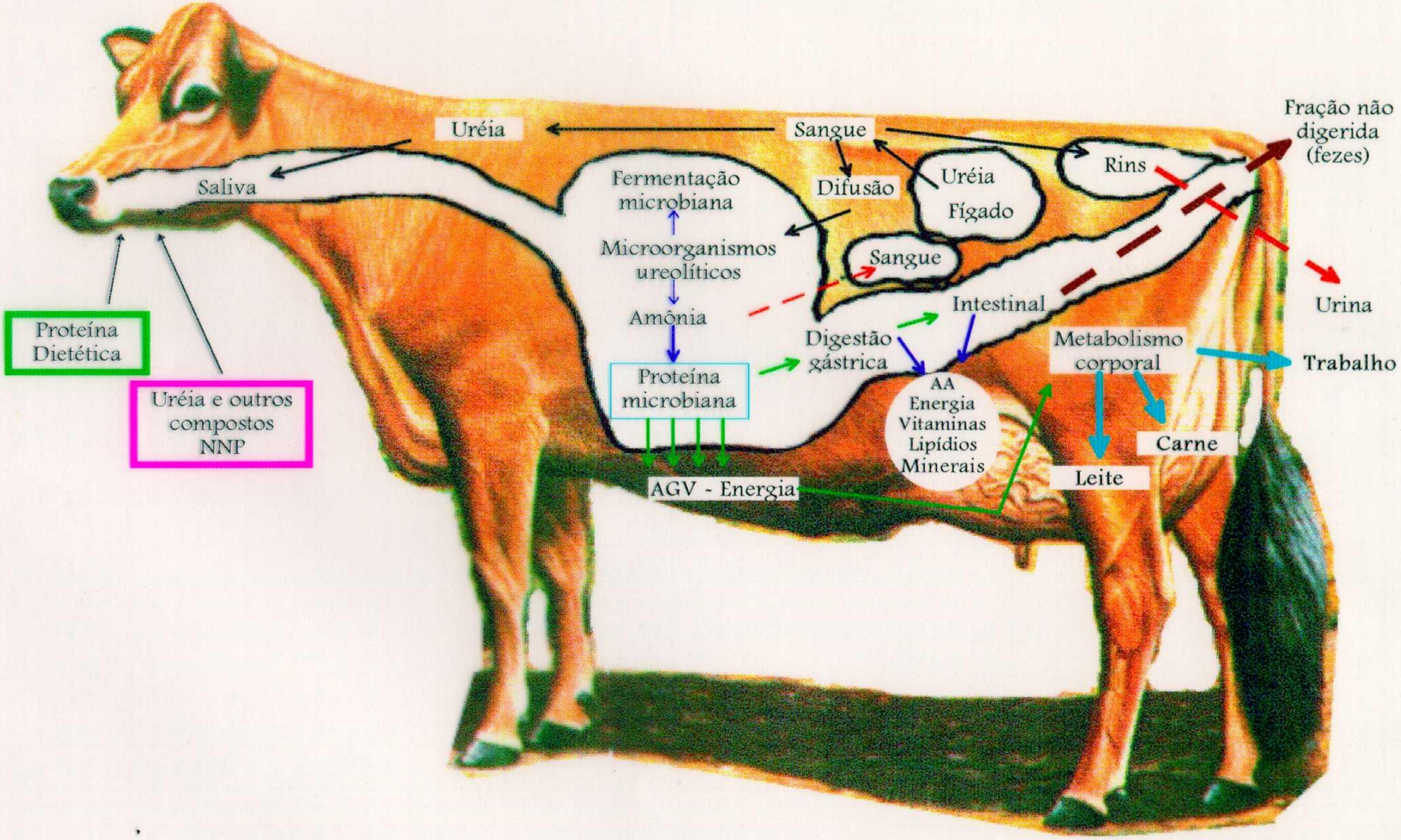
Fonte: Medeiros (2008)

Produção de ruminantes em pastejo

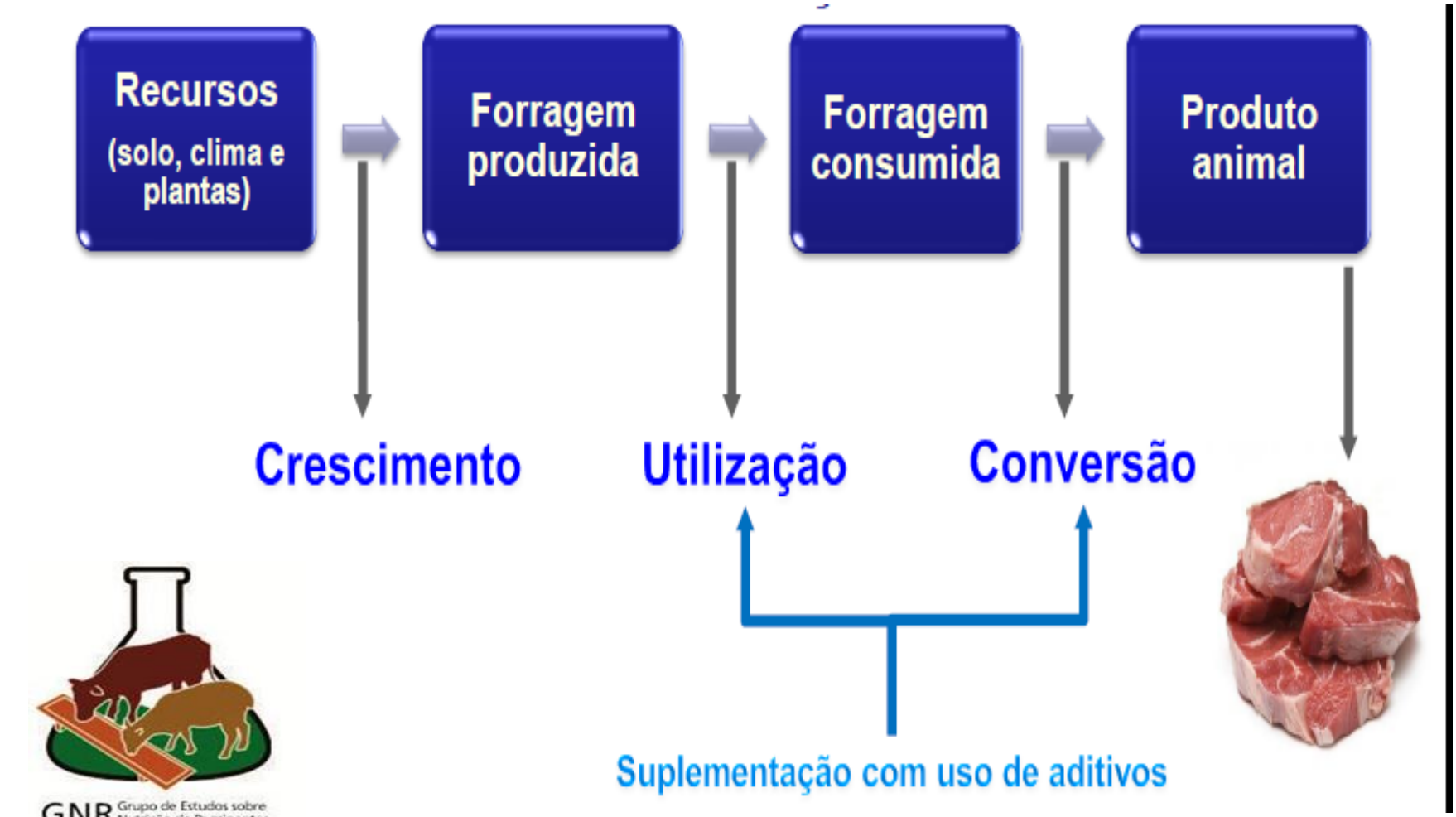
GNR Grupo de Estudos sobre Nutrição de Ruminantes

