



# SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS

GIOVANI RODRIGUES CHAGAS  
ZOOTECNISTA



# IMPORTÂNCIA DO MILHO

- **70% DA ALIMENTAÇÃO DOS NÃO RUMINANTES**
- **40% DA ALIMENTAÇÃO DOS RUMINANTES**



# PRINCIPAIS DIFICULDADES

➤ FALTA DE CONDIÇÕES PARA  
ARMAZENAMENTO



➤ CULTIVARES COM MENOR  
APROVEITAMENTO NUTRICIONAL



➤ OSCILAÇÕES NOS PREÇOS



# ALTERNATIVA PARA O ESSES ENTRAVES DO MILHO

- CONSERVAÇÃO DE FORRAGEM

- PROCESSO DE ENSILAGEM

- PROCESSO ANTIGO

- 1.500 ANOS A.C



- PROCESSO DE ENSILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS

- EUA → 1950

- BRASIL → 1980

# CARACTERÍSTICAS DA SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS

## COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA MÉDIAS DOS HÍBRIDOS PIONEER 3071, 3041, 3027, 30F80 E 32R21

VARIÁVEIS	SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS	GRÃO DE MILHO
MATÉRIA SECA (%)	64,30	89,20
MATÉRIA ÚMIDA/ÁGUA (%)	35,70	10,80
PROTEÍNA BRUTA (%)	10,6	8,5
GORDURA E.E. (%)	4,5	5,5
DIGESTIBILIDADE(%)	88,3	81,9
NDT(%)	90,2	80,0

**MELHORA DA QUALIDADE DO MILHO**

# VANTAGENS

## DA SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS

- MELHORAR A QUALIDADE NUTRICIONAL
- AUMENTA A PRODUÇÃO (CARNE/LEITE)
- MANTÊM MAIS ÁGUA PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL



# VANTAGENS

## DA SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS

- ANTECIPAR A COLHEITA (1 MÊS)
- REDUZIR PERDAS POR PRAGAS E DOENÇAS
- REDUZIR CUSTOS E DEPENDÊNCIA DO MERCADO DE VENDAS



# DESVANTAGENS

## DA SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS

- PROCESSO TRABALHOSO → MESMOS CUIDADOS DA SILAGEM
- FALHAS NO PROCESSO CAUSAM GRANDES PERDAS
- REDUÇÃO NA GORDURA DO LEITE
- PODE OCASIONAR DOENÇAS METABÓLICAS



# DEFINIÇÃO DA ENSILAGEM

- **SILAGEM**

- FORRAGEM ÚMIDA OU PARCIALMENTE SECA
- CONSERVADA EM MEIO ÁCIDO

- **ENSILAGEM**

- ARMAZENAMENTO → ANAERÓBICO
- OBJETIVO → RESTRINGIR A RESPIRAÇÃO
  - DESENVOLVIMENTO DE BACTÉRIAS EPIFÍTICAS
  - APROVEITAMENTO DA FORRAGEIRA

ÁCIDO LÁTICO



# ALCANÇAR O OBJETIVO

- ↓ PERDAS DE MATÉRIA SECA E ENERGIA
- MANTER A QUALIDADE DA FRAÇÃO PROTEICA NA ESTOCAGEM
- QUALIDADE DE SILAGEM → PROCESSO DE FERMENTAÇÃO EFICIENTE
  - **NÃO** É UTILIZADO PARA DESIGNAR VALOR NUTRITIVO
  - PROCESSO DE CONSERVAÇÃO → ESCOLHA DO GRÃO (FUNDAMENTAL → INFLUENCIA)

# CUIDADOS COM A CULTIVAR

- MAIOR RESISTÊNCIA A FALTA DE ÁGUA
- MAIOR PRODUÇÃO DE GRÃOS
- MAIOR QUANTIDADE DE ÓLEO



**HIBRÍDOS PIONEER 3071, 3041, 3027,  
30F80, 32R21, 3063PRO2**

# CUIDADOS COM A ESCOLHA DO LOCAL

- PROXIMIDADE PARA FORNECIMENTO NO COCHO
- ÁREA SUFICIENTE PARA COMPORTAR OS SILOS
- SILOS COM ↓ LARGURA E ↑ COMPRIMENTO
- ESTIMAR A DEMANDA
  - ❖ NÚMERO DE ANIMAIS
  - ❖ PERÍODO DE FORNECIMENTO
  - ❖ PERDAS NO PROCESSO (10 %)

# CÁLCULO DAS PERDAS

- SILO EM METROS
  - 6 LARG X 20 COMP X 1,5 ALT = 180 M<sup>3</sup>
  - CONSIDERANDO A SUPERFICIE DE 15 CM
  - COM A PERDA DE 30 % FICA COM 18 M<sup>3</sup>
  - REPRESENTANDO UMA PERDA DE 5.400 KG DE SILAGEM

# SILOS COM MAIOR COMPRIMENTO

- PRIORIZAR VÁRIOS PEQUENOS SILOS SE TIVER POUCOS ANIMAIS!



