

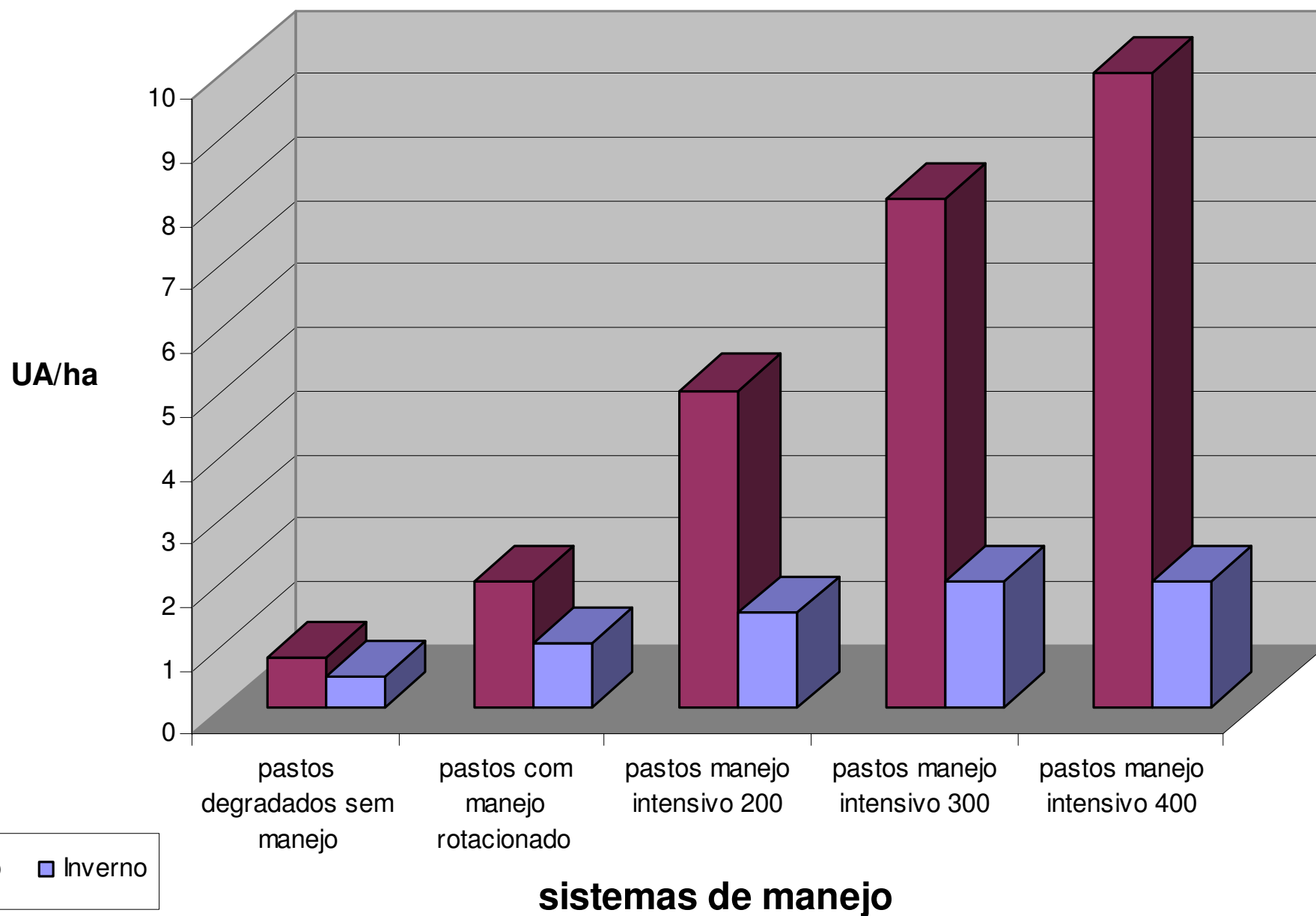
Alternativas de forragens para época seca

André Luiz M. Novo

Engenheiro Agrônomo

Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Capacidade de lotação das pastagens de acordo com o manejo



Diferimento de pastagens: Princípios básicos

- Preservar parte da área para pastejo posterior
- Desafio conciliar acúmulo de MS com
qualidade
 - Senescência e acúmulo líquido

Quando diferir?

Qual categoria animal?

Qual desempenho esperado?

Estratégia para maior qualidade:

45-60 dias antes dos fatores que restringem o crescimento (T mín. e umidade)

- afeta diretamente a MS disponível e a Q do volumoso
- final do período chuvoso

Priorizando quantidade:

Início de fevereiro para utilização na primeira metade do período seco (junho/julho)

- final de fevereiro/início de março: para segunda metade do período seco (julho/setembro)

Características das forrageiras para diferir:

1. Boa capacidade de acúmulo de MS durante o final das águas e início do inverno;
2. Manutenção do valor nutritivo durante o crescimento.

Atributos positivos:

- Resistência a cigarrinha das pastagens;
- Elevada produção e qualidade de forragem;
- Elevada resposta a adubação;
- Boa produção de sementes;
- Boa cobertura de solo;
- Competição com invasoras;
- Adequada como pasto vedado;
- Estabelecimento rápido.