UFRGS
FACULDADE DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

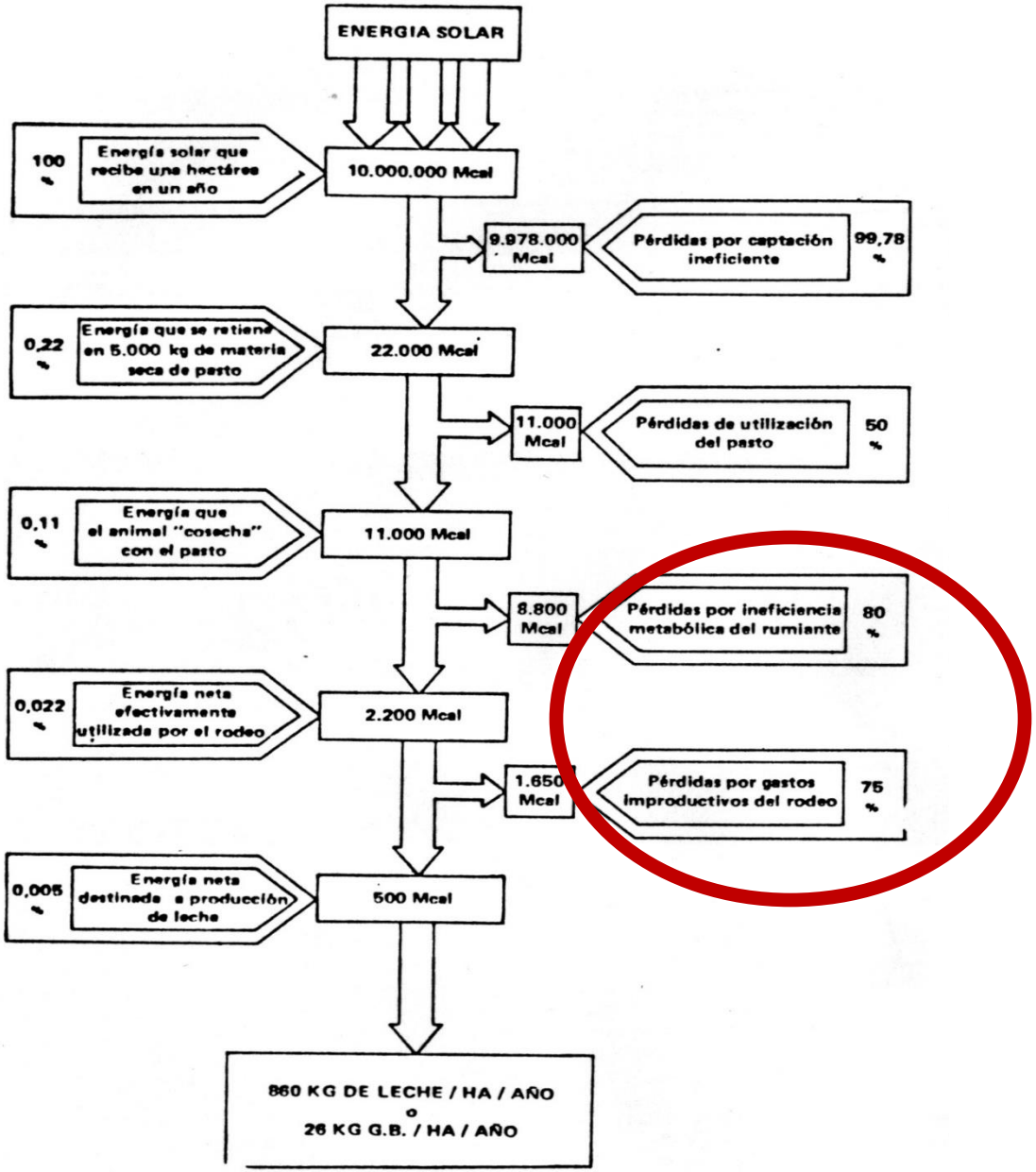
APARELHO DIGESTORIO DOS RUMINANTES



Eficiência nos sistemas pastoris



Transferência de energía num sistema pastoril de baixa eficiência na produção de leite (Viglizzo, 1981)



Produção agropecuária sustentável

- Taxa de extração de recurso naturais renováveis < capacidade de regeneração por parte do sistema
- Taxa de extração de recurso naturais renováveis < capacidade da sociedade para gerar substitutos
- Taxa de emissão de resíduos contaminantes < capacidade natural de assimilação do sistema

Ecologia vs Economia

- Sistemas de produção de baixos insumos: natureza doadora de insumos
- Sistemas de produção de altos insumos: natureza doadora de insumos e receptora de resíduos
- Efetividade de custos : menor custo ambiental possível de ser atingido para os objetivos produtivos definidos

Armadilha Termodinâmica

- Processos termodinâmicos irreversíveis
- Consumo de energia do entorno
- Forças diretrizes das reações (2ª lei da termodinâmica)
- Desenvolvimento do homem a custas da degradação do meio ambiente (entropia)
- Quanto mais ativo um sistema mais energia toma do entorno e mais resíduos descarta (GEE, contaminação de água e solo)
- Os sistemas mais produtivos são insustentáveis

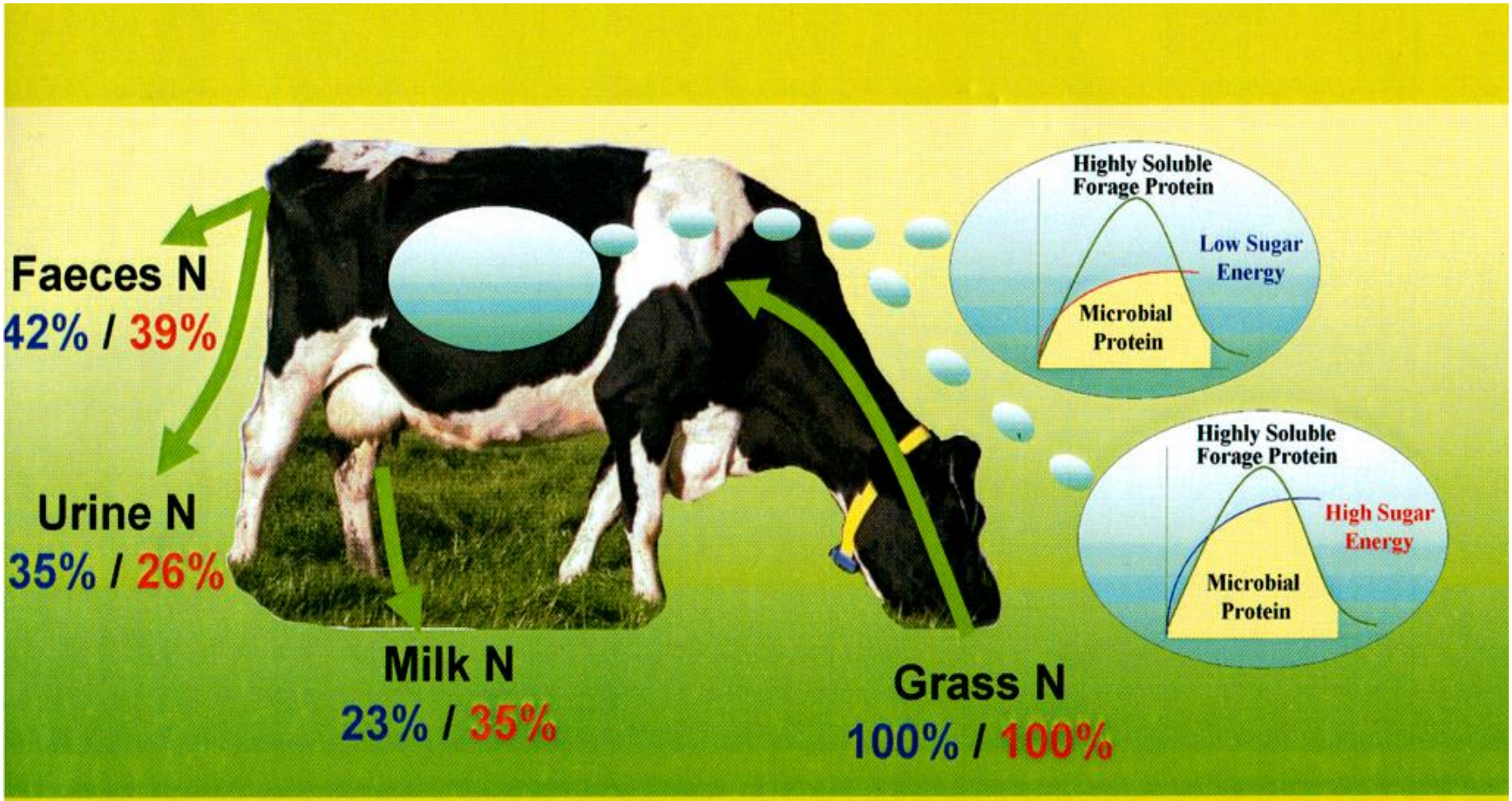
Uso de nutrientes em sistemas Pecuários

- Lei do Mínimo de Liebig: a eficiência de uso de cada fator diminui a medida que se intensifica seu uso.
- Lei do ótimo de Liebscher: a eficiência de aproveitamento de um recurso depende da eficiência com que se aproveitem outros recursos.
- Agroecossistemas sustentáveis: interação de fatores relacionados com clima, solo, planta, animal dentro da lei do ótimo
- Nutrição de precisão

