

Falhas nutricionais nas formulações a base de g/kg de Peso Vivo

ASBRAM – 2019

Luiz Orcirio Fialho de Oliveira

Misturas Múltiplas – Na academia na década de 1970;
Professor Viana (UFMG) – “X Tudo”;
Professores Campos, Coelho e Fontes (UFV);



Misturas Múltiplas – Disseminação do seu uso na década
de 1990
Pesquisadores Embrapa – “Boi Sanfona”
Dr. Thiago, Dr. José Marques, Dra. Valéria, Dr.
Henrique
Professores Sebastião, Mário Paulino (UFV)), entre
outros;



Cronologia da suplementação

Anterior à década de 1970 – Suplementação com NaCl;

Década de 1970 – Suplementação Mineral

– Baixo desempenho / Quebraduras / Fertilidade.



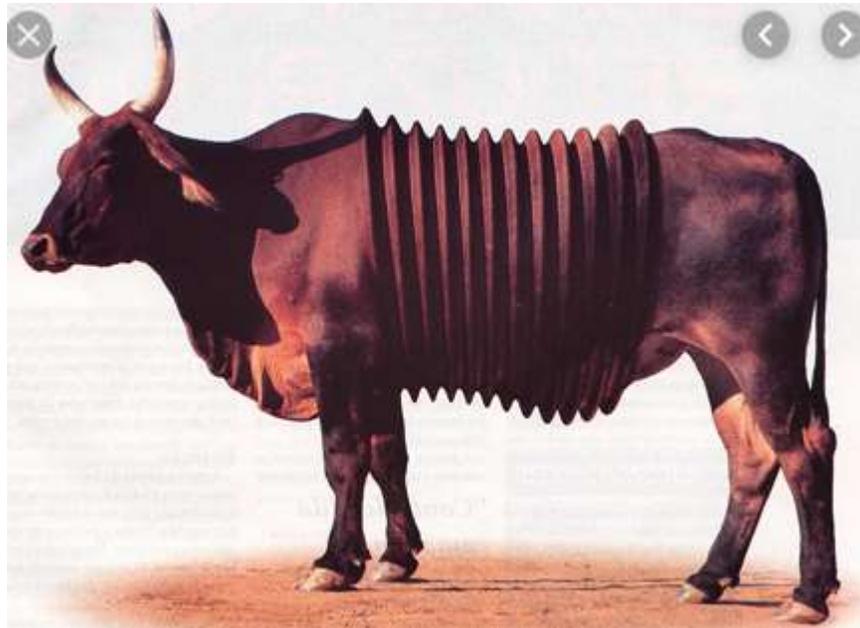
Imagem atribuída à Ayrton Bender:

<https://pt.slideshare.net/andreqcamargo/efeitos-da-suplementao-mineral-em-sistemas-de-alto-desempenho>

Cronologia da suplementação

Década de 1980 – Mineral com ureia – Seca;

Década de 1990 – Proteinados – Boi Sanfona;



Cronologia da suplementação

Década de 2000:

- Suplementação Proteica e Energética (Boi verde amarelo);
- Variações das composições:
Níveis nutricionais, indicação de consumo, categoria



Variações dos níveis nutricionais:

Parametrização e normatização – MAPA;

Grupo de trabalho – 2002 – 2004;
Instrução Normativa 12, 2004

O SECRETÁRIO DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere a alínea "d", inciso III, do art. 11, do Anexo I, do Decreto nº 4.629, de 21 de março de 2003, tendo em vista o Decreto nº 76.986, de 6 de janeiro de 1976, e o que consta do Processo nº 21000.003351/2004-84, resolve:

Art. 1º Aprovar o REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE FIXAÇÃO DE PARÂMETROS E DAS CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DOS SUPLEMENTOS DESTINADOS A BOVINOS, conforme Anexo I.

2.2. Denominações

Os suplementos poderão ser denominados em:

- a) suplemento mineral: quando possuir na sua composição, macro e/ou micro elemento mineral, podendo apresentar, no produto final, um valor menor que quarenta e dois por cento de equivalente protéico;
- b) suplemento mineral com uréia: quando possuir na sua composição, macro e/ou micro elemento mineral e, no mínimo, quarenta e dois por cento de equivalente protéico;
- c) suplemento mineral protéico: quando possuir na sua composição, macro e/ou micro elemento mineral, pelo menos vinte por cento de proteína bruta (PB) e fornecer, no mínimo, trinta gramas de proteína bruta (PB) por cem quilos de peso corporal;
- d) suplemento mineral protéico energético: quando possuir na sua composição, macro e/ou micro elemento mineral, pelo menos vinte por cento de proteína bruta, fornecer, no mínimo, trinta gramas de proteína bruta e cem gramas de nutrientes digestíveis totais (NDT) por cem quilos de peso corporal.

