



FACULDADES  
DO CENTRO DO  
PARANÁ

**RICARDO SCHMITT**

**ARMAZENAMENTO DE MILHO EM UMA PROPRIEDADE SUINÍCOLA DE  
PITANGA-PR, NA FORMA DE SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO E SEU EFEITO NA  
PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO ANO DE 2004**

Pitanga-PR  
2006

**RICARDO SCHMITT**

**ARMAZENAMENTO DE MILHO EM UMA PROPRIEDADE SUINÍCOLA DE  
PITANGA-PR, NA FORMA DE SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO E SEU EFEITO NA  
PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO ANO DE 2004**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Planejamento e Gestão de Agronegócios no Curso de Pós-Graduação em Planejamento de Agronegócios, UCP Faculdades do Centro do Paraná.

Orientador: Alex Paulus Ribeiro dos Santos

Pitanga - PR  
2006

**RICARDO SCHMITT**

**ARMAZENAMENTO DE MILHO EM UMA PROPRIEDADE SUINÍCOLA DE  
PITANGA-PR, NA FORMA DE SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO E SEU EFEITO NA  
PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO ANO DE 2004**

Monografia aprovada com requisito parcial para obtenção de grau de especialista no curso de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão em Agronegócio da UCP-Faculdades do Centro do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Eng. Agr., MSc. Alex Paulus Ribeiro dos Santos**

**Prof. Eng. Agr., Dr. Edison Schmidt**

**Prof. Eng. Agr., Dr. Sebastião Brasil Campos Lustosa**

**Pitanga \_\_22\_\_ / \_\_novembro\_\_ / \_\_2006.\_\_**

Em primeiro lugar agradeço a Deus por estar iluminando meu caminho, e agradeço a todos os professores e colegas que fazem parte da vida acadêmica pelo conhecimento adquirido, em cada momento em que estive em vossa presença, podem ter certeza que todos foram muito importante para o meu crescimento.

Agradeço.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	iv
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	v
<b>RESUMO</b> .....	vi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	03
2.1 MILHO.....	03
2.1.2 Formas de armazenamento de milho.....	07
2.1.2.1 Silagem grão úmido de milho.....	07
2.1.2.2 Milho grão seco.....	09
2.1.3 Perdas no processo de armazenamento.....	10
2.1.3.1 Roedores.....	10
2.1.3.2 Micotoxinas.....	10
2.1.3.2.1 Aflatoxinas.....	11
2.1.3.2.2 Zearalenona.....	13
2.1.3.2.3 Fumonisina.....	14
2.1.3.3 Medidas de controle para as micotoxinas.....	15
2.2 Aspectos Gerais Sobre Suinocultura.....	16
2.3.1 Descrição da Propriedade.....	20
2.3.1.1. Localização.....	20
2.3.1.2 Atividades econômicas realizadas.....	20
2.3.1.2.1. Atividade suinícola – produção de carne.....	21
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	25
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. VALORES NACIONAIS DE PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO, CONSUMO E EXPORTAÇÃO DE MILHO NA SAFRA 2005/2006.....	03
TABELA 2. DIFERENÇA DE DESEMPENHO DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO GRÃO ÚMIDO VERSUS MILHO GRÃO SECO.....	08
TABELA 3. TABELA PADRÃO PARA RECEBIMENTO DE MILHO DESTINADO A ALIMENTAÇÃO ANIMAL.....	09
TABELA 4. SUGESTÃO DE ALVOS PARA ALGUNS PARÂMETROS DE PRODUTIVIDADE PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS MODERNOS E COM ALTA TECNOLOGIA.....	18
TABELA 5. METAS E VALORES OBTIDOS PARA OS ÍNDICES PRODUTIVOS EM 2004.....	23

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PROCESSO DE ENSILAGEM EM GRANDE PROPRIEDADE SUINÍCOLA.....	04
FIGURA 2. PROCESSO DE ENSILAGEM EM PEQUENA PROPRIEDADE SUINÍ-COLA..	05
FIGURA 3. PERDAS OCORRIDAS NO ARMAZENAMENTO DE MILHO NA FORMA DE SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO.....	07
FIGURA 4 LOCALIZAÇÃO DA PROPRIEDADE RURAL PRODUTORA DE SUÍNOS.....	20
FIGURA 5 PROPRIEDADE RURAL PRODUTORA DE SUÍNOS.....	21

