

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

SPECIFIC FOR YOUR SUCCESS

A Silagem de Milho e a produção de um leite de qualidade

lqueiros@lallemand.com

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION www.lallemandanimalnutrition.com **LALLEMAND**

SPECIFIC FOR YOUR SUCCESS **LALLEMAND ANIMAL NUTRITION**

- Sumário
 - Qualidade das forragens conservadas em Portugal
 - Silagem de milho – Valorização nutricional e económica
 - Pontos fundamentais da fermentação
 - Conclusão

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION www.lallemandanimalnutrition.com **LALLEMAND**

Porque é que nos preocupamos tanto com as forragens e silagens na produção de leite?

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION www.lallemandanimalnutrition.com **LALLEMAND**

Leite produzido por forragens – exemplo R.U. Nos últimos 10 anos (Kingshay Dairy Costings Focus Annual Report 2012)

- O preço dos concentrados continuará elevado:
- Necessidades chinesas em soja
- Competição de cereais nos biocombustíveis

Annual rolling results					
HOLSTEIN/FRIESIAN, CONVENTIONAL HERDS					
Year ending March		2002	2012	Difference	% change
Cows in herd		124	167	43	35%
Stocking rate	cows/ha	2.08	2.19	0.11	8%
MILK PRODUCTION					
Yield per cow	litres	6,928	8,034	1,106	16%
Yield from all forage per cow	litres	2,740	2,828	88	3%

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION www.lallemandanimalnutrition.com **LALLEMAND**

A qualidade das forragens em Portugal

- **Produção de forragens conservadas**
 - De um modo geral:
 - 60.000 ha de silagem de milho
 - 9.000 ha de silagem de milho nos Açores
 - 60-70.000 ha de silagem de erva, luzerna e consorciações
 - **Qualidade das forragens produzidas**
 - Temos sempre margem de progressão, mas sabemos produzir silagem de milho
 - Nos Açores temos que continuar a ajustar ciclos e estabelecer melhor as épocas de colheita, processamento do grão e dimensão da partícula de corte
 - Muito a progredir nas silagens Out-Inv, erva, consorciações, etc.



LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Milho: características nutricionais

A Silagem de Milho é essencialmente uma fonte de energia e fibra de qualidade

A Energia está contida em duas fontes

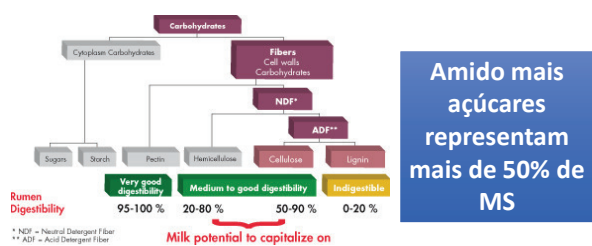
Fontes de Energia na Silagem de milho	
Celulose Hemicelulose Pectinas	Energia da fibra (caule e folhas)
Amido Açúcares Solúveis Gordura	Energia rapidamente disponível (grão)

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Milho: características nutricionais



* NDF = Neutral Detergent Fiber

** ADF = Acid Detergent Fiber

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Híbrido de Silagem – Silagem de Milho



■ Bom produtor de grão (> 90% Digestibilidade) – não é possível compensar o déficit de amido com pequenos aumentos na NDFD (60-70% Digestibilidade)

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Estado de Maturação

- ❑ O estado de maturação tem um impacto tremendo no valor nutricional de cada híbrido.
- ❑ O aumento da percentagem de amido é o maior responsável pelo aumento da qualidade.



LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Maturação e Humidade da Silagem de Milho

- ❑ A grande diferença entre híbridos de distintas maturações existe entre a emergência e floração, e não entre a floração e o estado ideal de colheita (35% DM).

- ❑ Não é anormal a silagem de milho perder 0,5-1% de humidade por dia, dependendo das condições atmosféricas
- ❑ Também não é raro aumentar 0,5-1% no amido por dia, até ao ponto negro
- ❑ E quanto representa um acréscimo de 1% de amido ?



LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Assuntos técnicos

Comprimento da partícula

- ❑ Influencia a eficiência da fibra
 - ❑ Geralmente entre 7 e 19 mm:
 - ❑ 7 mm – 0 pef (não estimula ruminação)
 - ❑ 19 mm – 1 pef (máxima estimulação da ruminação)
 - ❑ Deve ser ajustada mediante:
 - ❑ MS
 - ❑ Percentagem de Silagem de milho na dieta
 - ❑ Possibilidade de compactação
 - ❑ Corte homogéneo, impedindo selecção (como averiguar selecção na manjedoura?)
- PSS – Penn State Separator – a regra dos 10% !!**
- ❑ No caso dos Açores, a silagem de milho é deveras importante, pois complementa o sistema de pastoreio, com baixa eficiência de fibra e necessidades energéticas !!

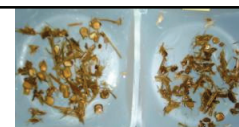
LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Assuntos técnicos

- ❑ **Processamento do grão**
- ❑ Essencial um processamento do grão adequado
 - ❑ Quanto mais elevada for a Matéria Seca, mais importante se torna o processamento do grão
 - ❑ Silagem de milho com mais de 30% MS deverá sempre ser corretamente processada
 - ❑ Todos os grãos devem ser partidos; 70% dos grãos deverão estar partidos a meio ou ainda com menor dimensão (< 4,75 mm)
 - ❑ **O que custa ao produtor não processar o grão?**



LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Assuntos técnicos

13

- ❑ **Digestibilidade Ruminal do Amido**
- ❑ Digestibilidade do amido altera-se durante o tempo de fermentação
- ❑ A matriz proteica que envolve o amido degrada-se, tornando o amido mais disponível no rúmen
- ❑ Aos 50 dias de fermentação, a digestibilidade ruminal do amido será aproximadamente de 70%
- ❑ Aos 150 dias de fermentação, a digestibilidade ruminal do amido será aproximadamente de 85-90%.

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Pontos fundamentais da fermentação

Micro-organisms	Growth conditions	Metabolic pathway	Consequences
Homofermentative Lactic Acid bacteria	pH 7→<4, 10→50°C, O2-, H2O +/-	WSC → Lactic acid	Optimal acidification
Heterofermentative Lactic Acid bacteria		WSC → Lactic ac. + Acetic ac. + alcohol + H2O + CO2	Slower acidification
Yeasts	pH>4 20°C O2+, H2O++	Lactic ac. + O2 → Acetic ac. + H2O + heat WSC → alcohol + CO2	Energy losses, aerobic stability, alcohol
Coliforms	pH>5, 20→40°C, O2+/-, H2O+++	WSC → Acetic ac. + alcohol + CO2	Low acidification DM losses Palatability
Saccharolytic Clostridia (butyrics)	pH>4 (depends on DM level), 20→40°C, O2-, H2O+++	Lactic ac. → Butyric ac. + CO2	DM losses Smell/Taste – Milk quality troubles
Proteolytic Clostridia		Proteins → Acetic ac. + Propionic ac. + NH3 + CO2 + biogenic amines (cadaverine, putrescine etc...) +	Putrefaction Protein value losses

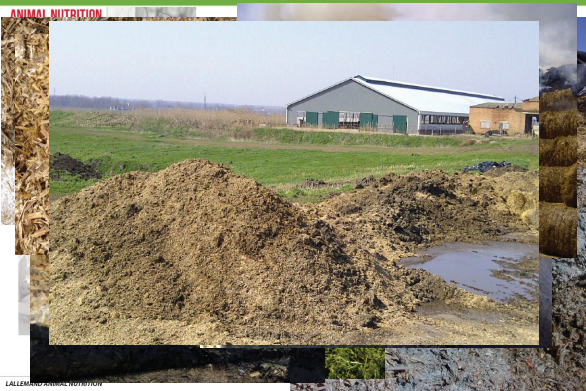
(Unik. Wisconsin)

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Por todo o mundo, os produtores fazem face aos mesmos problemas



LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

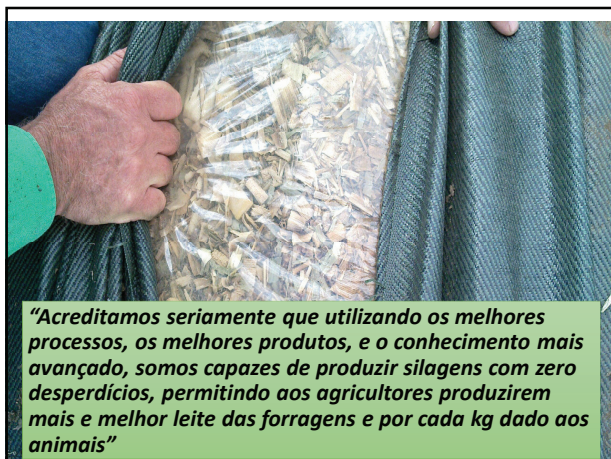
“O todo é maior do que a soma das partes”

Aristoteles

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com





Objectivos Chave do Processo de Ensilagem

- ❑ O objectivo chave ao elaborarmos silagem é o de produzir silagens bem conservadas, sem ocorrência de desperdícios, com elevada palatabilidade e de alto valor nutritivo.
- ❑ Os dois requisitos são a diminuição rápida do pH e a exclusão de oxigénio.
- ❑ O falhanço em qualquer dos requisitos leva a perdas de nutrientes, Matéria Seca, e potencialmente pode ser uma fonte de micotoxinas.
- ❑ Silagem bem elaborada melhorará a performance animal, e quando incorporada em sistemas de manejo “amigas do rúmen”, pode também melhorar a saúde animal.

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



4 fases no processo de ensilagem

1. Fase aeróbica:

- ❑ Demora algumas horas
- ❑ Teor de oxigénio diminui
- ❑ As enzimas ainda estão activas enquanto pH se mantiver no 6.0-6.5

2. Fase de Fermentação :

- ❑ Inicia-se quando o silo se torna anaeróbico
- ❑ Pode demorar diversas semanas
- ❑ O Ácido Láctico domina
- ❑ O pH baixa para 3.7-5.0

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



4 fases no processo de ensilagem (cont.)

3. Fase de estabilidade:

- ❑ Poucas alterações, desde que o silo esteja bem fechado
- ❑ Descida gradual no número de microrganismos
- ❑ Alguns mantêm-se activos (ex: *L. buchneri*)
- ❑ Clostrídias e bacilli podem sobreviver como esporos

4. Fase de abertura e utilização:

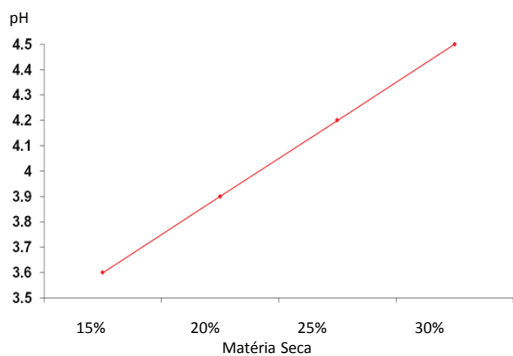
- ❑ Deterioração aeróbica pode ocorrer devido à exposição ao ar
- ❑ Leveduras degradam ácidos orgânicos
- ❑ pH sobe
- ❑ Deterioração secundária por bacilli, por exemplo

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



pH estável da silagem (Wilkinson 1967)

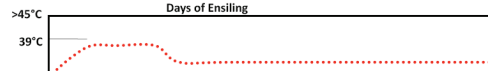
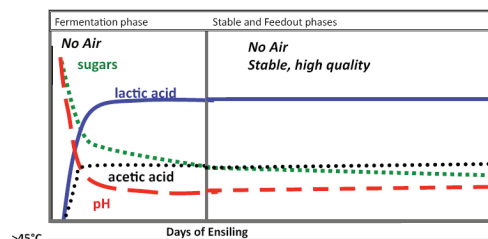


LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Fermentação Ideal, Fases de Estabilidade e Utilização



(Kung 2012)

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Excesso de ar durante a fermentação inicial