Tabela 1. Parâmetros de suplementos conforme Instrução Normativa 12, 2004 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

Suplemento	PB Teor	PB Consumo	NDT Consumo	Observação
Mineral	42% PB			≈ 15% ureia
Mineral com ureia	>42% PB			>15% ureia
Proteico	20% PB	30g/100 kg		
Proteico energético	20% PB	30g/100 kg	100g/100 kg	

Grupos de ingredientes em suplementos

S
U
P
L
E
M
E
N
T
O

Núcleo Mineral:

Macrominerais (Ca, P, S, Mg, K,,);

Microminerais (Cu, Zn, Fe, Mn, I, Co, Se,
Cr,,);

Núcleo Orgânico – Energia + Proteína Verdadeira

Grãos farelos, resíduos, etc.

Núcleo Químico e Biológico:

NNP – Ureia, amireia, optigen;

Aditivos – Ionóforos, leveduras, vitaminas,,

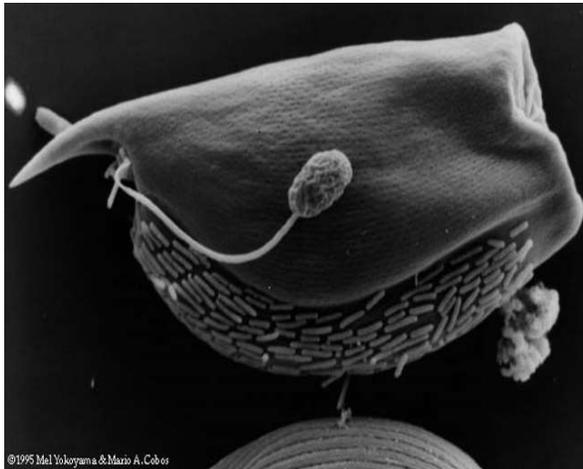
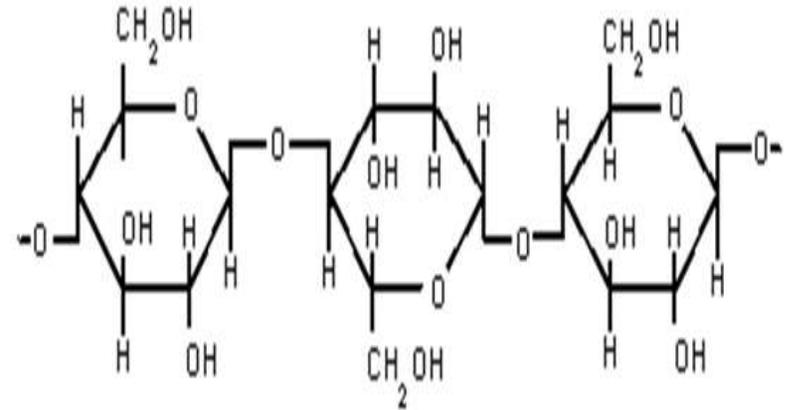
Núcleo Controlador (ou enchimento):

Sal branco, carbonato, caulim;

“Ionóforos”.

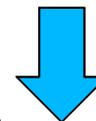
Núcleo Orgânico – Energia + Proteína Verdadeira
Grãos, farelos, derivados, resíduos, etc.

Nutrição microbiana.
Suprir N e CHOs



©1995 Mel Yokoyama & Mario A. Cobos

Eficiência de síntese microbiana:
Maior degradação da fibra;
Maior produção de AGVs;
Maior síntese de PMicrobiana