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. DESEMPENHO DE LEITÕES 9 DIAS PÓS DESMAME (PESO MÉDIO 9,66 KG) COM CONSUMO DE MILHO CONTAMINADO COM AFLATOXINAS (500 PPB) DURANTE 4 SEMANAS.....	13
GRÁFICO 2. TAXA DE PARIÇÃO (%), MESES SEQUENCIAIS DE 2004.....	25
GRÁFICO 3. VALORES MÉDIOS DE LEITÕES NASCIDOS VIVOS E DESMAMADOS POR PARTO, NO ANO DE 2004.....	26
GRÁFICO 4. TAXA DE MORTALIDADE NA MATERNIDADE (%) MESES SEQUENCIAIS DO ANO DE 2004.....	28
GRÁFICO 5. VALORES MÉDIOS DE GANHO DE PESO DIÁRIOS (KG), NO PERÍODO DE CRECHE, MESES SEQUENCIAIS DO ANO DE 2004.....	29

## RESUMO

O agronegócio é uma das bases da economia brasileira onde se destacam o sistema de integração lavoura-pecuária, como é o exemplo da integração da produção de milho e suínos na propriedade. Apesar do milho ser amplamente utilizado na produção animal, por constituir-se em importante fonte de energia, ainda representa cerca de 40% do custo de produção da carne suína. Dentre os diversos fatores que interferem neste percentual, o transporte e armazenamento têm se destacado com aumento significativo de custo. O armazenamento de milho na forma de “silagem de grão úmido”, tem sido amplamente adotada pelas unidades produtoras, devido ao seu baixo custo e à possibilidade de agregação de valor a esse produto dentro da propriedade. Porém, se comparado ao armazenamento de milho seco, há desvantagens muitas vezes não observadas pelo produtor. Com base nestas informações buscou-se realizar um estudo de caso em uma propriedade produtora de milho e suínos, (integração lavoura-pecuária) característica da região central do Paraná no ano de 2004, com o objetivo de estudar a influência da qualidade do milho armazenado na forma de “silagem de grão úmido” na produção de suínos. Conclui-se que a redução da produção de suínos tem importante relação com a qualidade da silagem, sendo que a presença de micotoxinas na silagem foi o fator mais significativo. Portanto acredita-se que um grande esforço deve ser realizado para se controlar ao máximo os fatores que degradam a qualidade do milho viabilizando assim a produção de suínos que utilizam a silagem de grão úmido de milho na alimentação de suínos.

Palavras chaves: Planejamento, Silagem de Grão Úmido de Milho, Micotoxinas, Suinocultura.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o agronegócio brasileiro cresceu significativamente e garantiu ao país superávit da balança comercial. O crescimento do PIB (Produto Interno Bruto) a geração de novas oportunidades de trabalho proporcionaram recordes de produção e de comercialização. Este fato se deve ao grande avanço tecnológico que ocorreu em todo o setor produtivo do agronegócio brasileiro, impulsionado pela facilidade de acesso a informações oriundas de pesquisa e pela utilização de novas tecnologias que tornaram as atividades mais eficientes produzindo-se mais com menor custo.

A suinocultura é um exemplo claro deste avanço. Impulsionada pela indústria alimentícia, a carne suína é a carne mais consumida (102.612,8 mil toneladas em 2005, com um consumo per capita global de 16,1 kg, representando 38,4% da carne consumida no planeta) (DESOUZART, 2005).

Segundo Fialho (2003) para a produção de carne suína sabe-se que o milho e o farelo de soja são ingredientes preferenciais para uma boa dieta dos animais. O milho é a principal fonte energética na formulação de rações para suínos no Brasil. De acordo com dados da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), do total de milho produzido no Brasil, 50% são destinados à produção de rações para suínos e aves.

Entretanto, a suinocultura se depara com os altos preços dos ingredientes de rações. Também se conhece historicamente que o custo de produção de carne suína tem na ração dos animais seu maior peso (60 a 70%) sendo que o milho equivale a 40 % do custo de produção. Já em relação à comercialização do milho, à complexa formação de preços, fundamentados no livre mercado (oferta e demanda), questões fitossanitárias, política internacional, dentre outros, imprimem um caráter cíclico de altas e baixas aos preços.

Fatos como esses tem levado o produtor a uma constante busca de aperfeiçoamento e de alternativas para se manter na atividade suinícola. Mesmo nos casos de sistemas de integração, onde o produtor responde pela produção dentro da porteira (produção de suínos), é grande a preocupação em se alcançar a máxima produção sob um menor custo, garantindo, ainda, a qualidade do produto final.

Em nível de propriedade rural o produtor deve considerar que é altamente viável produzir e armazenar o milho na propriedade, pois, neste caso, observa-se uma redução do custo da ração consumida na produção de suínos. Tem sido observado ainda que esta forma de redução de custos na produção de suínos propicia maior estabilidade econômica em fases difíceis que a atividade normalmente atravessa.

Apesar dos benefícios concretos com a produção e armazenamento do milho na propriedade rural onde será consumido. Grande atenção deve ser dada à qualidade do milho durante o armazenamento, nota-se que a forma de armazenamento adotada (grão seco e grão úmido) tem grande relação referente à qualidade do milho e também se diferencia quanto aos custos, influenciando no custo de produção final.