Nutrição de Precisão

- Conteúdo e tipo de carboidratos presentes nos alimentos: Produção de AGV, CO_2 e CH_4
- Relação energia: proteína: tipo de nitrogênio presente na dieta, síntese de proteína microbiana, excreção de N
- Relação de aminoácidos presentes no intestino
- Relação N:P

Efeito dos CHO's sobre a nutrição de vacas leiteiras



azul = normal e vermelho = alto CHO's

Aditivo

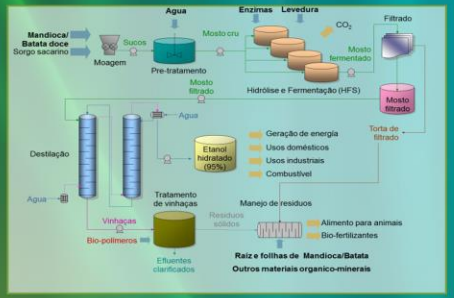
MAPA - Instrução Normativa Nº 30
05 de agosto de 2009

Substancia, microrganismos ou produto formulado, adicionado intencionalmente, que não é normalmente utilizado como ingrediente, tenha ou não valor nutritivo e que melhore as características dos produtos destinados à alimentação animal ou dos produtos animais, melhore o desempenho dos animais saudáveis, preencha as exigências nutricionais ou tenha efeito anticoccidiano.

AGROS: Agroindústrias Sociais
Produtividade Sustentável com Inclusão Social

Produção e usos locais de etanol hidratado para promover autosuficiência energética, desenvolvimento agrícola e segurança alimentar na Agricultura Familiar

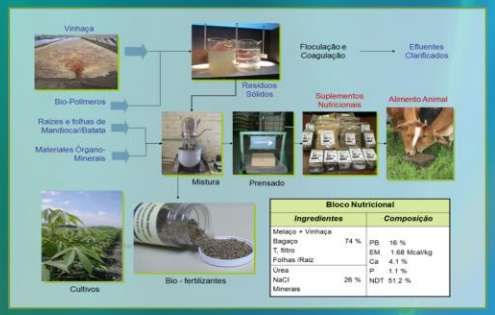
O Grupo de estudos em Nutrição de Ruminantes (GNR – UFRGS) e o Consorcio Latino Americano e do Caribe para o Apoio da Pesquisa e Desenvolvimento da Mandioca (CLAYUCA), estão trabalhando no desenvolvimento de inovações tecnológicas para produção de bio-etanol utilizando matérias primas tais como Mandioca, Batata Doce e Sorgo Sacarino, amplamente utilizadas na agricultura familiar. Nosso objetivo é trabalhar com lavouras energéticas complementares e unidades de processamento pequenas, fáceis de operar e de baixo custo.



A mandioca, a batata doce e o sorgo sacarino são culturas que apresentam altos teores de amido (aproximadamente 70 - 85% na base seca) e carboidratos solúveis, os quais podem ser utilizandos como substratos fermentáveis na produção de etanol. Além disto os coprodutos (folhas, caules e bagaço) destas lavouras podem ser utilizados na elaboração de silagem, suplementos para animais e biofertilizante.

Produção e custo de produção de etanol hidratado usando Mandioca, Batata doce e Sorgo sacarino como materias primas.

	Mandioca	Batata doce	Sorgo sacarino
Produção agronômica (t/ha/ano)	27	60	105
Produção de etanol (L/t materia prima)	220	125	40
Produção de etanol (L/ha)	6,000	7,500	4,200



Usos validados do etanol hidratado combustível

Fogão clean cook

Veiculo ecológico

Geração de energia

O etanol hidratado combustível producido a partir de cultivos energéticos permitirá que as comunidades rurais tenham acesso a energia eléctrica para implantar processos de transformação e agregação de valor em seus produtos, de modo a se vincular com mercados que garantam segurança alimentar, maiores ingressos e melhoria na sua qualidade de vida.

GNR Grupo de Estudos sobre Nutrição de Ruminantes

Suplementação

Adição de nutrientes estratégicos na dieta dos ruminantes para otimizar a digestão e o metabolismo dos nutrientes Contidos nas pastagens

14

Uso de suplementação em Novilhas

	Tratamientos			
Variáveis	0.8 MI	0.5 MIVmax	0.8 MIVmax	P
Peso inicial (kg)	236.51±44.61	231.14±44.57	234.22±44.56	0.71
Peso final (kg)	255.67±50.16	250.88±50.11	261.70±50.11	0.32
GMD (kg/dia)	0.28±0.04 b	0.27±0.04 b	0.39±0.04 a	0.09
ECC inicial (1-5)	2.68±0.03	2.66±0.03	2.67±0.03	0.86
ECC final (1-5)	2.69±0.03	2.71±0.03	2.71±0.03	0.81
FRAME inicial	5.81±0.17	5.28±0.17	5.53±0.17	0.45
FRAME final	5.81±0.23	5.28±0.23	5.53±0.23	0.30
AOL (cm^2)	51.57±18.96	49.77±18.96	45.76±18.96	0.11
EGS (mm)	3.21±0.51	2.32±0.51	2.90±0.51	0.47
EGP (mm)	4.37±0.75	3.37±0.75	5.69±0.75	0.12
ETR (1-5)	1.77±0.17	1.77±0.17	1.71±0.18	0.94

Uso de Suplementação em Novilhas

	Suplementos		
	0.8 MI	0.5 MIVmax	0.8 MIVmax
Consumo (kg)	137.29±0,56^{b}	83.76±0,56^{a}	137.38±0,56^{b}
Peso ganho(kg)	21.29±2,72	19.75±2,55	27.50±2.55
CA	6.58±0.63	4.96±0.59	5.43±0.59
Custo total (R$)	337.23±30.15^{b}	191.28±28.21^{a}	313.52±28.21^{b}
R$/kg	15,84b	9,68a	11,40b

Pastejo ou ramoneo é uma habilidade natural dos ruminantes domésticos e selvagens

Compostos naturais biologicamente ativos

- Um composto é biologicamente ativo quando exerce uma ação especifica sobre um ser vivo: analgésico, anti-inflamatório, anti-microbiano, inseticida.
- Compostos secundários: quimicamente muito ativos, baixa densidade e presença de compostos aromáticos em sua estrutura

Compostos secundários - Classificação

- Fenilpropanoides: taninos condensados, flavonoides, fitoestrógenos e cumarinas.
- Nitrogenados: alcaloides, aminoácidos, peptídeos, proteínas, glicosídeos cianogênicos, lectinas, inibidores das proteases e glicosinolatos
- Terpenos: óleos essenciais, lactonas se sesquiterpênicas, glicosídeos cardíacos e saponinas

Compostos secundários - Classificação

- Carboidratos poli-acetilênicos
- Oxalatos
- Ácidos orgânicos
- Aldeídos
- Cetonas
- Álcool
- Ésteres

Compostos secundários - Classificação

- Mecanismos de defesa das plantas gerados durante a evolução com os mamíferos herbívoros, insetos, pragas e doenças
- 800 polifenóis, 270 aminoácidos não proteicos, 32 compostos cianogênicos, 1000 alcaloides e várias saponinas.