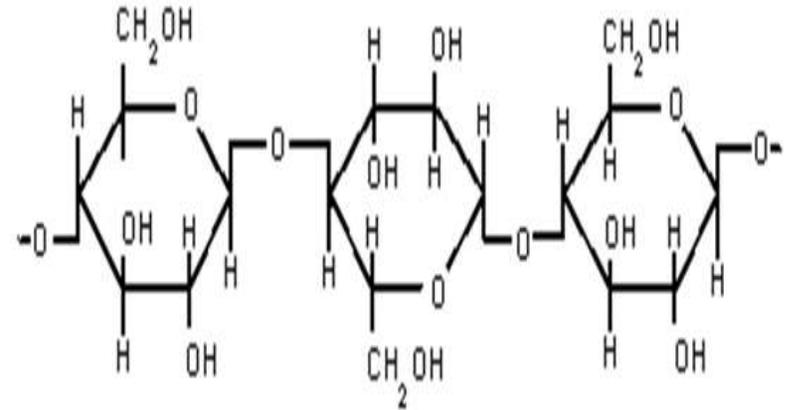


Atende níveis mais elevados da
exigência animal

Núcleo Químico – Amônia + Ionóforos
Ureia, ureia protegida (amireia®, optigen®).

Nutrição microbiana.

Suprir N;
Direcionar uso energia



©1995 Mel Yokoyama & Mario A. Cobos

Aumentar a degradação da fibra;
Melhorar a eficiência da energia
disponível aos microrganismos

Exercício de simulação

1. Considerando em uma mistura múltipla (suplemento proteico):
Indicação de consumo de 0,1% PV (1 grama / kg);
2. Núcleo mineral (consumo fixo de 60 gramas de suplemento mineral 65P) Observação: na formulação consideramos ingredientes, sem NaCl;
3. Núcleo de reguladores – 20% de sal branco;
4. Origem da PB – 70% NNP e 30% Proteína verdadeira;
5. Proteína Bruta mínima – 40%;

Tabela 2. Composição de suplementos proteicos classe 0,1% (1g/kg), considerando inclusão fixa dos núcleos minerais e reguladores.

Consumo (g/dia)	Peso Vivo (kg)		
	200	300	400
Total	200	300	400
Mineral	60	60	60
Regulador (20%)	40	60	80
Ureia (70% da PB)	20	30	40
Soma (gramas)	120	150	180
Participação (%)	60	50	40
Núcleo Orgânico	80	150	220
Milho (g/dia)	36	90	144
Farelo Soja (g/dia)	44	60	76
Nutriente	Níveis Nutricionais		
	200	300	400
Proteína (%)	40	40	40
NDT (%)	33	42	46
	Relação C:N		
	200	300	400
CHOs (gramas)	44,0	93,9	143,8
N (gramas)	12,8	19,2	25,6
Relação C:N	3,44	4,89	5,62

Tabela a título de explicação. Não foram considerados atendimentos específicos de exigências nutricionais da dieta – ajustes feitos pelo programa Supercrac Bovinos 4.9®

Tabela 3. Composição de suplementos proteicos classe 0,3% (3g/kg), considerando inclusão fixa dos núcleos minerais e reguladores.

Consumo (g/dia)	Peso Vivo (kg)		
	200	300	400
Total	600	900	1200
Mineral	60	60	60
Regulador (15%)	90	135	180
Ureia (70% da PB)	30	45	60
Soma (gramas)	180	240	300
Participação (%)	30,0	26,7	25,0
Núcleo Orgânico			
Milho (g/dia)	342	552	768
Farelo Soja (g/dia)	78	108	132
Nutriente	Níveis Nutricionais		
	200	300	400
Proteína (%)	25	25	25
NDT (%)	59	62	64
	Relação C:N		
	200	300	400
CHOs (gramas)	309	492	679
N (gramas)	24	36	48
Relação C:N	12,8	13,7	14,1

Tabela a título de explicação. Não foram considerados atendimentos específicos de exigências nutricionais da dieta – ajustes feitos pelo programa Supercrac Bovinos 4.9®

Tabela 1.3. Classificação dos carboidratos e das proteínas de acordo com a sua disponibilidade ruminal.

Fração	Proteína	Carboidratos	Disponibilidade
A	N-NH ₃ , a.a., proteínas solúveis	Açúcares, algum amido, frutanas	Solúvel. De 4%/min a 2%/hora
B1	Oligopeptídeos de rápida degradação	Amido rapidamente degradável, pectinas, oligossacarídeos	Insolúvel, potencialmente digestível. De 20 a 30%/hora
B2	Proteína de rápida degradação	Amido lentamente degradável	Insolúvel, potencialmente digestível. De 10 a 20%/hora.
B3	Proteína de média degradação	Fibra rapidamente degradável.	Insolúvel, potencialmente digestível. De 1 a 5%/hora.
B4	Proteína de lenta degradação e parte da proteína ligada ao FDA	Fibra lentamente degradável.	Insolúvel, potencialmente digestível. < 1%/hora.
C	Proteínas ligadas ao FDA	Lignina	Não digestível

Adaptado por Oliveira, 2005 de Sniffen et al. (1992) e Van Soest et al.