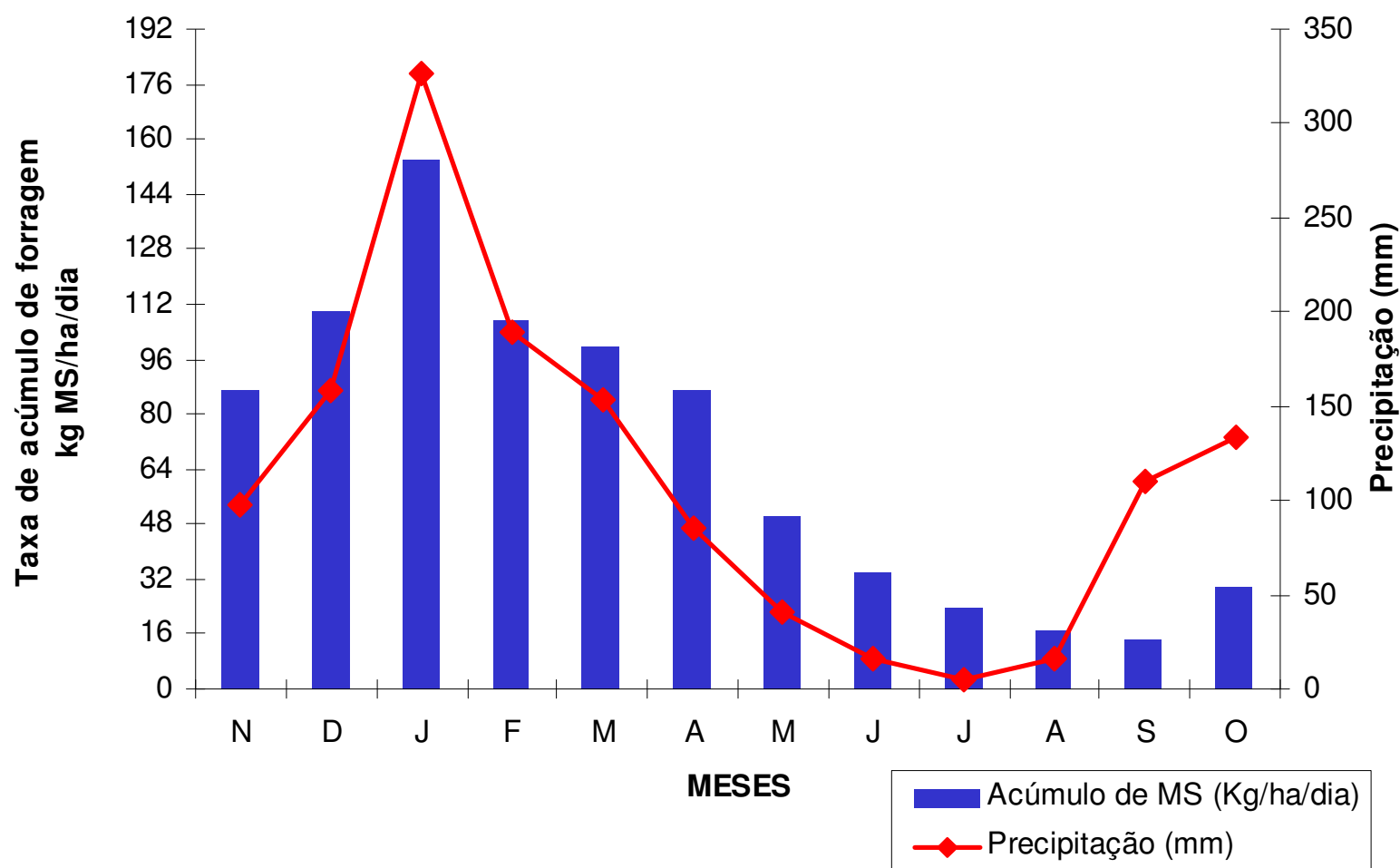
Atributos negativos:

- Baixa adaptação a solo ácidos e de baixa fertilidade;
- Exige manejo mais cuidadoso;
- Baixa adaptação a solo mal drenado;
- Susceptível a cigarrinha da cana.

Lotações no período seco dependente do acúmulo de forragem obtido:

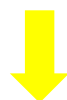
1- 2 UA/ha

Desempenho variável mas em queda do meio para o final da



Princípio da conservação de forragens

preservar o valor nutritivo da forragem



Evitar atividades de enzimas e microorganismos
(fungos e bactérias) durante o armazenamento

Todos os sistemas de preservação são baseados na inativação das enzimas e microorganismos.

Tecnologias comuns de preservação e suas operações principais incluem:

Secagem - diminui a atividade da água e aumenta a pressão osmótica, criando, assim, um ambiente desfavorável para enzimas e microorganismos.

Congelamento - suspende a atividade das enzimas e dos microorganismos pela redução da temperatura e remoção da água livre.

Salgação - aumenta a pressão osmótica.

Dulcificação - aumenta a pressão osmótica.

Radiação - inativa as enzimas e inibe a atividade dos microorganismos.

Acidificação - diminui o PH para baixos valores, então, interrompendo as atividades de enzimas e microorganismos.

Produtos químicos - Uso de aditivos que inibem atividade de microorganismos.

Definições

- **Ensilagem:** método de preservação de forragens úmidas em um meio ácido, livre de oxigênio
- **Silo:** estrutura onde é produzida e armazenada a silagem

PRODUÇÃO DE SILAGEM – DESENVOLVIMENTO HISTORICO

O desenvolvimento histórico da silagem remota a 100-1500 A.C., no Antigo Egito. No velho testamento (Isaías, 30:24) foi relatado: “*os bois e jumentinhos comeram forragem verde, salgada e temperada*”. O historiador romano Cato, cerca 100 D.C. escreveu “*Os Teutons armazenaram forragem verde em um buraco e cobriram com esterco...*”



SILAGEM

Vantagens da silagem:

Pode ser usada para preservar uma grande variedades de forragens quase todas que são cultivadas.