Extratos vegetais – aditivos fitoquímicos

- Estimulo do consumo
- Estimulo da secreção enzimática no TGI
- Melhor absorção de nutrientes
- Estimulo do sistema inmunologico
- Atividade antioxidante
- Atividade anti-inflamatoria
- Atividade anti-parasitária
- Atividade anti-micorbiana

Extratos vegetais – aditivos fitoquímicos

- Atuam conjuntamente e de forma sinérgica, para potencializar os efeitos na resposta animal , melhorando o desempenho, a saúde e o bem-estar animal
- Uso na alimentação animal: sem legislação especifica
- Substâncias GRASS: generally recognized as safe
- Extração e comercialização pode ser feita em pequenas propriedades

Mandioca: uma alternativa para agregação de valor socioambiental na agricultura familiar

Harold Ospina Patino, Zootecnista, M.Sc., D.Sc.
Faculdade de Agronomia- Curso de Zootecnia

A mandioca: motor de desenvolvimento social – Agroindustrias Sociais

- Segurança alimentar
- Combustível social
- Aumento da produção e diversificação da renda familiar
- Sustentabilidade econômica, social e ambiental
- Sistemas integrados de produção em arranjos associativistas

GSR Grupo de Estudos em Suplementação de Ruminantes

ÁCIDO CIANÍDRICO EM RAIZ INTEGRAL DA MANDIOCA

COMPONENTES (%)	FRESCA (mg/kg)	DESIDRATADA (mg/kg)
Raiz com casca	88 - 416	23 - 42
Casca	364 - 815	51 - 110
Raiz sem casca	34 - 301	17 - 27

Detoxificação da Mandioca

- Linamarina + oxigeno $\xrightarrow{\text{linamarase}}$ ácido cianhídrico + acetona + glucosa

- Lotaustralina + oxigeno $\xrightarrow{\text{linamarase}}$ ácido cianhídrico + butanona + glucosa

- HCN + S $\longrightarrow$ Tiocianato

- Potencial fitogênico aliado a estratégias nutricionais.
- Produção orgânica.
- Novas oportunidades.
- Novas áreas de pesquisa.

POTENCIAL COMPOSTOS FITOGÊNICOS DA MANDIOCA

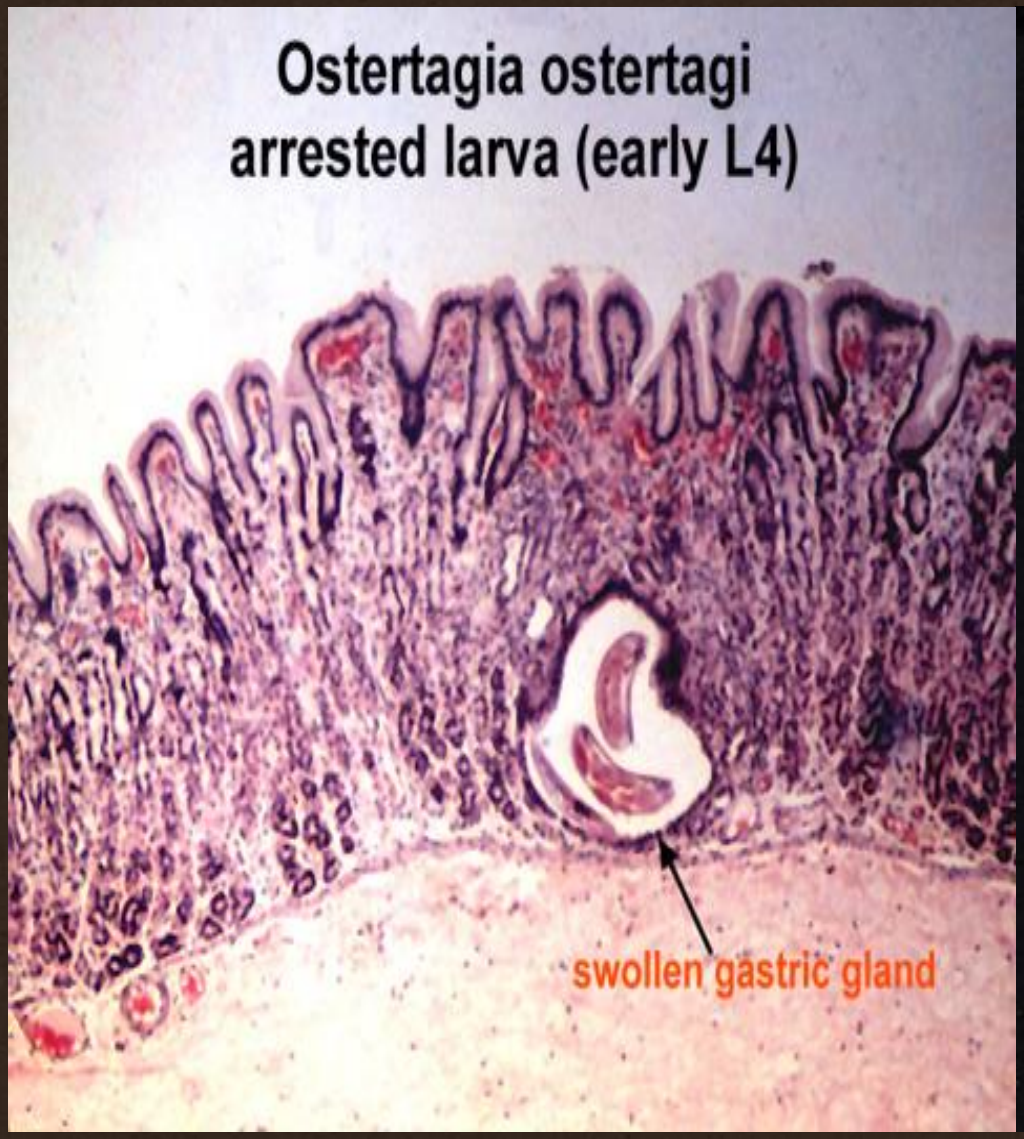
ATIVIDADE ANTI-HELMINTICA DE COMPOSTOS FITOGÊNICOS SOBRE AS VERMINOSES EM RUMINANTES

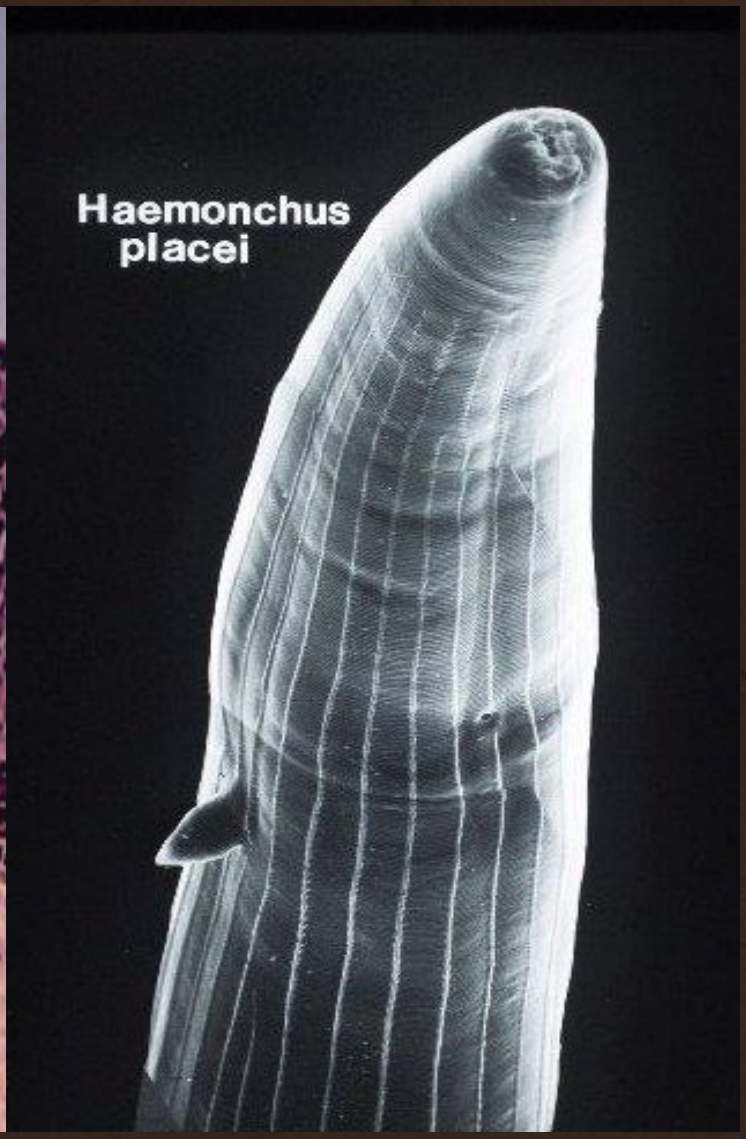
21/05/2008

COMPOSTOS FITOGÊNICOS

- Taninos: hidrolisáveis e condensados
- Proantocianidinas(HCN).
- Mecanismos de ação *(L1-L3, L4, adultos)*