Consumo de Matéria Seca

Premissa do aumento:

Se um suplemento promover o aumento do consumo de 1,4 para 1,8% de uma forragem com 7,0% de PB e 4,0% de componentes fenólicos em maio (início da seca);

Esse mesmo suplemento não permitirá a manutenção deste nível de consumo em setembro (final da seca) em uma forragem com 5,0% de proteína e 6,0% de componentes fenólicos.

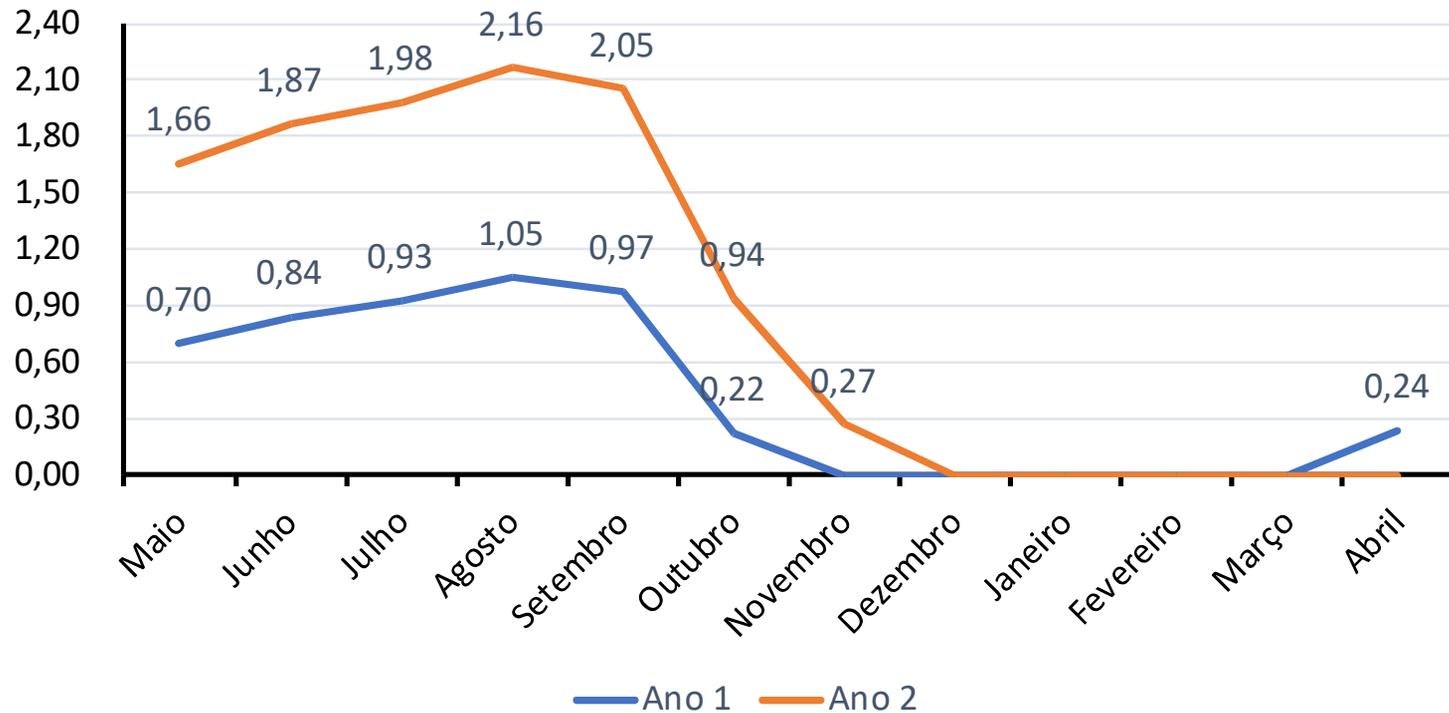
O consumo em relação ao % do PV aumento no início com tendência de redução ao longo da seca