Segundo Lazzari (2001) na última década tem-se dado grande importância à qualidade de grãos de maneira geral, particularmente com relação aos aspectos de qualidade física, sanitária e nutricional que afetam o desempenho dos rebanhos e os resultados econômicos. O milho pode sofrer perdas em sua qualidade e quantidade devido a infecções fúngicas, presença de micotoxinas, infestações de insetos e ácaros e condições climáticas.

Sendo assim, acredita-se que decisões de planejamento de como se armazenar o milho na propriedade são tão importantes para o sucesso da agropecuária empresarial quanto outras decisões, como, a escolha das sementes e todos os demais procedimentos voltados à produção da cultura no campo.

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi estudar a influência da qualidade do milho armazenado na forma de “silagem de grão úmido” na produção de suínos numa média propriedade rural da região central do Estado do Paraná no ano de 2004. Foram analisadas as razões que levaram a perda de grãos ocorridas no processo de armazenamento do milho, destacando-se, também, a importância da qualidade deste alimento na produção de suínos.

Para que o objetivo deste trabalho fosse atingido buscou-se: (i) estudar índices produtivos pré-estabelecidos e obtidos no ano de 2004 da produção suinícola na propriedade rural considerada no estudo de caso; (ii) avaliar o armazenamento de grãos de milho sob a forma de “silagem de grão úmido”, tendo em vista os efeitos na produção de animais. Portanto, foram identificados agentes degradadores da qualidade dos grãos durante o armazenamento, buscando-se um entendimento sobre o nível real de influência que esses agentes têm sobre a qualidade dos grãos e sobre a produção de animais.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Milho

O milho (*Zea mays L.*) é um dos principais cereais cultivados no planeta, é cultivado desde o norte do Canadá até o Sul da Argentina e nas mais variadas altitudes, como nos Andes peruanos e na região abaixo do nível do mar, nas proximidades do Mar Cáspio. É bastante utilizado na nutrição humana e animal devido ao seu valor nutritivo e pelo seu potencial de produção, o que lhe atribui papel importante na economia e na sociedade mundial (PAULA, 2003).

O milho é um produto utilizado nas mais diversas atividades. Dele se retira o amido (que é convertido em xaropes e dextrinas) e glúten; do amido pode-se obter, além de diversos alimentos, plásticos, pneus, tintas, filmes fotográficos, produtos de limpeza e tantos outros. Por seu alto conteúdo de amido, o milho é muito energético e digestível, daí sua importância nutricional principalmente para aves e suínos (LIMA, 2001).

É uma cultura que permite duas safras por ano no Brasil, uma denominada de safra verão e outra safra denominada de segunda safra ou safrinha. A maior é a safra de verão. A região Sul do Brasil concentra a maior produção de milho. O Estado do Paraná é o primeiro produtor nacional de milho nas duas safras.

Na Tabela 1 são apresentados valores de produção, importação, consumo e exportação de milho na safra 2005/2006.

TABELA 1 VALORES NACIONAIS DE PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO, CONSUMO E EXPORTAÇÃO DE MILHO NA SAFRA 2005/2006

<b>Operação</b>	<b>Valor (mil toneladas)</b>
Produção	41682,2
Importação	300,0
Consumo	38300,0
Exportação	3500,0
Estoque	3417,6