Parasitas suceptiveis:
H. contortus, Trichostrongylus, Ostertagia, *Nemalodirus sp*


Ostertagia ostertagi
arrested larva (early L4)
swollen gastric gland


Haemonchus
placei

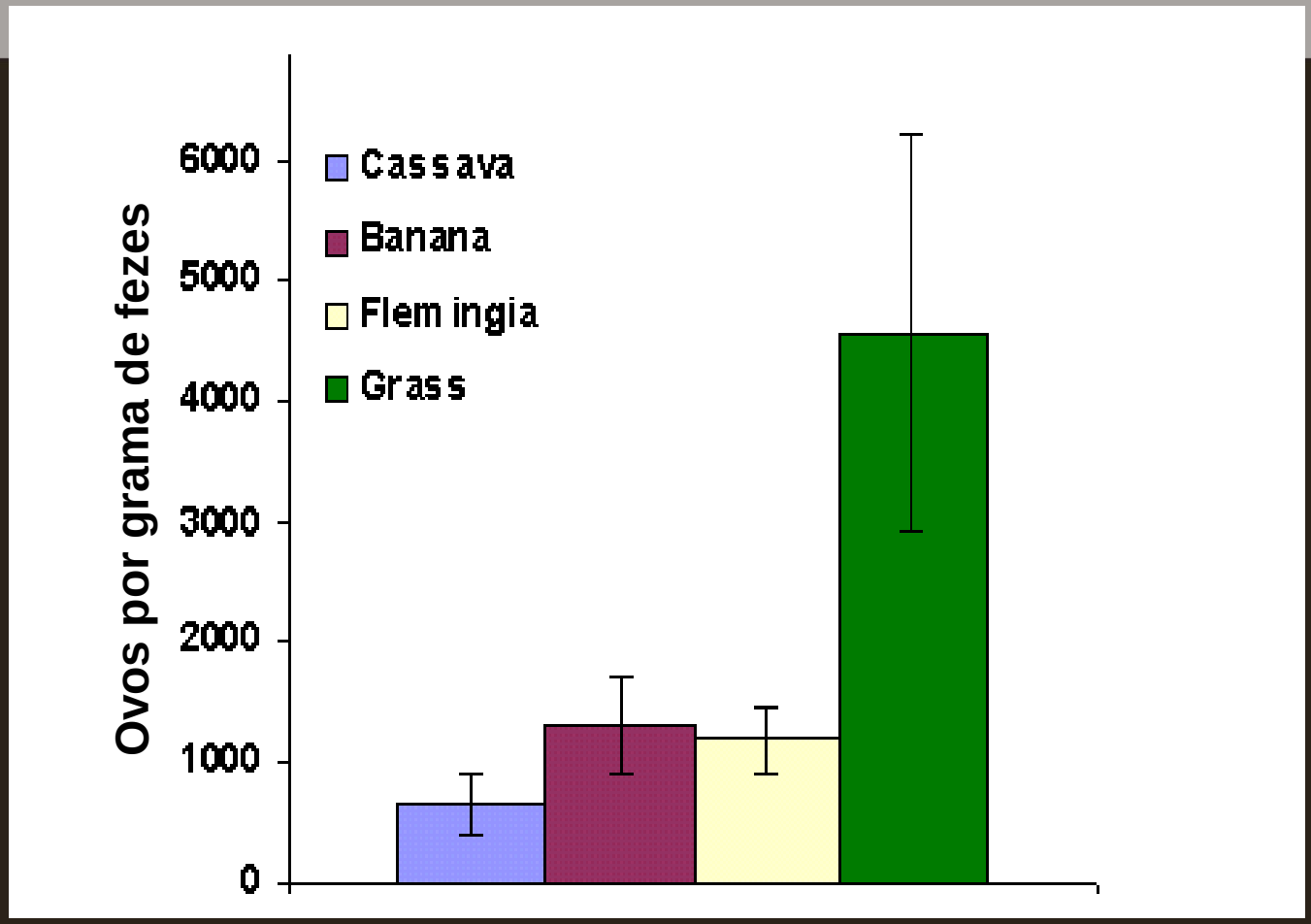
Trichostrongylus culibirformis

Efeito de vermifugação e suplementação com feno de mandioca no OPG (ovos/gr de fezes)

	Suplemento/anti-helmíntico			Animais		
Semanas	CONT	VERM	FM	Bovinos	Búfalos	SEM
1	837	437	512	775	658	52.0
2	587	362	369	492	417	111
3	525	387	469	425	475	124
4	525	200	368	367	383	63.0
Media	619[a]	364.5[b](41)	429[b](31)	514	483	77.0

( )Percentagem de diminuição de nematódeos comparado com o grupo controle.

Efeito de tres forragens no nível de infestação



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM *Manihot Esculenta Crantz*, SOBRE O DESEMPENHO ANIMAL E A CARGA PARASITÁRIA EM OVINOS EM CRESCIMENTO