Logo a premissa de correção das exigências via consumo e desempenho uniforme não é verdadeira

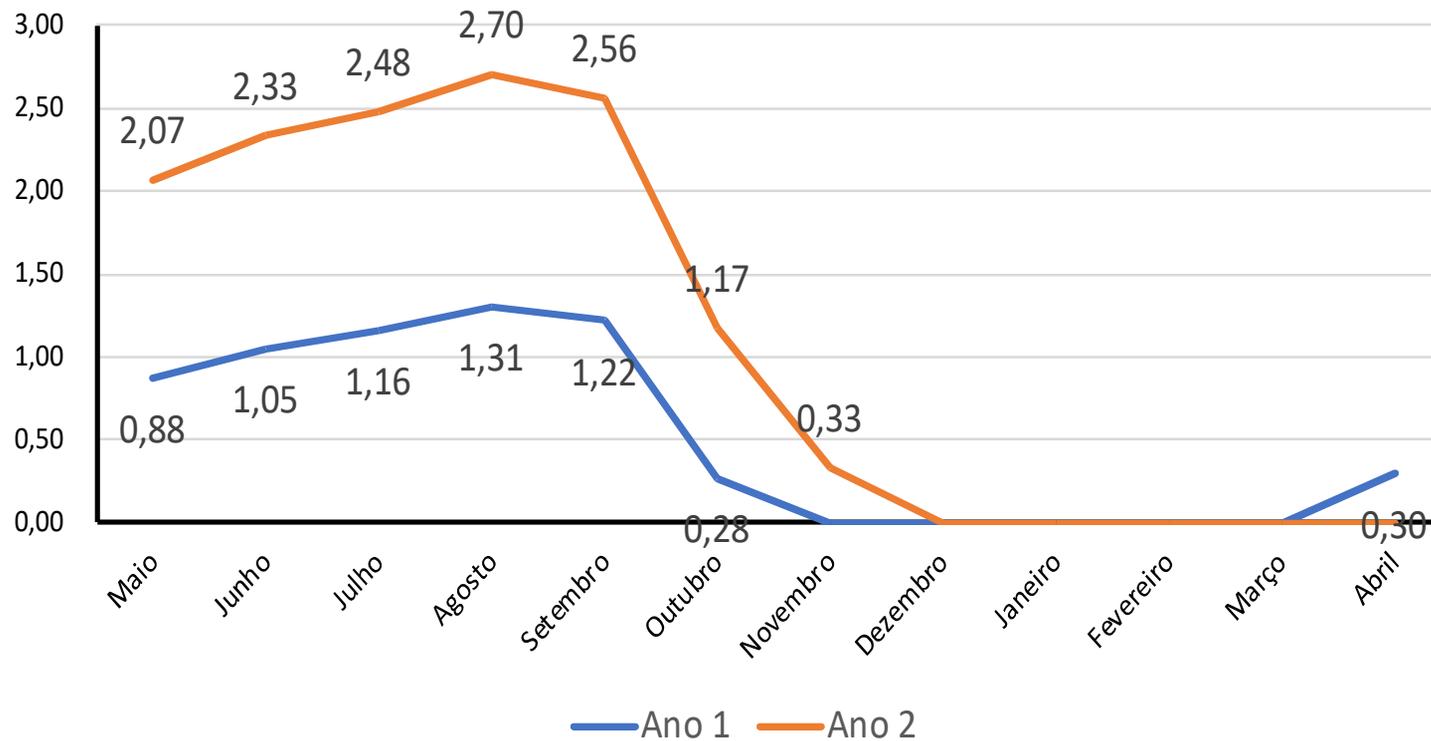
Balanço Energético (NDT) - Novilhos a pasto com exigência de GPD = 600 gramas (Kg)



Demanda de concentrado - ração com 75% de NDT (kg/animal/dia)



Demanda de concentrado - energético com 60% de NDT (kg/animal/dia) - 0,3% PV



Demanda de concentrado - energético com 60% de NDT (g/kg de peso vivo)