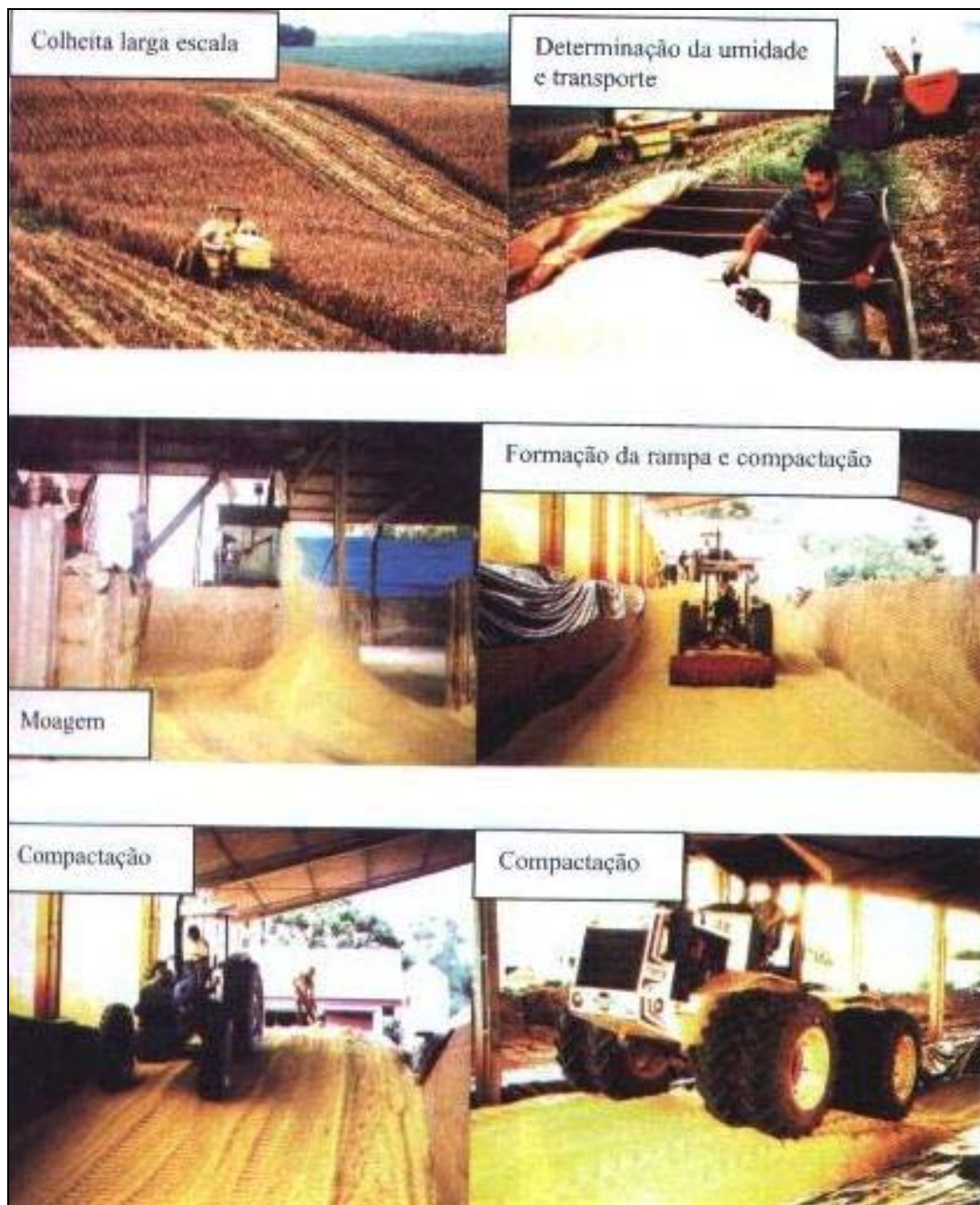
Fonte: Conab (2006).

## 2.1.2 Formas de armazenamento de milho

### 2.1.2.1 Silagem grão úmido de milho

Na silagem de grão úmido de milho são estocados os grãos da planta de milho, com teor de umidade entre 30 e 40 %, a colheita é realizada com colheitadeira convencional, e logo após a colheita os grãos são moídos finos (máximo possível), armazenados em silos trincheira, bem compactados e cobertos com lona plástica preta ou dupla face. (Figura 1).