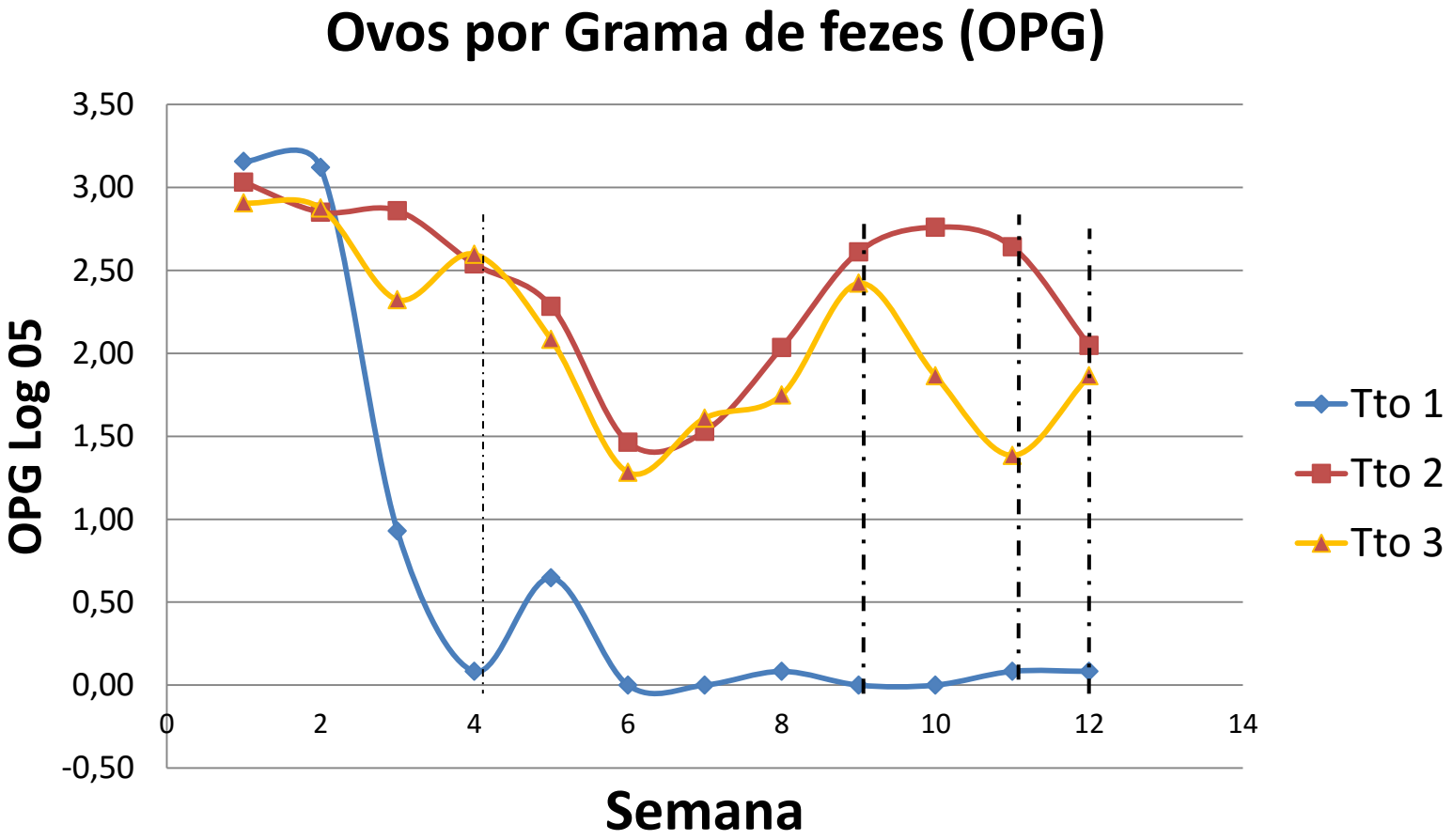
Mario Andrés Sierra Cano

Zootecnista Universidade de Antioquia – Colômbia

Orientador:

Prof. Harold Ospina Patiño

CARGA PARASITÁRIA



ESPÉCIES DE PARASITOS (L3)

ESPÉCIE	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)
H. contortus	0	57,27	70,54
O. circumcincta	0	2,90a	19b
Oesophagostomum ssp	0	5,45	1,36
Cooperia ssp	0	7,09	0

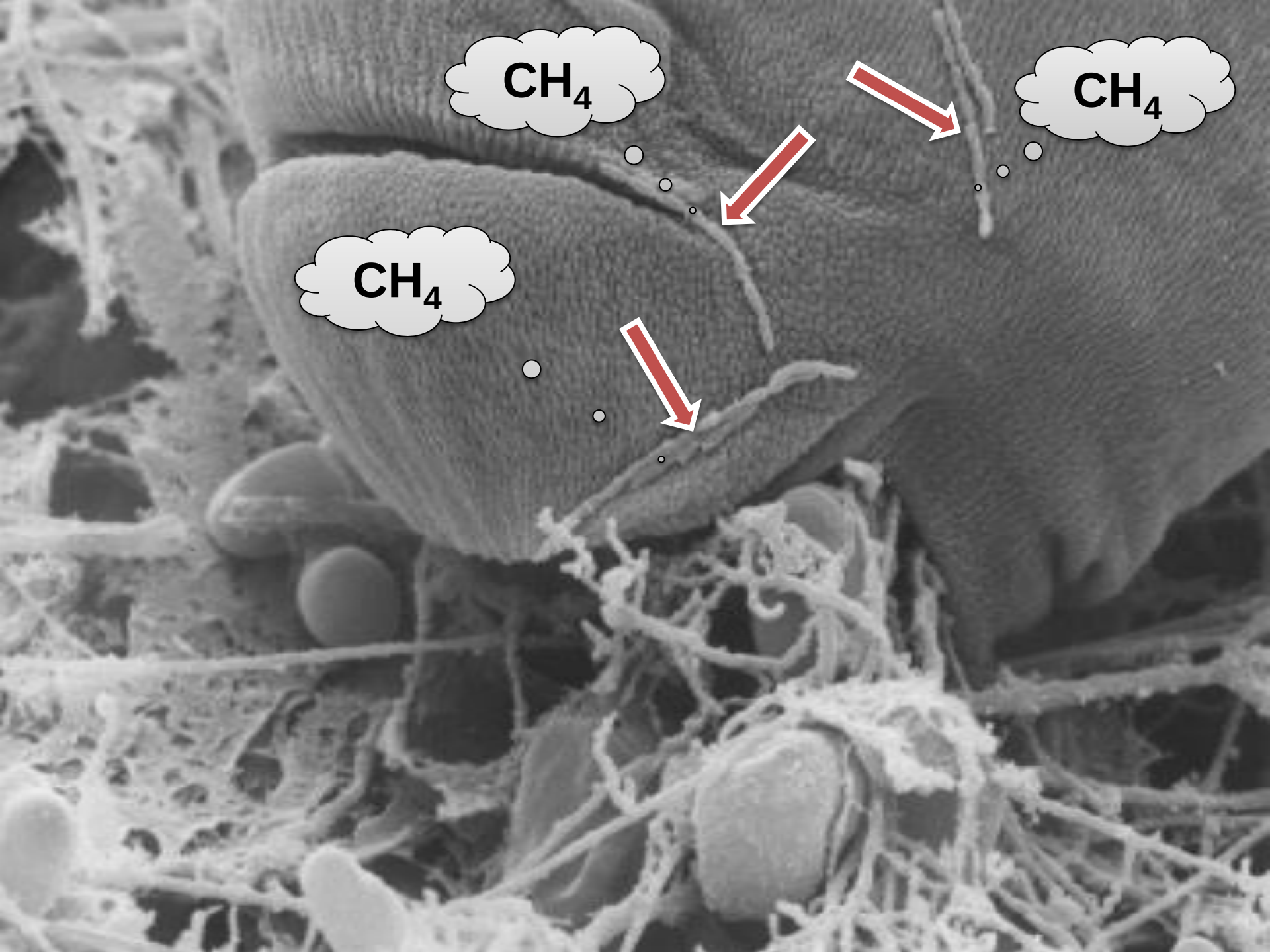
P<0,05; IC 95%

Inclusão de feno de mandioca em dietas com palha de arroz tratada com uréia (Chajula et al., 2004)

	% feno de Mandioca			
	0	**25**	**50**	**100**
Consumo MS (kg/dia)	**9,2ab**	**9,8a**	**9,5a**	**8,4b**
DMO (%)	**61,7**	**61,4**	**61,0**	**67,3**
DFDN (%)	**51,8a**	**55,1b**	**55.2b**	**56,3b**
Consumo EM (Mcal/dia)	**19,9**	**19,9**	**19,6**	**20,0**

Inclusão de feno de mandioca em dietas com palha de arroz tratada com uréia (Chajula et al., 2004)

	% feno de Mandioca			
	0	**25**	**50**	**100**
pH ruminal	**6,7**	**6,6**	**6,8**	**6,9**
NH_3 – N (mg/dl)	**12,9a**	**15,3b**	**16,2b**	**17,7b**
BUN (mg/dl)	**14,6a**	**15,3a**	**18,1b**	**21,3b**
Protozoários (10^5 celulas/g)	**6,2a**	**4,4b**	**2,7bc**	**2,1c**


CH_4
CH_4
CH_4

Sistema Lactoperoxidase

Lactoperoxidase

$SCN^- + H_2O_2$ ---------- $OSCN^- + H_2O$

(Thiocyanate ion) + (Hydrogen Peroxide)------ (Antibacterial compound)

Atividade antimicrobiana de feno de mandioca em leite (Punthanara et al., 2009)

Ingredient (% by weight, kg)	T1	T2	T3	T4
Corn	28.9	36.9	40.9	52.9
Rice bran	12.0	15.0	15.0	16.0
Coconut meal	20.0	13.0	7.0	0
Wheat bran	15.0	10.0	12.0	4.0
Palm meal	0	10.0	16.0	22.0
Soy bean meal	21.0	12.0	6.0	2.0
Sulfur	0.1	0.1	0.1	0.1
Vitamin and mineral premix*	3.0	3.0	3.0	3.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
% Protein	19.39	16.21	13.09	10.31
% TDN	76.64	76.68	76.28	77.26
Concentrate intake (kg)/head/day	6	6	6	6
Cassava hay intake (kg)/head/day	0	1	2	3
Silage intake (kg)/head/day	25	25	25	25
Protein intake (kg)/head/day	1.83	1.86	1.89	1.94