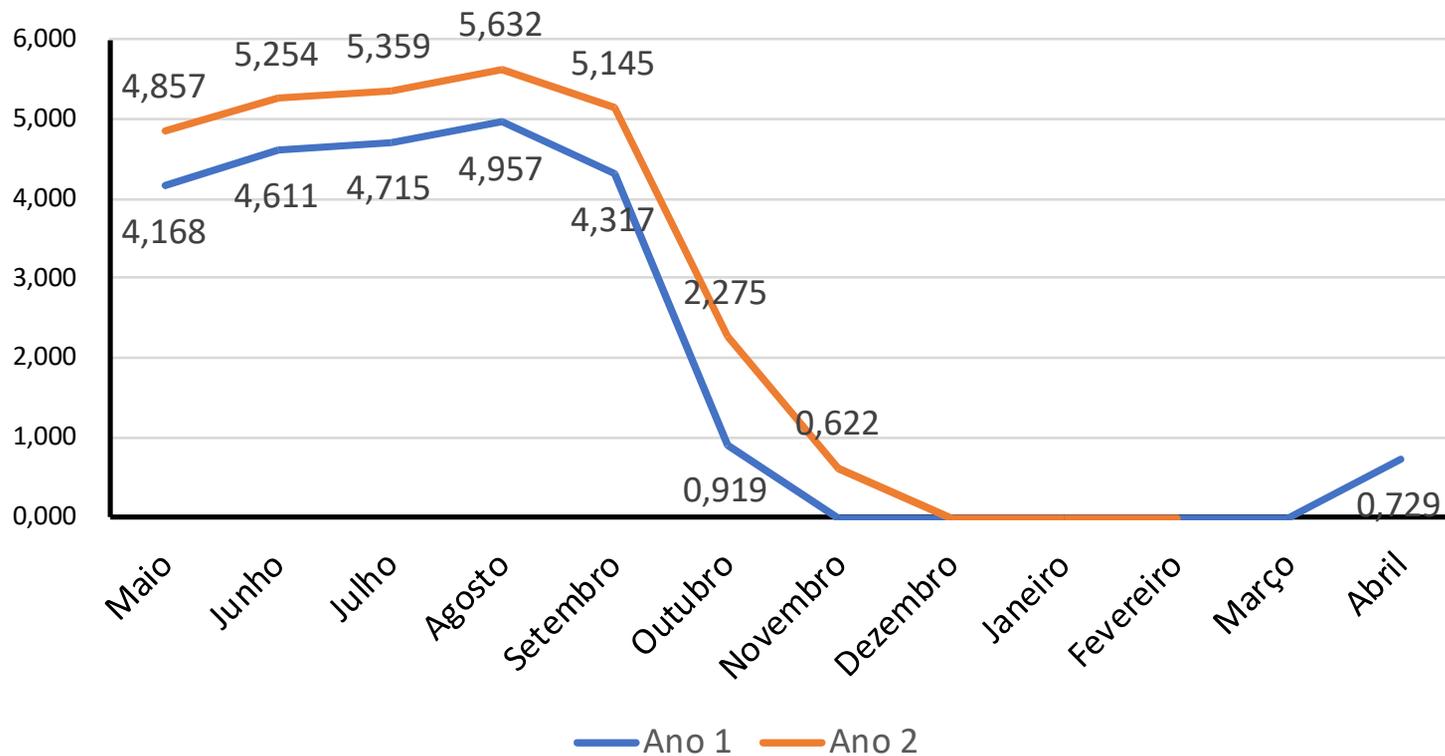


Tabela 4 – Desempenho e avaliação econômica de novilhos cruzados (½ Angus & ½ Nelore) recriados em pastagem, no período de 15 de agosto de 2016 à 26 de janeiro de 2017, sob dois níveis de suplementação. (N = 96 animais por tratamento)¹

Item	Tratamento		P-value
	450 P1	600 E1	
Peso Inicial	216,34	215,80	0,912
Peso Final	277,00	301,52	0,022
GPD	0,370	0,526	<0,001
Custo suplemento ² (R\$)	84,56	63,11	

1 – Experimento conduzido na Fazenda São Miguel da Catequese – dados ainda não publicados;

2 – Custo com suplemento por animal no período

Tabela 5 – Desempenho e avaliação econômica de novilhos cruzados (½ Angus & ½ Nelore) recriados em pastagem, no período de 27 de janeiro de 2017 à 16 de maio de 2017, sob diferentes níveis de suplementação. (N = 96 animais por tratamento)¹

Item	Tratamento		P-value
	650 P2	600 E2	
Peso Inicial	277,00	301,52	0,022
Peso Final	371,28	395,43	0,035
GPD	0,857	0,854	0,904
Custo suplemento ² (R\$)	72,17	49,23	