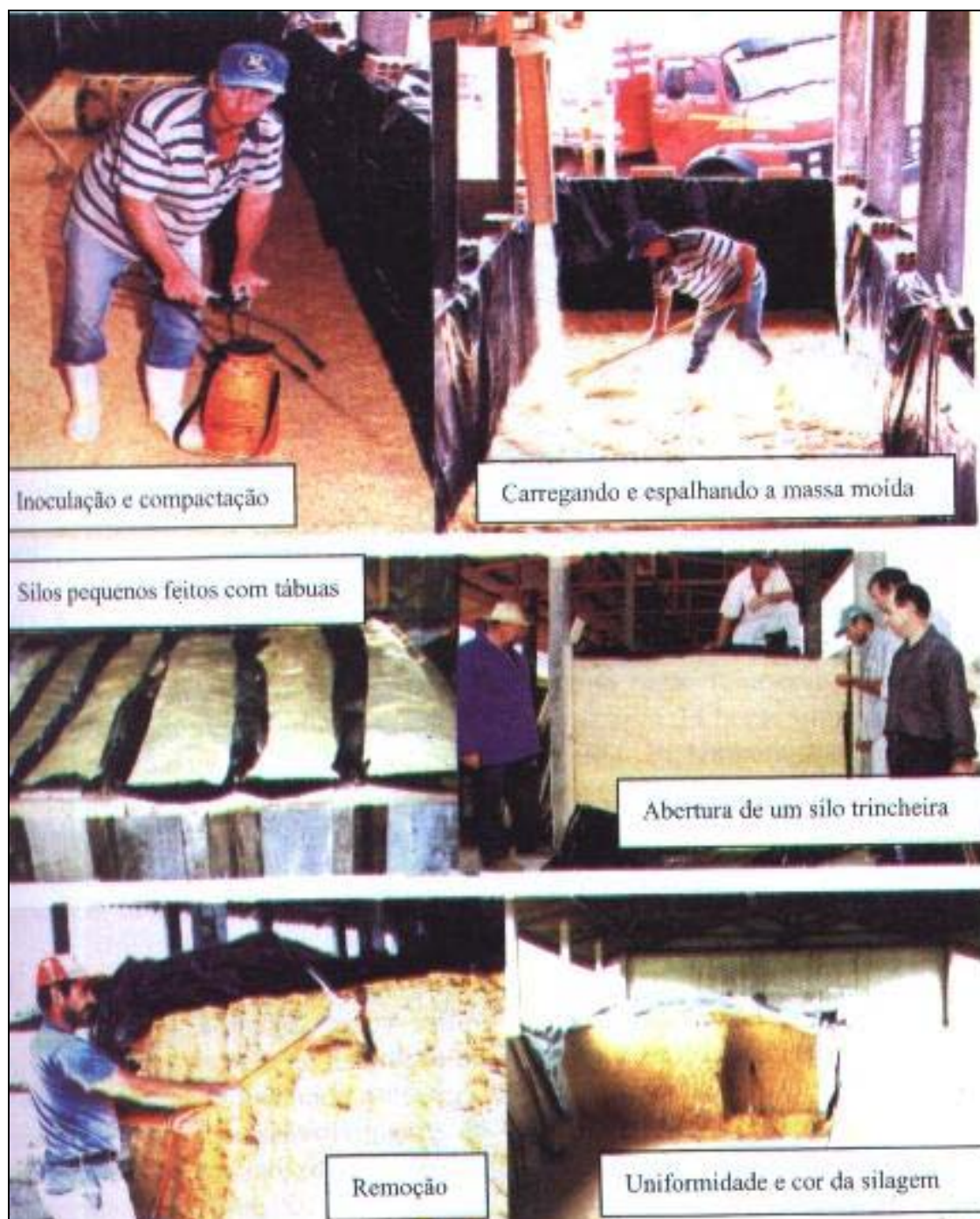
FIGURA 1. PROCESSO DE ENSILAGEM EM GRANDE PROPRIEDADE SUINÍCOLA



Fonte: Lazzari (2001)

Processo que permite armazenagem por longo período, com baixo custo e mantendo o valor nutricional do milho. Esta forma de armazenamento torna-se desta forma a uma grande alternativa para agregar valor ao milho produzido e consumindo na própria propriedade, produzindo-os a carne e o leite. Na Figura 2 pode ser visualizado o processo de ensilagem na pequena propriedade.

FIGURA 2. PROCESSO DE ENSILAGEM EM PEQUENA PROPRIEDADE SUINÍCOLA



Fonte: Lazzari (2001)

Segundo Leh (2001) a silagem de grão úmido de milho apresenta-se como uma alternativa bastante promissora de agregação de valor ao agricultor-suinocultor, sendo um dos exemplos de integração lavoura-pecuária. O processo de ensilagem na grande propriedade pode ser visualizado na Figura 1.

Segundo Lazzari (2001) a maturação fisiológica do grão de milho ocorre em uma faixa de umidade de 36 a 40 %, dependendo do híbrido, localização geográfica, clima e outros fatores. Nesta fase o grão atinge o máximo de sua qualidade e de seu peso (matéria seca). A partir deste ponto começam a ocorrer perdas qualitativas e quantitativas, principalmente devido a problemas com micotoxinas.

De acordo com mesmo autor, a silagem de grão úmido de milho apresenta-se como grande alternativa, pois o grão é colhido no ponto de maturação fisiológica, antes que se inicie o processo de infecção fungica, característica do final de ciclo desta planta. Ocasionalmente por chuvas, ventos, excesso de dias nublados, alta umidade do solo e outros fatores que contribuem para o desenvolvimento rápido de fungos que provocam deterioração dos grãos e contaminação com micotoxinas.

Na Figura 3 pode ser visualizado, algumas perdas ocorridas no armazenamento, de milho na forma de silagem de grão úmido, armazenado de forma inadequada, ou seja, problemas ocorridos durante o processo causadas por ruptura no lona de vedação e infiltração de água e ar, favorecendo o desenvolvimento de fungos ambientais (SOUZA, 2001).

O processo de armazenamento na forma de silagem de grão úmido de milho é conhecido a mais de 100 anos, os grãos são armazenados logo após a maturação fisiológica quando estes se encontram com alta digestibilidade, menor teor de fibra, tornando mais eficiente à ação das enzimas digestivas, melhorando o desempenho produtivo e fazendo com que os suínos apresentem maior ganho de peso médio diário, melhor conversão alimentar e menor idade por ocasião do abate (NUMER, 2001).

Segundo Lazzari (2001) para a obtenção de uma silagem de milho grão úmido de alta qualidade necessita-se de híbridos adaptados a região em questão, alta produtividade e grãos com alta qualidade sanitária e nutricional, apresentando desta forma vantagens sobre a utilização de milho grão seco na alimentação animal. Com capacidade de armazenagem de 15 a 19 sacas (com 13% de umidade) por metro cúbico de silo.