É menos dependente das condições climáticas.

Grande variedade no estágio de maturação da forragem para a colheita.

Propicia menos perda de material orgânico.

Usa sistemas menos mecanizados que requerem menos trabalho.

Desvantagens da silagem

Alto custo de equipamento é necessário tanto na operação quanto na armazenagem. Portanto é necessário um pesado capital de investimentos em maquinário e silos.

Cuidados especiais devem ser tomados durante o processo, estocagem e descarga.

Transporte e possibilidades de mercado são limitados.

Com silagens de baixa qualidade a ingestão é reduzida e os riscos a saúde podem ocorrer.

Entender o processo envolvido e agir de acordo com ele é a chave para o sucesso.

:

Produção da matéria prima – forragens cultivadas, resíduo ou subprodutos.

Ceifar – altura, estagio de maturação e o manejo.

Murchar – se necessário ou possível, duração e percas.

Corte – comprimento.

Enriquecimento – aditivos químicos e biológicos.

Transportação e estocagem – distancia e duração.

Compactação – intensidade.

Vedação – especialmente em silos bunker.

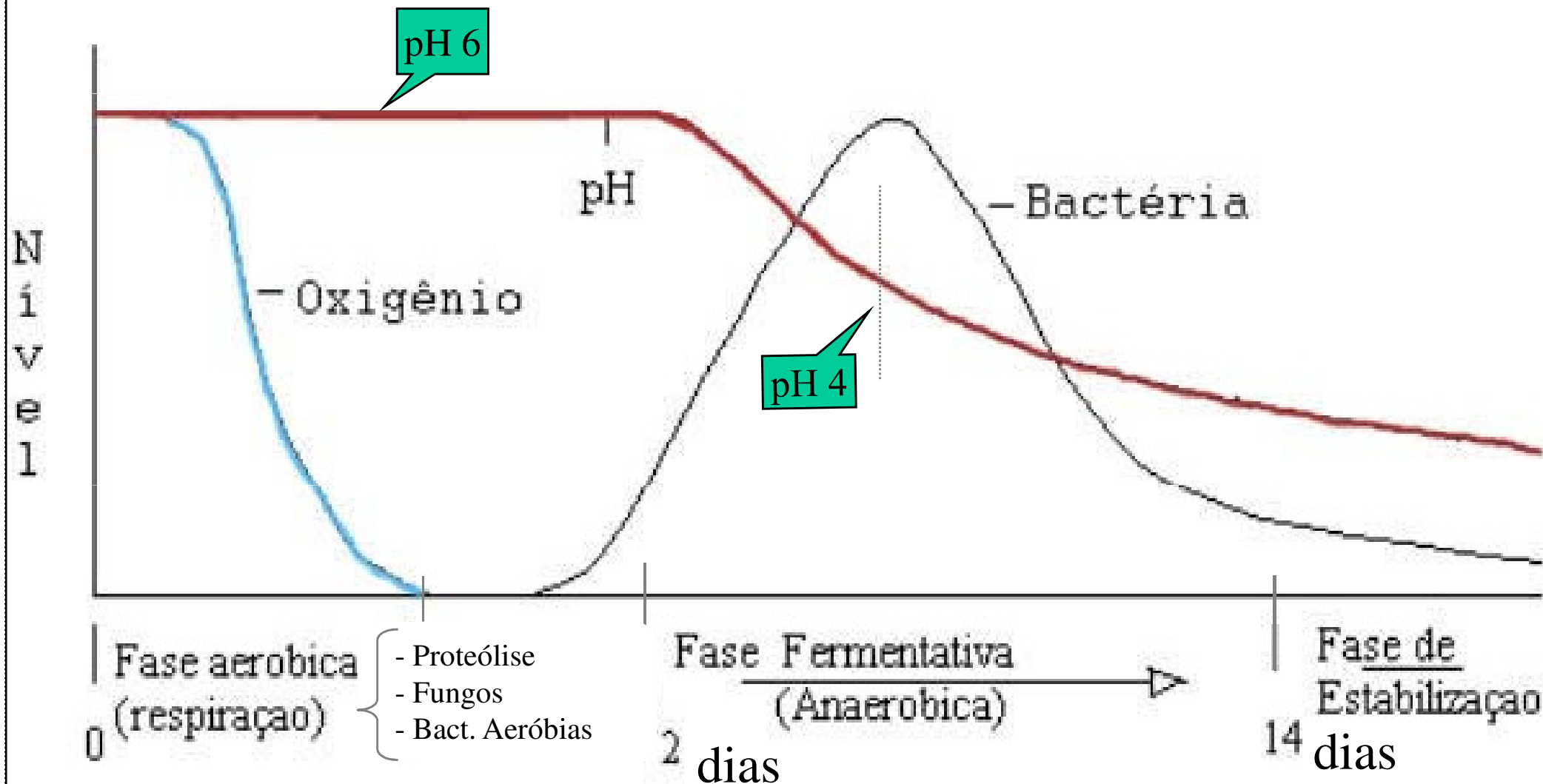
Alimentação– métodos e estabilidade aeróbica.