1 – Experimento conduzido na Fazenda São Miguel da Catequese – dados ainda não publicados;

2 – Custo com suplemento por animal no período

Tabela 6 – Desempenho e avaliação econômica de novilhos cruzados (½ Angus & ½ Nelore) recriados em pasto safrinha (*Brachiaria brizantha* CV Piatã), no período de 17 de maio de 2017 à 11 de novembro de 2017, sob diferentes níveis de suplementação. (N = 96 animais por tratamento)¹

Item	Tratamento		P-value
	850 P3	600 E1	
Peso Inicial	371,28	395,43	0,035
Peso Final	503,37	521,45	0,048
GPD	0,746	0,712	0,254
Custo suplemento ² (R\$)	175,33	95,58	

1 – Experimento conduzido na Fazenda São Miguel da Catequese – dados ainda não publicados;

2 – Custo com suplemento por animal no período

Tabela 7 – Desempenho e avaliação econômica de novilhos cruzados (½ Angus & ½ Nelore) recriados a pasto sob diferentes níveis de suplementação – período de 15 de agosto de 2016 à 11 de novembro de 2017. (N = 96 animais por tratamento)¹

Item	Tratamento		P-value
	450/650/850	600/600/600	
Peso Inicial	216,34	215,80	0,912
Peso Final	503,37	521,45	0,048
Ganho de peso	287,03	305,65	0,031
GPD	0,634	0,675	0,094
Custo suplemento ² (R\$)	332,06	207,92	

1 – Experimento conduzido na Fazenda São Miguel da Catequese – dados ainda não publicados;

2 – Custo com suplemento por animal no período

Fazenda São Miguel – Safrinha 2017

Período: 13/05 a 13/11/2017 (184 dias)

Animais Cruzados – 3280

Animais Nelore – 2376

Tabela 7 – Ganho de peso diário (kg/animal/dia) de bovinos em pasto safrinha no período de 13/05 à 13/11/2017 de novilhos cruzados (½ Angus & ½ Nelore) e Nelores.

Item	Raça		P-value
	Cruzados	Nelore	
Média	0,800 ^a	0,717 ^b	0,043
Desvio padrão	0,171	0,150	

Item	Pastagem		P-value
	Paiguás	Piatã	
Média	0,666 ^b	0,764 ^a	0,041
Desvio padrão	0,187	0,188	

A Médias na linha seguidas pela mesma letra não diferem

Tabela 8 – Composição de pasto safrinha – melhores resultados observados (2017).

Item	Pastagem	
	Piatã	Paiguás
Proteína bruta (%)	18,97	14,62
FDN	60,99	66,79
FDA	23,52	28,18
NDT*	58,35	55,93

*NDT estimado conforme Cappelle et al., 2001.

Tabela 9 – Composição de pasto safrinha – piores resultados observados (2017).

Item	Pastagem	
	Piatã	Paiguás
Proteína bruta (%)	10,70	9,18
FDN	68,15	71,28
FDA	30,45	31,13
NDT*	55,37	54,05

*NDT estimado conforme Cappelle et al., 2001.

Considerações Finais

Os princípios da nutrição microbiana são essenciais para a formulação de misturas múltiplas, o que pode ser considerado a partir das relações C:N dos produtos ;

O consumo de matéria seca animal em % do PV tende a reduzir ao longo da seca, bem como o desempenho;

Logo, exigências minerais devem também sofrer mesma tendência;

É necessário rediscutir e atualizar as classes e a parametrização da IN 12;

A suplementação proteica e energética pode ter seu custo reduzido, sem perdas de desempenho.

Considerações Finais

É o momento de uma nova geração de produtos;

Há 30 anos as pesquisas avaliam os efeitos da oferta de N via suplemento proteico mineral para a suplementação à pasto, comprovando sua eficiência.

É necessário avanços, a fim de ajustar as formulações em relação à sincronia dos nutrientes visando maior síntese microbiana, maior degradação alimentar, maior produção de AGVs (energia) em sistemas de produção a pasto.

Os pecuaristas reclamam da estabilidade dos preços da @ e dos constantes aumentos dos custos. A suplementação é tratada como um centro de custo específico e considerada como um dos fatores mais importantes na produção.

MUITO OBRIGADO !!!



luiz.orcirio@embrapa.br

(67) 9 9981-3273