FIGURA 3. PERDAS OCORRIDAS NO ARMAZENAMENTO DE MILHO NA FORMA DE SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO



Fonte: Lazzari (2001)

Segundo Nummer (2001) (Tabela 2) pode-se observar a diferença de desempenho de suínos alimentados com silagem de grão úmido de milho versus milho grão seco (ração), em um acompanhamento ao longo do tempo. Pode se verificar um incremento no lucro líquido

por leitão, oriundo da diminuição nos custos com farmácia (leitão e criadeira), aumento no peso ao desmame e na saída de creche.

TABELA 2. DIFERENÇA DE DESEMPENHO DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO GRÃO ÚMIDO VERSUS MILHO SECO.

<b>Descrição</b>	<b>Milho Seco (R\$)</b>	<b>Milho Silagem (R\$)</b>	<b>Variação (%)</b>	<b>Milho Compra Variação</b>	
Custo do leitão ao nascer só com alimentação R\$	11,15	10,26	(9,20)	14,26	- 28,5
Custo com medicação prev. Fêmeas	0,739	0,739		0,739	
Leitão	0,73	0,175	(76,02)	0,73	- 76,02
Custo medicação curativa Fêmea	1,42	0,39	(72,53)	1,42	- 72,53
Leitão	0,83	0,12	(85,54)	0,83	- 85,54
Peso do leitão ao nascer (Kg)	1,51	1,51		1,51	
Média de nascidos vivos	10,32	10,32		10,32	
Peso do leitão desmame 21 dias	6,60	7,10	9,29	6,6	9,29
Consumo / ração amamentação (Kg/Cbs)	0,670	0,910	7,36	0,69	7,36
Custo de ração amamentação	0,49	0,64	23,43	0,54	15,62
Consumo de ração da creche (Kg)	32,60	34,54	9,43	32,60	9,43
Custo de ração creche total (R\$/Cbs)	14,35	12,18	(26,53)	16,80	- 27,50
Idade de saída da creche (dias)	62	62		62	
Peso na saída da creche (Kg)	24,82	25,96	9,56	24,82	9,56
Custo do leitão – Total R\$	29,70	24,50	(21,22)	35,31	- 30,61
Receita / Leitão	38,02	38,98	9,77	38,02	
Lucro	8,32	14,48	57,45	2,71	

Fonte: Nummer (2001) PorkWorld

Além das vantagens apresentadas na Tabela 2 pode se destacar mais algumas desta forma de armazenamento. Há aumento da qualidade do alimento acompanhado de uma redução de custos (de 15 a 25%), se comparado com a utilização de milho seco convencional. Não tem frete de ida com milho para armazéns de fora da propriedade e retorno com ração para a granja. Cabe a consideração de que a silagem de grão úmido de milho possui também maior digestibilidade e alta concentração de energia.

Dentre as vantagens destaca-se ainda que no processo de armazenamento de grão úmido não é necessário a passagem do milho no secador, evitando-se a necessidade de tratamento contra caruncho e ataques de fungos. Finalmente sabe-se ainda que na entrega de milho grão seco para a comercialização em cooperativas, armazéns, etc, são descontados umidade, impurezas, impostos, sendo que na silagem de grão úmido de milho não são observados tais descontos e a colheita pode ser antecipada em 3 a 4 semanas.

Porém, no armazenamento de milho na forma de silagem de grão úmido há algumas desvantagens. Neste caso há impossibilidade de comercialização do milho após a ensilagem, podendo ser destinado única e exclusivamente para a alimentação animal. É necessária a fabricação diária de ração, pois necessita de utilização rápida. Em caso de problemas no processo de ensilagem e no período de armazenamento (p. ex.: ruptura na lona de vedação, etc), pode ocorrer o desenvolvimento de fungos ou bactérias que comprometem a qualidade da silagem, não sendo possível reverter o processo.

#### 2.1.2.2 Milho grão seco

Segundo Belucio (2001) os padrões desejáveis para a aquisição de milho para alimentação animal, são apresentados na Tabela 3. onde apresenta-se em três classificações: Desejável, aceitável e aceitável com restrições. Para esta classificação se faz necessária a pesagem de 250 g de milho e proceder a separação dos grãos de acordo com os defeitos. Pesam os blocos separadamente e determinar a porcentagem em relação ao peso original e compara com a tabela 3, padrão para recebimento de milho.

TABELA 3, TABELA PADRÃO PARA RECEBIMENTO DE MILHO DESTINADO A ALIMENTAÇÃO ANIMAL.