Coordenação – muito importante

Características das forragens importantes para o processo de ensilagem

- **Teor de umidade:** *30 a 40% bact lácticas. Menos de 28% clostrodium (butíricas) e chorume. Mais de 40%: compactação, leveduras, mofo*
- **Teor de açúcares** (sol. em água): substrato
- **Poder tampão:** proteína bruta, resistência ao pH, aumenta perda
- **População de microorganismos:** clima, planta, hora do dia

Fases da ensilagem



Simulação da necessidade de concentrado para manutenção da produção de leite de vacas submetidas a dietas com silagens de milho e níveis variáveis de grãos.

Item	Silagem de Milho	
	baixa % de grãos	alta % de grãos
% NDT	63	74
PV da vaca (kg)	600	600
Produção diária de leite (kg)	25,0	25,0
Consumo de MS em % PV (kg)	3,2 (19,2)	3,2 (19,2)
Consumo de MS silagem em % PV (kg)	1,95 (11,7)	2,6 (15,6)
Exigência em NDT (kg)	13,25	13,25
Consumo de NDT da silagem (kg)	7,37	11,54
Déficit em NDT (kg)	5,8	1,71
Consumo de concentrado * (kg)	7,4	2,2

Fonte : Nússio, 1991

SILAGEM

“Silagem de boa qualidade não acontece por acaso”

Principais problemas:

- baixa qualidade da cultura
- ponto de corte inadequado
- tempo de enchimento prolongado
- compactação deficiente

Outros problemas comuns →

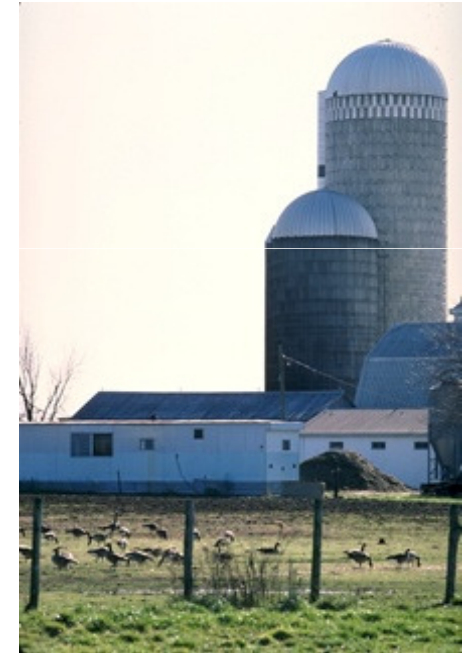
vedação

dimensionamento do silo

retirada e fornecimento

Tipos de silos





Perdas durante ensilagem

Perdas de energia durante a ensilagem (capim temperado)			
Processo	Classificação	Perda aproximada (%)	Causa
Respiração	inevitável	1 - 2	Enzimas planta
Fermentação	inevitável	2 - 4	Microorganismos
Efluente ou pré-secagem	inevitável	2 - 7	Teor de MS inadequado
Fermentação secundária	evitável	0 - > 5	Condição forragem, teor de MS
Deterioração aeróbia durante estocagem	evitável	0 - > 10	Tempo de enchimento, densidade, selamento
Deterioração aeróbia após abertura	evitável ?	0 - > 15	Tipo de silagem, descarregamento
Total		7 - > 40	