Concentração de tiocianato

Treatments	Concentration of thiocyanate (ppm)				
	1st Month	2nd Month	3rd Month	4th Month	Means
T1	7.11 b	6.94 b	6.67 c	7.23 c	6.99 d
T2	14.39 a	13.24 a	13.22 b	13.43 b	13.57 c
T3	14.95 a	14.69 a	14.75 ab	15.18 ab	14.89 b
T4	15.99 a	15.74 a	15.82 a	16.08 a	15.90 a
SE	0.50	0.45	0.44	0.43	0.49

Bactérias Termofílicas no leite

Treatment	Thermophilic Count (CFU/ml)				
	1st Month	2nd Month	3rd Month	4th Month	Means
T1	121.25 a	120.00 a	122.50 a	123.75 a	121.88 a
T2	93.75 b	93.75 b	97.50 b	95.00 b	95.00 b
T3	80.00 bc	81.25 bc	88.75 bc	78.75 bc	82.19 c
T4	71.25 c	72.50 c	76.25 c	68.75 c	72.19 c
SE	4.72	3.75	3.99	4.38	3.85

Óleos Essenciais
Mecanismos de ação

- **Atividade contra bactérias Gram +;**
- **Controle do pH ruminal;**
- **Potencializa ingestão de alimento;**
- **Potencializa produção de carne;**
- **Potencializa produção de leiete e sólidos totais;**
- **Não deprime produção de gordura.**

Capim Limão
(*Cymbopogon citratus* (DC.) Staf)

Manipulation of rumen ecology by dietary lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf.) powder supplementation[1]

M. Wanapat,*[2] A. Cherdthong,* P. Pakdee,* and S. Wanapat†

*Tropical Feed Resources Research and Development Center (TROFREC), Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand; and †Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand

ABSTRACT: This experiment was conducted to investigate the effect of lemongrass [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.] powder (LGP) on rumen ecology, rumen microorganisms, and digestibility of nutrients. Four ruminally fistulated crossbred (Brahman native) beef cattle were randomly assigned according to a 4 × 4 Latin square design. The dietary treatments were LGP supplementation at 0, 100, 200, and 300 g/d with urea-treated rice straw (5%) fed to allow ad libitum intake. Digestibilities of DM, ether extract, and NDF were significantly different among treatments and were greatest at 100 g/d of supplementation. However, digestibility of CP was decreased with LGP supplementation ($P < 0.05$), whereas ruminal NH_3-N and plasma urea N were decreased with incremental additions of LGP ($P < 0.05$). Ruminal VFA concentrations were similar among supplementation concentrations ($P > 0.05$). Total viable bacteria, amylolytic bacteria, and cellulolytic bacteria were significantly different among treatments and were greatest at 100 g/d of supplementation (4.7×10^9, 1.7×10^7, and 2.0×10^9 cfu/mL, respectively). Protozoal populations were significantly decreased by LGP supplementation. In addition, efficiency of rumen microbial N synthesis based on OM truly digested in the rumen was enriched by LGP supplementation, especially at 100 g/d (34.2 g of N/kg of OM truly digested in the rumen). Based on this study, it could be concluded that supplementation of LGP at 100 g/d improved digestibilities of nutrients, rumen microbial population, and microbial protein synthesis efficiency, thus improving rumen ecology in beef cattle.

Key words: lemongrass powder, manipulation, microbial protein synthesis, rumen ecology, rumen fermentation, supplementation

©2008 American Society of Animal Science. All rights reserved.

J. Anim. Sci. 2008. 86:3497–3503
doi:10.2527/jas.2008-0885

Uso de farinha de capim limão

	Farinha de capim limão (g/dia)			
	0	**100**	**200**	**300**
CMS (% PV)	2,7	2,7	3,0	3,1
DMS (%)	64,7 a	74,8 b	66,8 a	62,0 a
DFDN (%)	71,0 ab	77,5 a	71,9 ab	66,6 b

Uso de farinha de capim limão

	Farinha de capim limão (g/dia)			
	0	**100**	**200**	**300**
pH ruminal	6,5	6,5	6,4	6,4
N-NH_3 (mg/dl)	19,1 a	17,5 b	16,7 bc	15,7 c
Acético (mo/%)	69,3	67,7	70,7	71,0
Propiónico (mol/%)	22,0	24,1	21,0	20,4
Butírico (mol/%)	8,6	8,3	8,3	8,6

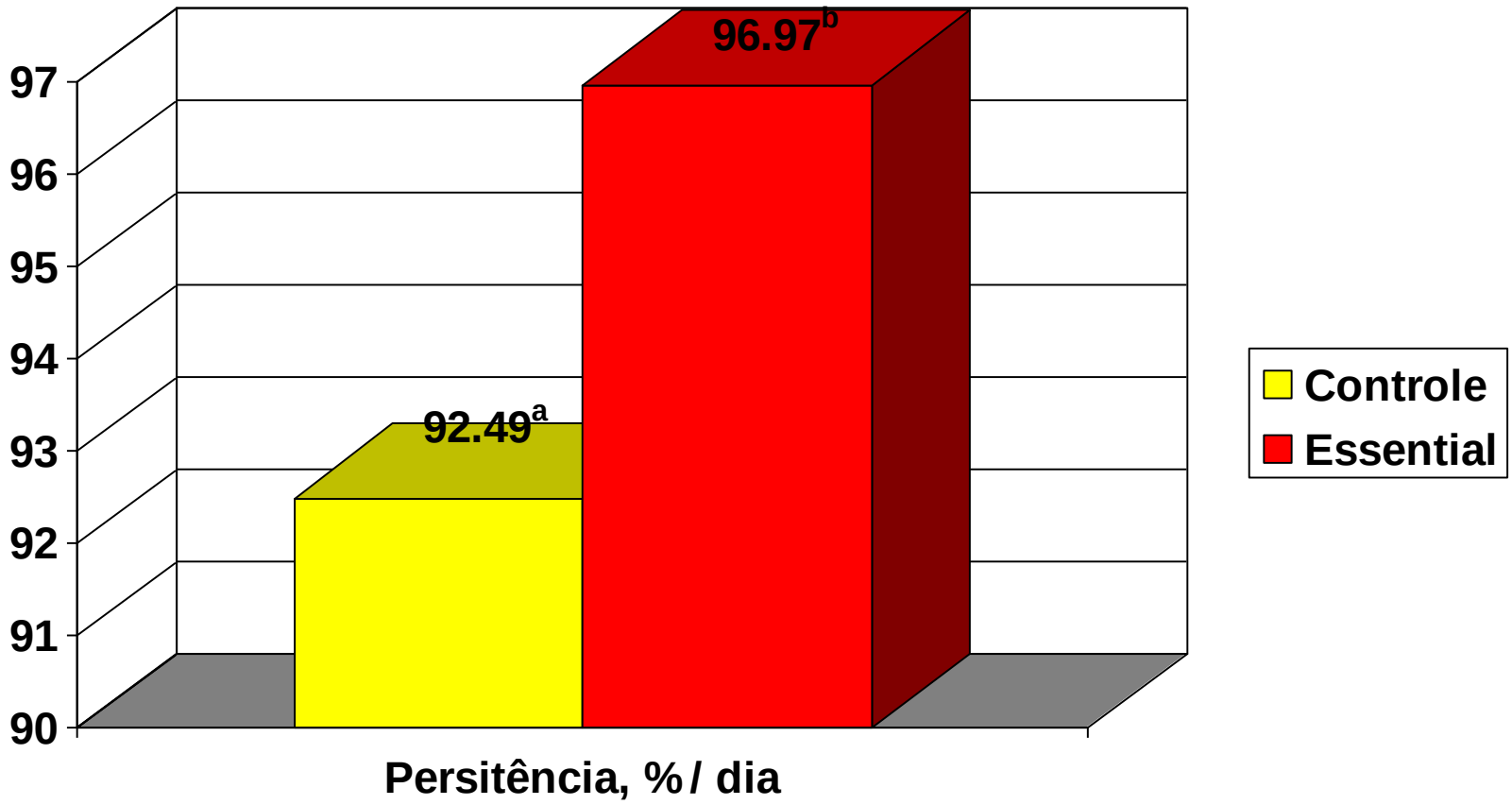
Uso de farinha de capim limão

	Farinha de capim limão (g/dia)			
	0	**100**	**200**	**300**
NR (g/d)	21,1 a	19,9 a	15,6 b	15,5 b
Prot. Microb (g N/d)	49,9 ab	57,5 a	45,3 b	43,1 b
ESPM (g N /kg MODR)	32,1 a	34,2 a	23,8 b	22,1 b