Variável (%)	Desejável (%)	Aceitável (%)	Aceitável com Restrições (%)
1) Umidade	13,0	14,0	14,0
2) Impurezas: fragmentos e matérias estranhas	1,0	2,0	3,0
3) Avariados Total	9,0	12,0	15,0
a) Ardidos e brotados	1,0	2,0	3,0
b) Quebrados	7,0	9,0	10,0
c) Mofados	< 1,0	1,0	1,0
d) Chochos e Carunchados	Zero	Zero	Zero
e) Densidade (kg/m <sup>3</sup> )	> 730	705 – 730	680 – 705
4) Grãos Bons [100-(2+3)]	90	86	82

Fonte: (Nutron Alimentos LTDA) (BELUCIO, 2001).

Para manter a qualidade da matéria prima adquirida os grãos devem ser armazenados em condições adequadas, seguindo os padrões de qualidade.

Estruturalmente, a rede de armazenagem de grãos brasileira é constituída de unidades armazenadoras, as quais podem ser classificadas sob três critérios: entidades a que pertence (órgãos governamentais, cooperativas e particulares), localização (em nível de fazenda, coletoras, subterminais e terminais), e tipos de edificação (convencional e a granel). No que se refere aos tipos de edificação, as convencionais destinam-se à armazenagem de produtos acondicionados em um determinado tipo de embalagem, como por exemplo sacarias,

enquanto as do tipo a granel dispensam o uso de embalagens e podem possuir em suas estruturas silos metálicos, silos em concreto e, ou, armazéns graneleiros (SILVA, 2004).

Em termos de projeto pode-se definir unidades armazenadoras de grãos como sendo complexos agro-industriais constituídos de estruturas e recursos para receber, pré-beneficiar, armazenar e expedir a produção agrícola de uma determinada área de abrangência. Isto faz demandar a condução de um conjunto de operações unitárias, tais como: pesagem, descarregamento, pré-limpeza, secagem, limpeza, tratamento químico, armazenagem e expedição (SILVA, 2004).

### 2.1.3 Perdas no processo de armazenamento

#### 2.1.3.1 Roedores

Em indústrias de alimentos e unidades de armazenagem de grãos, roedores apresentam-se como problema devido ao volume de produtos, que estes podem consumir, danificar e contaminar. Estudos revelam que, em média, um roedor consome 25g de alimentos por dia, fato, que pode gerar um prejuízo anual de 5 dólares. No entanto, um roedor ao alimentar-se geralmente danifica um volume que varia de 5 a 10 vezes ao consumido. O que estende o prejuízo anual para a faixa de 25 a 50 dólares, por roedor (SILVA, 2005).

Em unidades de armazenamento de silagem de milho os roedores apresentam-se como fator de risco no processo, pois, além de consumir alimentos, os danos causados na lona de vedação da silagem permite a entrada de ar no silo (causando danos ao ambiente de anaerobiose) presente no processo, permitindo desta forma a proliferação de microorganismos aeróbios fungos e bactérias que se multiplicam rapidamente, fato que compromete a qualidade do material ensilado, causando sérios prejuízos a saúde animal.

Deste modo empreendimentos agro-industriais necessitam implementar programa de controle de roedores. Segundo Silva (2005) este processo se fundamenta na adoção das seguintes medidas: implantação de barreiras físicas, adoção de métodos para saneamento de ambientes, e redução do número de indivíduos de uma população.

#### 2.1.3.2 Micotoxinas

Micotoxinas são produtos tóxicos de fungos ambientais que se desenvolvem nos alimentos, podem causar graves efeitos sobre a saúde animal e humana. A presença de micotoxinas em grãos e rações, cujo tipo ou estrutura química depende do desenvolvimento de linhagens fúngicas específicas, estão sujeitas a influência de fatores ambientais como

umidade do substrato e temperatura ambiente. Portanto, a contaminação de rações e outros alimentos, por micotoxinas pode variar de acordo com as condições ambientais, métodos de processamento ou produção, armazenamento e, também, vai depender do tipo alimento, já que alguns grãos são substratos mais aptos que outros para o crescimento de determinados fungos (SANTURIO, 2003).

Segundo Devegowda (2002) nenhuma região do mundo pode escapar desses assassinos silenciosos, as micotoxinas agem individualmente ou em associação potencializando a ação. Os principais efeitos adversos indicativos de várias micotoxinas são: redução na ingestão de ração, redução do ganho de peso, aumento da suscetibilidade a doenças, causadas por imunossupressão (redução nos valores de títulos de anticorpos), lesão em órgãos (fígado, rim, órgãos reprodutivos, etc), desempenho reprodutivo insatisfatório (queda da fertilidade, vulvovaginite, retorno ao estro, aborto, edema de úbere, etc).