McDONALD et al., 1991







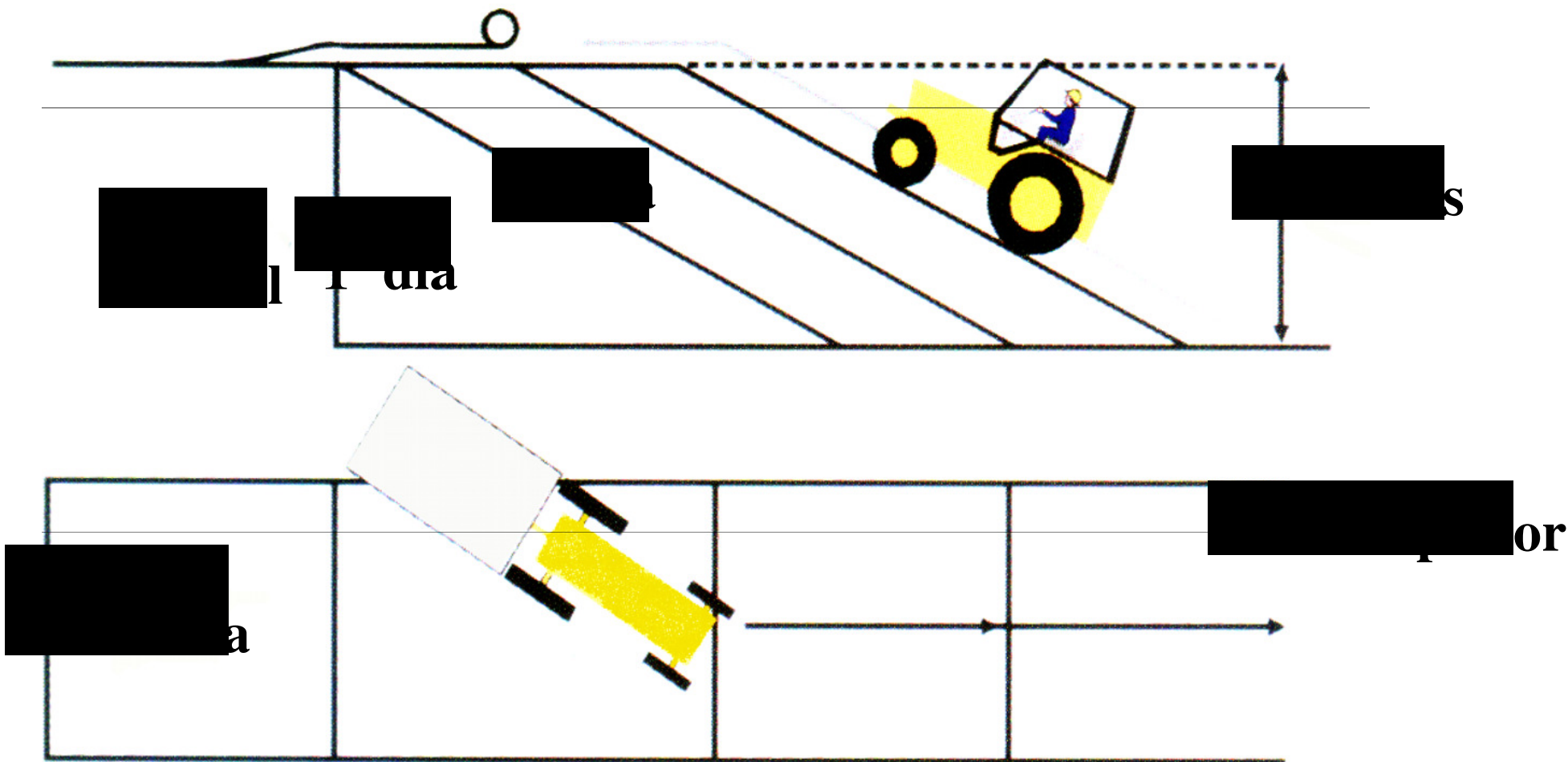








Enchimento





Retirada da silagem

- silagem em contato da com o ar
 - respiração
 - fungos; bactérias aeróbias
- evitar abalar estrutura
- evitar retirada em escada
- retirada mínima: 30 cm
 - planejar tamanho silo







4 10 2007















18 200





5 4 2005



21 3 2007

PRODUÇÃO DE EFLUENTE E O RESULTADO DA PERDA DE MS NOS SILOS trincheira

Conteúdo de MS	produção de efluente	MS Perdida
(%)	(litros por tonelada de silagem)	(%)
30	0	0
25	5	0.4
20	60	1.6
15 (corte direto)	200	7.2

**AS DEMANDAS DE OXIGENIO BIOLOGICO DE POLUENTES
AGRICOLAS COMUNS DE FONTES DE AGUA**

Poluente	Demanda de Oxigênio Biológico (mg O₂ 1⁻¹)
Efluente de silagem	90 000
Estrume de porco	35 000
Urina de vaca	19 000
Estrume de vaca	5 000
Esgoto domestico	500















3º Concurso de Silagem de Milho da Fundação ABC

Melhores Silagens - Top 10



	Produtor	Cooperativa	Município	Técnico	Colheita	Prestador Serviços	Máquina	Inoculante	Híbrido	Fungicida
1	Léo Paulo Barth	Castrolanda	Castro	José Veríssimo Foggiatto Silveira	Terceirizada	Cia da Silagem	John Deere	Sim	P 32R22	Sim
2	CTP - Grande Unidade	Castrolanda	Castro	Clemente Lourenço Gerhards	Própria	Própria	JF	Não	P 32R22	Sim
3	Reinaldo Jorge Schimidt	Batavo	Carambeí	Jeroen de Best / Renata Harms	Terceirizada	Agrinova	John Deere	Não	P 32R22H	Sim
4	Teodoro Bartmeyer Filho	Batavo	Carambeí	Cirlene Waceliko / Michael Warkentin	Terceirizada	Danilo Los	Claas	Não	DKB 330	Sim
5	Nelia Rosina de Geus Menarim	Batavo	Carambeí	Claiton Born Alves	Terceirizada	Agrinova	John Deere	Não	DKB 330	Não
6	José Hilton Prata Ribeiro e Outros	Castrolanda	Castro	Hender Wrobel de Liz	Terceirizada	Henricus Sleutjes	New Holland	Sim	P 32R22H	Sim
7	Jan Deen	Castrolanda	Castro	Hender Wrobel de Liz	Própria	Jan Deen	New Holland	Não	DKB 330	Sim
8	Pleun Arthur Voorsluys	Batavo	Carambeí	Claiton Born Alves / Sandro Dallarmi	Terceirizada	Roberto Los	JF	Não	DKB 330	Sim
9	CTP - Pequena Unidade	Castrolanda	Castro	Clemente Lourenço Gerhards	Própria	Própria	JF	Não	P 32R22	Sim
10	Albertus Frederik Wolters	Castrolanda	Castro	Oswaldo Chiaradia	Terceirizada	Leffers	John Deere	Sim	P 32R22H	Sim