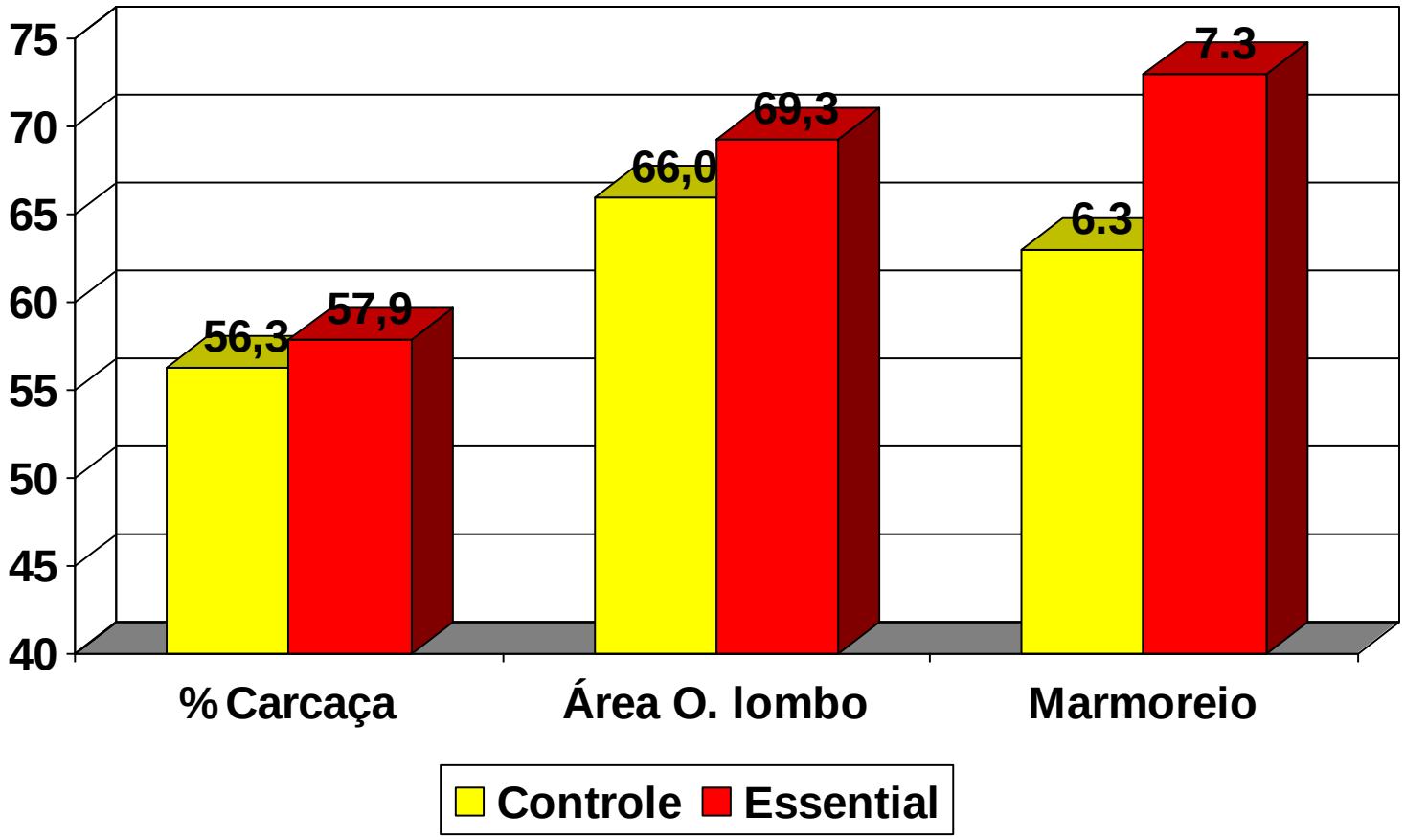
Uso de farinha de capim limão

	Farinha de capim limão (g/dia)			
Células/g	**0**	**100**	**200**	**300**
Bactérias (x10^{11})	4,5 a	6,5 b	5,2 c	4,3 a
Protozoários (x10^{11})	6,3 a	4,8 b	4,5 b	4,6 b
Fungos (x10^{11})	0,7 a	1,1 b	0,8 c	0,7 a

Efeito dos óleos essenciais sobre a persistência na produção de leite



Efeitos do Essential sobre rendimento da carcaça (Nunes do Prado et al., 2010)



Plantas Taniníferas

Uva (***Vitis vinifera L***)
Fonte: www.folhavitoria.com.br

Caqui (***Diospyros kaki L.f.***)
Fonte: www. kajhspa.com

Banana (***Musa paradisiaca L.***)
Fonte: www.1000dias.com

Goiaba (***Psidium guayava Raddi***)
Fonte: www.valevivaverde.blogspot.com

Caju (***Anacardium occidentale L.***)
Fonte: www.nutricaojoyce.com.br

Plantas Taniníferas

Barbatimão ***(Stryphnodendron adstringens*)**
Fonte: http://portalteses.icict.fiocruz.br

Angico (*Anadenanthera Macrocarpa*)
Fonte: http://portalteses.icict.fiocruz.br

Aroeira (*Lithraea molleoides*)
Fonte: http://portalteses.icict.fiocruz.br

Plantas Taniníferas Zootécnicas

Cornichão *(Lotus corniculatus*)
Fonte: http://www.wildaboutgardens.org.uk/

Trevina ou trevinha *(Lotus pedunculatus*)
Fonte: http://wildseed.co.uk/

Alfafa *(Medicago sativa*)
Fonte: http://www.swcoloradowildflowers.com/

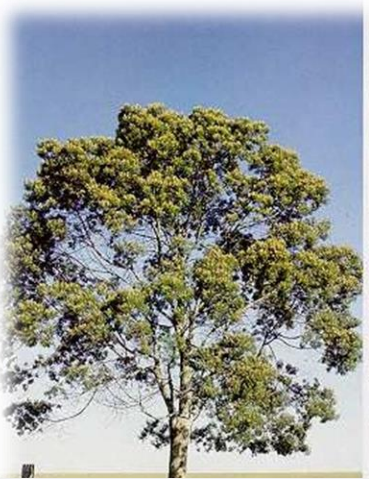
Azevém perene *(Lolium perenne)*
Fonte: http://pt.wikipedia.org/

Plantas Taniníferas Zootécnicas

Quebracho (*Schinopsis Lorentzzi*)
Fonte: en.wikipedia.org

Sorgo (*Sorghum bicolor M.*)
Fonte http://www.sagra.com.ar

Acácia (*Acacia cyanophylla*)
Fonte: http://pt.wikipedia.org/



Acacia negra ou mimosa (*Acacia Mearnsii*)
Fonte: http://portalteses.icict.fiocruz.br

Plantas Taniníferas Zootécnicas

Feijão guandu cv. Anão *(Cajanus cajans*)
Fonte: http://www.pirai.com.br/

Sansão do campo ou sabiá
***(Mimosa caesalpineafolia*)**
Fonte: www.productobuscado.com.br

Leucena *(Leucaena leucocephala*)
Fonte: http://arvorearbrasil.blogspot.com.br/

Catingueira *(Caesalpinia pyramidalis Tul.)*
Fonte: http://www.onordeste.com/

Considerações finais

A grande biodiversidade vegetal existente nos ecossistemas tropicais e subtropicais são um banco de Germoplasma, que oferece novas alternativas para obtenção de aditivos fitoquímicos que podem garantir a sustentabilidade socioeconomica e ambiental da agropecuária.

UFRGS
FACULDADE DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

13

UFRGS
FACULDADE DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

Muito obrigado.....