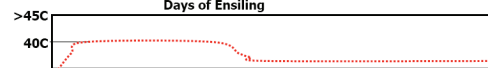
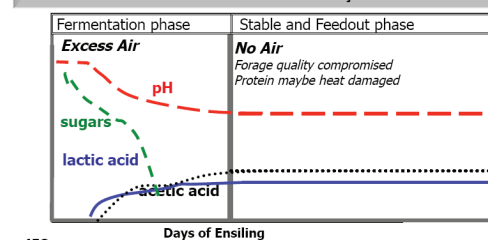
- ❑ Se o silo não se encontrar bem compactado, existirá excesso de oxigénio
- ❑ Este facto pode permitir o desenvolvimento de organismos nocivos como enterobactérias
- ❑ As Enterobacteria crescerão activamente na presença de oxigénio. Não são patogénicas mas competem pelos açúcares. Degradam a proteína e aumentam o teor de NH₃, o que faz elevar a capacidade tampão. Desta forma, a descida de pH é mais lenta.
- ❑ A descida lenta do pH permite que as enterobactérias se desenvolvam ainda mais, permitindo que outros organismos nocivos se desenvolvam.
- ❑ Quando o pH baixa dos 5.5, as enterobactérias morrem.

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Excesso de ar durante a Fermentação Inicial



(Kung 2012)

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Fermentação por Clostridia

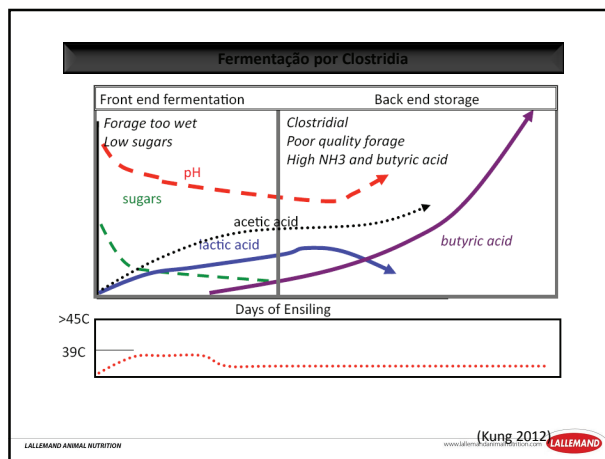
- ❑ Clostridia são similares a enterobactérias
- ❑ Multiplicam-se em culturas com baixos teores de açúcares, baixas MS e degradam A. Lático em A. Butírico

Erva	Boa Fermentação	Fermentação Butírica
pH	4.1	4.9
NH ₃ (% N total)	9.0	24.5
Ácido Butírico (% da MS)	0.3	2.3
Digestibilidade da MS	68	62

- ❑ Pode ser evitada por uma descida rápida do pH (M Castle HRI 1980)
- ❑ Algumas são nocivas ex: *c botulinum*

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Proteólise

Silagem mal conservada = Proteólise

- ❑ A diminuição da qualidade nutricional da silagem, nomeadamente da proteína, é tanto maior quanto maior for o período entre a colheita e a estabilização pelo pH baixo
- ❑ A má conservação da silagem não modifica o teor em Proteína Bruta da silagem, mas modifica consideravelmente a natureza dos constituintes azotados, com a formação de:
 - ❑ Aminas
 - ❑ Amoníaco (NH₃)
 - ❑ Maior proporção de Proteína Solúvel
- ❑ No caso da Silagem de milho, este ponto não tem tanta relevância, pelo baixo teor de PB, e pelo facto de que geralmente a acidificação inicial é mais fácil de ser obtida nesta silagem, quando comparada com silagem de erva. No entanto, em silagens de milho com alto teor de humidade (< 28% MS), a proteólise pode também ocorrer.

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com



Azoto Solúvel – Boa qualidade de forragem

Qualidade elevada da forragem (Demarquilly, 1998)

	Azoto solúvel (% N total)	Azoto amoniacal (% N total)
Milho	< 50%	< 5%
Erva	< 50%	< 7%
Leguminosa	< 50%	< 10%

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

www.lallemandanimalnutrition.com