# GRÃOS PARA ENSILAR

- MILHO



- MILHETO



- SORGO



- AVEIA



- GIRASSOL

# CUIDADOS NO PROCESSO

- PONTO DE COLHEITA
- TEOR DE MATÉRIA SECA
  - ❖ MÍNIMO DE 28% E MÁXIMO DE 40 %
  - ❖ IDEAL É DE 32 A 36 %
- MILHO → CAMADA PRETA NA PONTA DO GRÃO
  - ❖ ESCOLHA ALEATÓRIA DE 30 ESPIGAS



# PREPARO DA SILAGEM

- ESCOLHA DA FORRAGEIRA
- MOMENTO DE COLHEITA
- TAMANHO → TIPO DE ANIMAL

## RUMINANTES

### GRÃOS QUEBRADOS

## NÃO RUMINANTES

### GRÃOS FINAMENTE MOÍDO

- COMPACTAÇÃO

NUSSIO et al., (1995)

citado por NEUMAN et al., (2007)

- ABAULAMENTO → VEDAÇÃO

- ADIÇÃO DE AREIA SOBRE LONA



# CONSTRUÇÃO OU PREPARO DO SILO



# PISO CIMENTADO OU FORRADO COM LONA



# PISO CIMENTADO OU FORRADO COM LONA



# DESCARREGAMENTO DO MILHO



# DESCARREGAMENTO DO MILHO



# MOER OU QUEBRA O MILHO



# REIDRATAÇÃO DE MILHO

- MILHOS SECOS TEM 10 A 12 % DE UMIDADE
- SÃO REIDRATADOS → 32 A 36 % DE UMIDADE
- CADA 1 KG DE MILHO → 300 ML DE ÁGUA
- PONTO DE CUZCUZ



# CAMADAS DE 10 CM PARA COMPACTAÇÃO



# CAMADAS DE 10 CM PARA COMPACTAÇÃO



# COMPACTAÇÃO EFICIENTE



# PROCESSO FERMENTATIVO

- ESTABELECIMENTO DA ANAEROBIOSE
  - EXPULSÃO DO AR E VEDAÇÃO DO SILO
- COMPACTAÇÃO → TEOR DE MS E TAMANHO DA PARTÍCULA
  - DENSIDADE → 800 KG/M<sup>3</sup> A 1200 KG/M<sup>3</sup> (↓ O<sub>2</sub>)  
TOMICH et al., (2003)