	Produtor	MS %	PB %	FDA %	FDN %	NDT %	Amido %	pH	Peneira 1 %	Peneira 2 %	Peneira 3 %	Peneira 4 %	VRN %	DIVMS %	Densidade kg m ⁻³	Nota
1	Léo Paulo Barth	35	8	21	36	73	43	4,0	8	68	24	1	188	74	779	90,0
2	CTP - Grande Unidade	34	8	22	41	72	38	3,9	3	56	40	1	165	74	699	86,0
3	Reinaldo Jorge Schimidt	29	7	19	39	75	39	4,0	2	75	23	0	176	72	841	85,0
4	Teodoro Bartmeyer Filho	36	8	24	39	71	40	3,9	8	60	30	2	167	73	677	83,0
5	Nelia Rosina de Geus Menarim	29	8	21	47	73	40	3,9	1	70	29	0	145	73	731	81,0
6	José Hilton Prata Ribeiro e Outros	29	7	22	40	72	40	3,8	5	72	23	0	165	72	666	80,0
7	Jan Deen	33	8	25	46	70	38	3,9	4	68	26	2	140	73	802	80,0
8	Pleun Arthur Voorsluys	30	8	20	42	74	40	4,1	9	76	15	0	163	74	704	79,0
9	CTP - Pequena Unidade	28	9	24	39	71	33	3,9	4	51	44	1	167	70	725	79,0
10	Albertus Frederik Wolters	40	8	22	39	73	38	4,1	7	66	25	2	172	75	646	79,0
	Média Top 10	31	8	22	41	72	39	3,9	5	66	28	1	164	73	736	83,0
	Média Geral	31	8	25	46	70	33	3,9	8	66	25	1	142	72	687	69,0







Principais plantas forrageiras ensiladas no Brasil

- Capins tropicais: Tanzânia, braquiário
 - Vantagens
 - aproveitamento de excessos
 - melhores máquinas estimulam o uso
 - alto potencial de produção de massa (30 t MS) !!!
 - menor risco



Cana-de-açúcar

Vantagens : Grande produção de m.s./área

Colheita coincide com o período seco

Relativa facilidade de plantio

Baixo risco de perdas

Semi perene

Tradição de cultivo

Maior produção de energia: 15 a 20 t de NDT / ha

(milho, sorgo e mandioca => 8 t NDT / ha)

Desvantagens

- Corte e picagem diária
- Desequilíbrio no valor nutricional
- Baixa ingestão voluntária
- Geada e fogo
- Problema operacional para grandes rebanhos

Correção das deficiências da cana de açúcar

- **Baixo teor de Proteína Bruta:**

Mistura URÉIA+ Sulfato de amônia

(9:1) na proporção de 1% do volumoso

exemplo: 25 kg de cana + 0,25 kg da mistura

Adaptação: iniciar com 1/3 da dose (1 semana);

2/3 na 2ª semana

dose normal na 3ª semana

Cuidados no uso da uréia para bovinos

1. Adaptação gradual, sem interrupções.
2. Não fazer SOPÃO.
3. Cochos com saída de água.
4. Guardar a mistura em ambientes seguros, longe dos animais
5. Misturar bem a mistura com o volumoso.
6. Respeitar os limites de 50-60 gramas/100 kg de PV

Em caso de intoxicação:

(salivação, tremores, falta de coordenação)

5,0-6,0 litros de vinagre, diretamente no rúmen do animal

- **Baixo teor de minerais:** Fósforo e Cobalto

50 gramas/cab de fosfato bicálcico ou mistura mineral de qualidade

- **Baixa ingestão voluntária:**

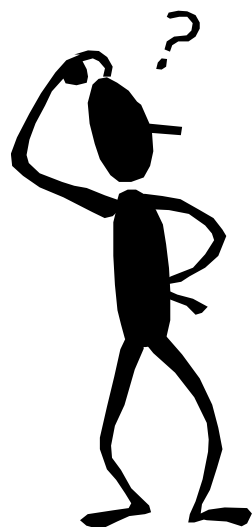
adição de uma fonte pouco degradada no rúmen (1,0 kg/cab)

- farelo de arroz, far. de trigo, far. de soja, caroço de algodão

Seleção de variedades de cana-de-açúcar “forrageiras”

-  **Produção de massa e perfilhamento**
-  **Corte 2 ou 3 vezes/ano**
-  **Ausência de joçal**
-  **Rusticidade**
-  **Florescimento ausente**
-  **Despalha fácil**
-  **Proporção alta de folhas**
-  **Diâmetro e textura do caule**
-  **Maior teor de PB (4-5%) e menor brix**

Variedades apropriadas para alimentação animal



- **RB-72- 454:** alta produção, média-tardia, rebrota fraca
- **RB-85-5536:** alta produtividade, bom perfilhamento, média tardia, rebrota vigorosa, exigente em solos e umidade
- **SP80-1842** (problemas com palha, cigarrinha, tomba muito)
- **SP-1011, RB-1406**
- **RB-86-7515, RB-92.8064**
- **IAC-86-2480:** menor produção, despalha, melhor digestibilidade (relação fibra/açúcar), sensível a ferrugem em determinados ambientes