# FAZER O “ABAULAMENTO” (LOMBADA)



# FAZER O “ABAULAMENTO” (LOMBADA)



# COBRIR COM A CAMADA DE AREIA



# RETIRADA DA SILAGEM

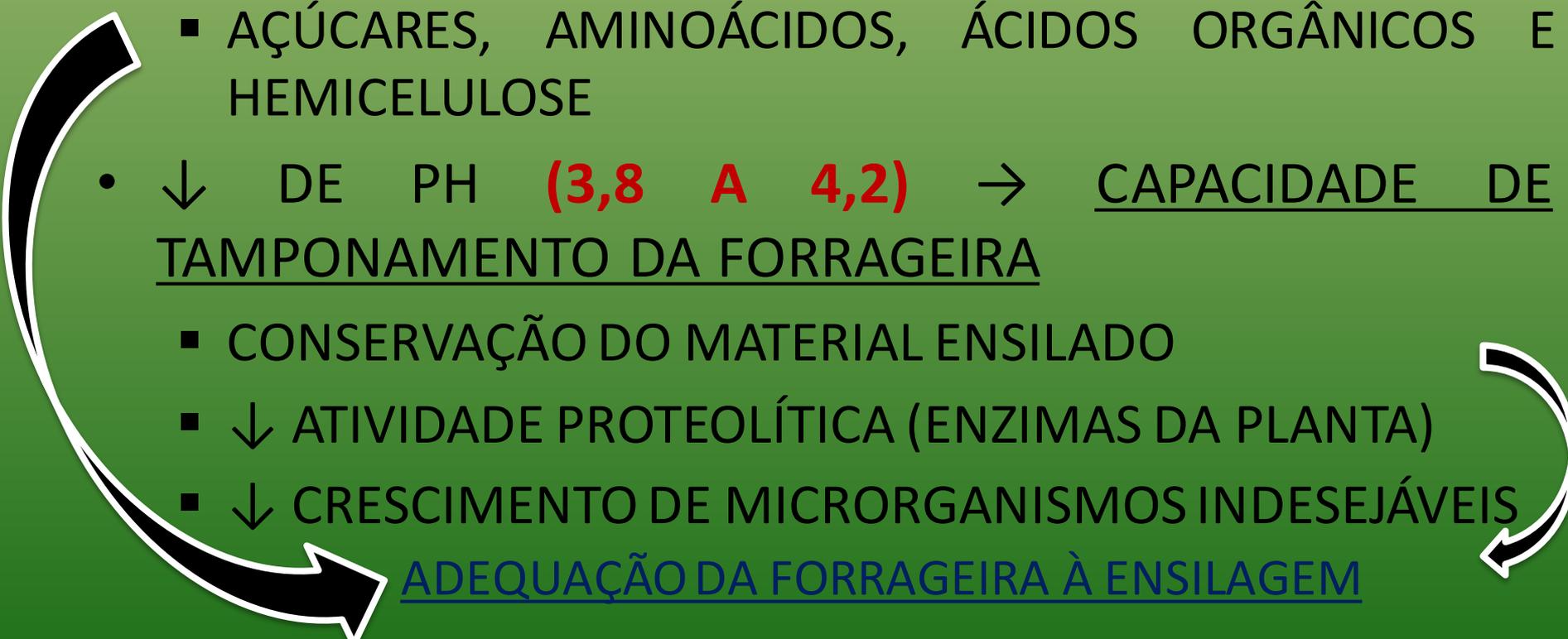


# CONTEÚDO DE ÁCIDOS ORGÂNICOS

- AFETADO POR FATORES
  - EXPOSIÇÃO À CHUVA NO CAMPO
  - COMPACTAÇÃO DOS GRÃOS
  - VELOCIDADE DE FECHAMENTO DO SILO
  - RETIRADA APÓS A ABERTURA DO SILO



# PROCESSO FERMENTATIVO

- CHO SOLÚVEIS → FERMENTAÇÃO
    - AÇÚCARES, AMINOÁCIDOS, ÁCIDOS ORGÂNICOS E HEMICELULOSE
  - ↓ DE PH **(3,8 A 4,2)** → CAPACIDADE DE TAMPONAMENTO DA FORRAGEIRA
    - CONSERVAÇÃO DO MATERIAL ENSILADO
    - ↓ ATIVIDADE PROTEOLÍTICA (ENZIMAS DA PLANTA)
    - ↓ CRESCIMENTO DE MICRORGANISMOS INDESEJÁVEIS
- ADEQUAÇÃO DA FORRAGEIRA À ENSILAGEM
- 

# CUIDADOS COM A SILAGEM

- ADEQUADO PROCESSO FERMENTATIVO
- ESCOLHA E DIMENSIONAMENTO DO SILO
- RÁPIDO ENCHIMENTO E VEDAÇÃO DO SILO
  - ABAULAMENTO
- CUIDADO NO MOMENTO DE RETIRAR A SILAGEM
  - PERÍODO MÍNIMO DE DIAS (28 DIAS)
  - RETIRADA DIÁRIA
  - MOVIMENTOS VERTICAIS
  - ESPESSURA > 15 CM
  - ELIMINAÇÃO DE BOLORES



# CUIDADOS COM A SILAGEM

- CUSTO COM MÁQUINAS E MÃO DE OBRA INTENSIVA
- PROTEÇÃO E VISTORIAS NO SILO (ENTRADA DE AR)
- PROBLEMAS NO FORNECIMENTO PARA ALGUMAS CATEGORIAS
- PERÍODO DE ADAPTAÇÃO



# PROCESSO DE ENSILAGEM SEM ADITIVO

- ARMAZENAR EM LOCAL FECHADO
  - BALDE, TAMBOR, CISTERNA, SILO, ETC.
- ARMAZENAMENTO SEM ADITIVO ACIMA DE 28 DIAS PARA FERMENTAÇÃO
  - IMPEDIR A LUZ, CHUVA E ANIMAIS
- FORNECIMENTO NO COCHO
  - 10 % DE PROTEÍNA

# PROCESSO DE ENSILAGEM COM ADITIVO

- ARMAZENAR EM LOCAL FECHADO
  - BALDE, TAMBOR, CISTERNA, SILO, ETC.
- ARMAZENAMENTO COM ADITIVO DE 3 A 10 DIAS PARA FERMENTAÇÃO
  - IMPEDIR A LUZ, CHUVA E ANIMAIS
- FORNECIMENTO NO COCHO
  - PODE CHEGAR ATÉ 22 % DE PROTÉINA E MS A 70%

Tabela Teores de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose (HC) do capim Elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) e do subproduto da semente do Urucum (*Bixa orellana L.*) pré-ensilados (GONÇALVES, 2004).

<b>MATERIAIS</b>	<b>MS</b>	<b>EE</b>	<b>PB</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>HC</b>
	(%)					
<i>Capim Elefante</i>	17,90	1,54	5,36	74,92	47,47	27,25
<i>Subproduto da semente do Urucum</i>	85,08	2,90	14,57	55,91	23,39	32,52

# PERÍODO DE ARMAZENAMENTO

- 365 DIAS
- GUARDANDO ATÉ POR 2 ANOS



# COMPARAÇÃO DE PRODUÇÃO

## RAÇÃO COMERCIAL E SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS

Fonte: CCLPL. 1991

	<b>Número de vacas</b>	<b>Produção média de leite</b>
Ração Comercial	16	20,1 kg/vaca/dia
Grão Úmido	15	20,8 kg/vaca/dia

# COMPARAÇÃO PRODUTIVA E DE CUSTOS

- FONTE: DEPARTAMENTO DA PIONEER SEMENTES LTDA

PARÂMETROS	RAÇÃO COMERCIAL	SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS
SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS	-	2,684
FARELO DE SOJA	-	0,535
GANHO MÉDIO DIÁRIO	1,694	1,634
CONVERSÃO ALIMENTAR	6,45	5,87
CUSTO DA ALIMENTAÇÃO CAB/DIA	0,77	0,64

# BENEFICIO/CUSTO

- PRODUÇÃO DE 5.000 KG DE MILHO EM GRÃO

SISTEMA DE PRODUÇÃO	NÚMERO DE SACOS DE 60 KG	VALOR MÉDIO DA SACA DE 60 KG	PRODUÇÃO EM KG	CUSTO MILHO R\$	OUTROS CUSTO R\$	CUSTO POR KG R\$
CONVENCIONAL	83	50	5.000,00	4.150,0	0,0	0,83
SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS	83	30	4.500,00	2.490,0	510,0	0,66

# ESPÉCIES QUE PODEM SER ALIMENTADAS COM SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS



# SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS

- CONSUMO
  - BOVINOS CONFINADO: 2,5 KG DE GRÃO ÚMIDO/CAB/DIA
  - VACAS LEITEIRAS: 3,5 KG DE GRÃO ÚMIDO/CAB/DIA
  - BORREGOS CONFINADOS: 370 G/CAB/DIA
- SUBSTITUIÇÃO DE ATÉ 50 % DO MILHO SECO



# SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS

- PROTEÍNA, FIBRA E MINERAIS
  - PREVENÇÃO DAS DOENÇAS METABÓLICAS E PERDAS DE PRODUTIVIDADE
- ALIMENTAÇÃO A PARTIR DE 60 DIAS DE VIDA



# SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS ALIMENTAÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS

- CONSUMO DE 1,2 KG DE GRÃO ÚMIDO/CAB/DIA
- SUBSTITUIÇÃO DE ATÉ 50 % DO MILHO SECO



# SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS

- PROTEÍNA, FIBRA E MINERAIS
  - PREVENÇÃO DAS DOENÇAS METABÓLICAS E PERDAS DE PRODUTIVIDADE
- ALIMENTAÇÃO A PARTIR DE 60 DIAS DE VIDA



# SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE AVES

- AVES CAIPIRAS EM TODAS AS FASES
- SUBSTITUIÇÃO DE ATÉ 100 % DO MILHO SECO
- CONSUMO: 7 A 70 GRAMAS DE GRÃO ÚMIDO/CAB/DIA



# SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS

- TODAS AS FASES
  - SUBSTITUIÇÃO DE 100% DA MILHO SECO
  - 500 GRAMAS A 2,0 KG DE GRÃOS ÚMIDOS/CAB/DIA



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

- CUSTO DA SILAGEM ↔ USO DO “MILHO SECO”
  - ALTERNATIVA VIÁVEL → ÉPOCA DE ESCASSEZ DE ALIMENTO
- SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS → ALTERNATIVA PARA SEMIÁRIDO
  - PEQUENOS, MÉDIO E GRANDES PRODUTORES



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

- CUIDADOS
  - ESCOLHA DA CULTIVAR E ÉPOCA DE COLHEITA DO GRÃO
  - PROCESSO DE ENSILAGEM
  - MANEJO CORRETO NA RETIRADA E FORNECIMENTO NO COCHO (↓ PERDAS)
- SILAGEM ↔ BALANCEAMENTO DA RAÇÃO
  - MANTER SISTEMA INTENSIFICADO DURANTE TODO ANO



# OBRIGADO PELA ATENÇÃO

Giovani Rodrigues Chagas

Zootecnista

(085) 996988222 / TIM /

(085) 987046813 /OI

(085) 991330482 / CLARO



REALIZAÇÃO:



APOIO:

SISTEMA



COORDENAÇÃO:



Instituto de Estudos e Pesquisas  
Sociais e do Agronegócio

INFORMAÇÕES: [www.cnabrasil.org.br/forrageiras](http://www.cnabrasil.org.br/forrageiras) | [forrageiras@institutocna.org.br](mailto:forrageiras@institutocna.org.br)