<http://www.udop.com.br/index.php?item=caracteristicas>

Produto Comercial	Grupo Químico	Forma de Ação do Produto	Doses Recomendadas		Observação
			S. Arenoso	S. Argiloso	
Herbipak 500 BR SC	Triazinas (Ametrina)	Pré e Pós Emergência inicial	3,2 a 4,0 l/ha	4,0 a 4,8 l/ha	Cana de açúcar, aplicar logo após o plantio ou logo após o corte.
Gesapax 500 SC	Triazinas (Ametrina)	Pré e Pós Emergência inicial	4,0 a 6,0 l/ha	6,0 a 8,0 l/ha	Utilizar as maiores doses em solos com alto teor de matéria orgânica.
Gesapax 800 PM	Triazinas (Ametrina)	Pré e Pós Emergência inicial	3,0 a 3,5 Kg/ha	3,5 a 4,0 Kgl/ha	Na ocorrência de folhas largas e capim marmelada, sua aplicação poderá ser feita em pós-emergência tardia co 15 a 20 cm de alt.
Gesaprim 500 SC	Triazinas (Atrazine)	Pré e Pós Emergência inicial	5,0 a 6,0 l/ha	6,0 a 8,0 l/ha	Utilizar as maiores doses em solos com alto teor de matéria orgânica.
Triamex 500 SC	Triazinas (Atrazine + Simazine)	Pré e Pós Emergência inicial	4,0 a 5,5 l/ha	5,5 a 7,0 l/ha	Herbicida de grande persistência atua por cerca de 90 dias.
Velpar K GRDA	Triazinas (Hexazinone) e Uréias Substuidas(Diuron)	Pré e Pós Emergência inicial	Cana Planta 2,0 a 2,5 Kg/há Cana Soca 1,8 a 2,5 Kg/ha	Cana Planta 2,5 a 3,0 Kg/há Cana Soca 2,5 a 3,0 Kg/ha	Não aplicar em solos arenosos com menos de 1% de matéria orgânica. Em pós-emergência utilizar espalhante adesivo com as ervas até 15 cm de altura. Utilizar as doses + elevadas quando em pós-emergência das invasoras.

saturação por bases (V%) – 60 a 75 %
cálcio – 55 a 60 % da CTC
magnésio – 15 a 20 % da CTC

$$NC = \frac{(V_2 - V_1) \times CTC}{10 \times PRNT}$$

V_1 (%) = saturação por bases atual

V_2 (%) = saturação por bases desejada.

CTC ($\text{mmol}_c/\text{dm}^3$) = capacidade de troca de cátions - é a soma de bases (S) + as concentrações de H e Al

PRNT (%) = poder relativo de neutralização total - é um indicativo da qualidade do calcário, que quanto mais próximo de 100 %, melhor

Exigência de 80 (mínimo) a 150 kg de P₂O₅/ha NO SULCO DE PLANTIO

10 kg de P₂O₅ para cada incremento de 1
mg/dm³ (1 ppm) no solo

ADUBO	% P ₂ O ₅			%			
	Água	Hci	Total	CaO	MgO	N	S
		*					
SOLÚVEIS							
Superfosfato Simples	18	18	20	28	0	0	12
Superfosfato Triplo	38	40	45	15	0	0	1
MAP	50	50	52	0	0	11	0
DAP	40	42	45	0	0	18	0

POTÁSSIO

Essencial para o uso eficiente da água, aumenta a resistência ao acamamento, às pragas e às doenças

deficiência - envelhecimento precoce

sintomas - amarelecimento e bronzeamento nas margens das folhas inferiores

perdas por lixiviação ocorrem sob condições de solos arenosos, com baixo teor de matéria orgânica e sujeitos a elevados índices pluviométricos

Objetivos:

inicial : 3 % da CTC (mínimo)

ideal: 5 % da CTC

Nitrogênio

Fontes:

uréia - 45 % de N

sulfato de amônio - 21 % de N

nitrato de amônio - 34 % de N

formulações comerciais

De 100 a 150 kg de N/ha/ano





































Corte mecânico ou manual?

Bom manejo do canavial permitiu 5 a 6 cortes mecanizados, indicando que com bom manejo a mecanização do corte da cana não limita sua longevidade.

O corte mecanizado da cana, normalmente é realizado 20 cm acima do nível do solo, promovendo perdas de produção de duas formas: redução de perfilhamento e perda de material (toco) não retirado da área (8 t/ha). Corte manual do toco, custos?

Há indicação que não há diferença significativa na qualidade e na produtividade entre canaviais submetidos ao corte manual x corte mecânico x corte mecânico com corte manual do toco.







2 10 2007



2 10 2007



29 803

Problemas com o uso da cana-de-açúcar fresca



Corte diário

- dificulta tratos culturais
- reduz produtividade e longevidade do canavial !?
- aumenta risco (quebra de máquinas; chuvas)
- maior custo (mão de obra)



Fora da safra

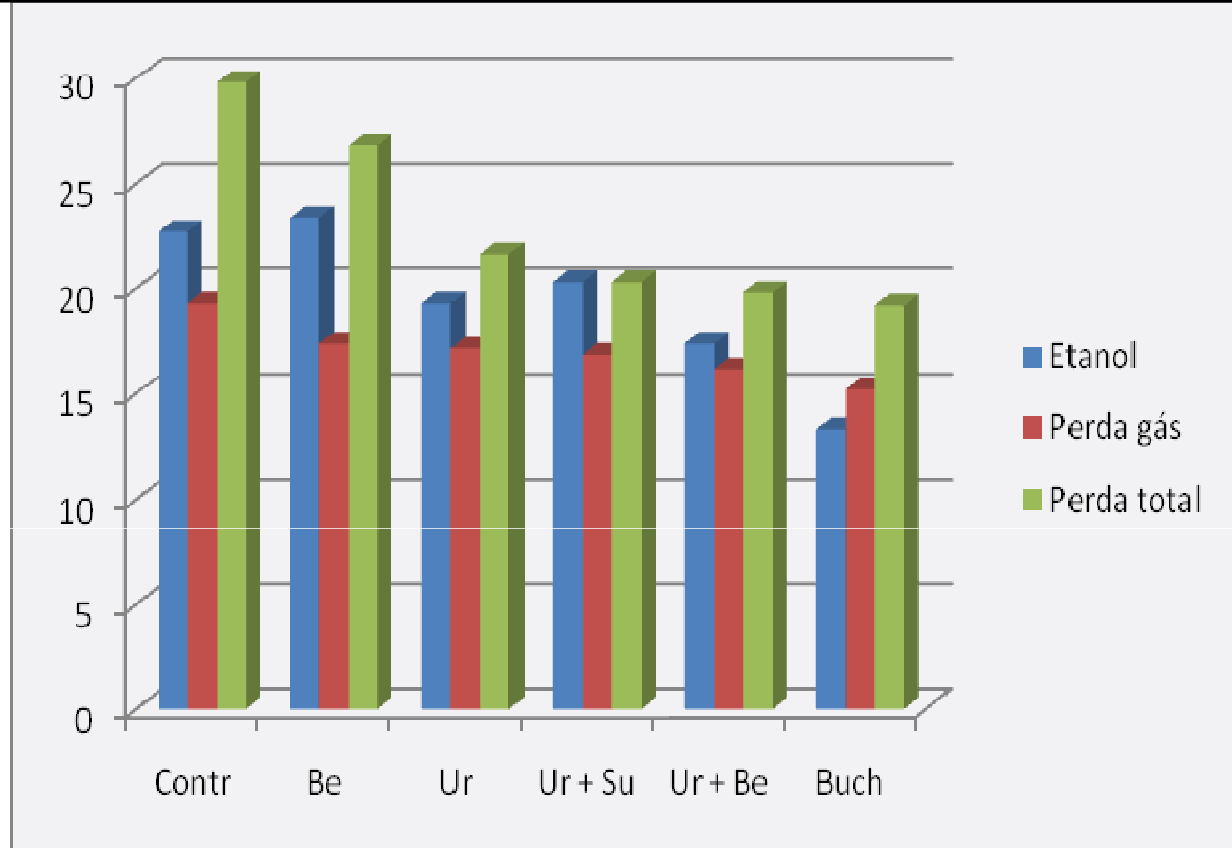
- pior qualidade (menos açúcar; acamamento)
- risco chuvas

“Solução”



ENSILAGEM

Experimento em laboratório



Silagem sem tratamento: 23% etanol

Todos aditivos diminuíram etanol com exceção do benzoato puro

- *Inoculante (L. buchneri)*:....13% etanol (redução de 41%) => redução de 22% na perda gasosa
- 1% de uréia:19% etanol (redução de 15%) => redução de 11% na perda gasosa (pH elevado)
- uréia + benzoato de sódio:..17% etanol (redução de 23%) => redução de 16% na perda gasosa

Primeiros resultados de desempenho foram animadores!

Desempenho de novilhas holandesas alimentadas com silagens de cana-de-açúcar aditivadas

Tratamentos	Peso início	Peso final	Ganho/dia	Consumo MS	Consumo MS	Conversão
	kg				% PV	Kg MS/kg Gd
Controle	387,3 ^a	443,5 ^b	0,94 ^b	8,72 ^a	2,15 ^a	9,37 ^a
Benzoato 0,1%	383,3 ^a	468,5 ^a	1,14 ^{ab}	8,61 ^a	2,12 ^a	7,63 ^b
<i>L. buchneri</i> 3,64 x 10 ⁵	391,4 ^a	465,8 ^{ab}	1,24 ^a	9,61 ^a	2,35 ^a	7,73 ^b
Uréia 0,5%	391,5 ^a	453,8 ^a	1,03 ^b	8,75 ^a	2,17 ^a	8,63 ^{ab}

Volumoso : concentrado => 46 : 54

Silagem de cana-de-açúcar

A ensilagem da cana-de-açúcar deve ser feita com a utilização de aditivos:

Perdas (fermentação alcoólica): até 30% da matéria seca sem aditivos.

Os aditivos mais usados são: uréia (0,5%) pb 7%, cal (1%, consumo igual ao milho e cana fresca, perdas 5%) e inoculante bacteriano contendo a bactéria *Lactobacillus buchneri*.

-R\$ 6,00/t MUITO CUIDADO COM A DISTRIBUIÇÃO

Cal micro pulverizada na cana de açúcar: mitos e verdades

- Qualquer cal pode ser usada? Não
- Qual o ganho do uso da cal? Logístico (2 a 3 dias)
- Há perdas no processo? Sim, no mínimo 11% MS
- O desempenho dos animais será melhor? Não ou talvez muito pouco
- Pode ser utilizada na ensilagem? Sim, bons resultados
- Custo

Cal micro pulverizada na cana de açúcar: mitos e verdades

- Dose de 1% a 1,5% (em relação ao peso da forragem fresca), causa pequena ou nenhuma melhoria na digestibilidade da forragem.
- O consumo pelos animais não é afetado.
- Atenção ao teor de cálcio nas dietas com cana hidrolisada (evitar o uso de concentrados ricos em cálcio, como a polpa cítrica).
- O armazenamento da cana tratada deve ser feito por, no máximo, 2 a 3 dias, a partir de quando as perdas passam a ser excessivas.
- O custo do tratamento é muito variável, dependendo do tipo de corte (manual ou mecânico), volume e tipo de mão de obra utilizada (familiar ou contratada). Considerando-se o custo da cal micro pulverizada de aproximadamente R\$0,50/kg e a aplicação de 10 kg/t de cana, o custo básico é de R\$ 5,00/t de cana tratada manualmente.
- Diluir em água e aplicada na proporção de 1 kg de cal em 20 litros de água, para cada 100 kg de cana.
- A calda deve ser aplicada com regador, em pequenas quantidades de cana, com revolvimento constante para que a mistura seja uniforme.
- Existem equipamentos para aplicação da cal diretamente durante a colheita