Dentre as micotoxinas que mais afetam suínos no Brasil, deve-se destacar, devido a maior prevalência, as aflatoxinas, zearalenona e fumonisina, (SANTURIO, 2003). Segundo Smith (2002), cerca de 150 tricotecenos (micotoxinas de *Fusarium*) quimicamente diferentes já foram caracterizadas, sendo DON (desoxinivalenol ou vomitoxina) a mais comumente encontrada. O suíno é a espécie mais sensível a DON, e a ingestão desta micotoxina pode resultar em menor ingestão de ração, vômitos, imunossupressão e incoordenação motora.

#### 2.1.3.2.1 Aflatoxinas

Aflatoxinas são metabólitos produzidos pelos fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*, encontrados em diversos alimentos utilizados pelos suínos. Até o momento foram isolados 17 compostos designados como aflatoxinas.

Segundo Santurio (2003) as fontes produtoras de aflatoxinas, são linhagens de *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus* estão muito difundidas no meio ambiente, sendo possível isolá-las de diversos substratos e, dependendo destes, 20 a 98% das linhagens destes 2 fungos poderão produzir aflatoxinas.

Elas podem ser detectadas em praticamente todos os alimentos de consumo humano e animal. O amendoim parece ser o melhor substrato para a sua produção. Outros cereais como milho, trigo, cevada, arroz e sorgo podem ser contaminados por *Aspergillus flavus*, podendo-se encontrar concentrações elevadas de aflatoxinas (SANTURIO, 2003).

A presença e a magnitude da contaminação dos alimentos por aflatoxinas varia em função de fatores genéticos, geográficos e estacionais e também das condições que se cultiva,

colhe e armazena os produtos agrícolas. Os fungos toxigênicos podem infectar os cultivos em crescimento, em consequência de danos causados por insetos e outros agentes, produzindo toxinas antes da colheita e durante esta, Devegowda (2002) & Santurio (2003).

Segundo Devegowda (2002) após a absorção da aflatoxina, esta se aloja no fígado que é órgão mais afetado, resultando numa série de danos ao metabolismo das proteínas, carboidratos e lipídeos neste órgão.

Segundo Santurio (2003) a sintomatologia da intoxicação por aflatoxinas depende dos seguintes fatores, tais como: quantidade da micotoxina presente na ração, tempo de exposição, estado nutricional, idade dos animais e composição da dieta. Nos casos graves de intoxicação, caracterizados por um quadro de intoxicação aguda, em que ocorre a ingestão de grandes quantidades da toxina, os sintomas iniciam dentro de aproximadamente 6 horas com depressão que evolui rapidamente levando o animal à morte.

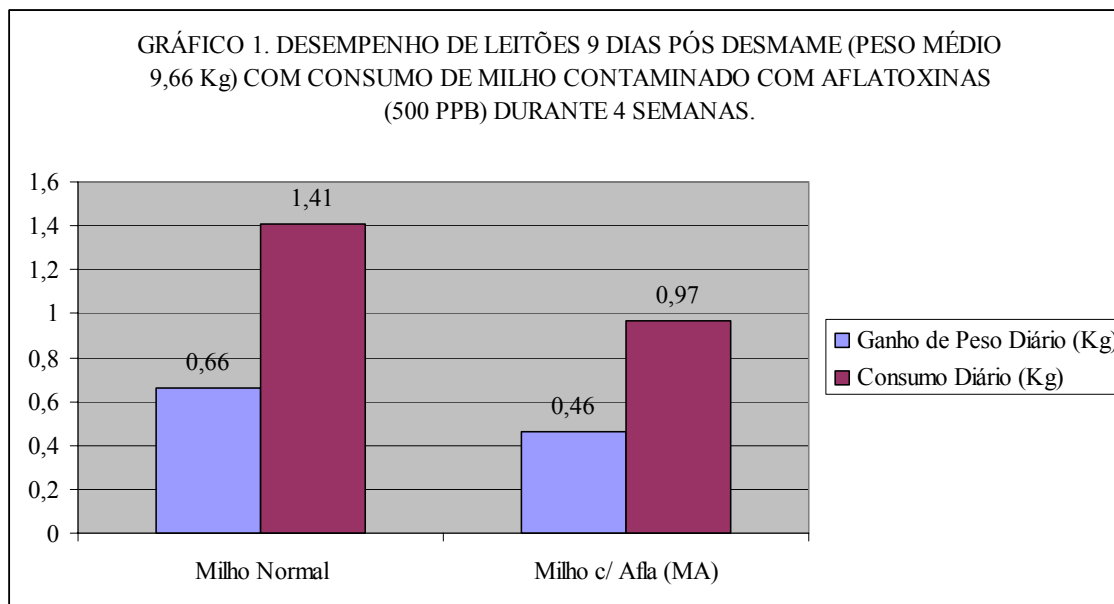
Nos animais cujo quadro de intoxicação não leva a uma morte rápida, após 6 a 12 horas há o aparecimento de inapetência, tremores musculares e incoordenação motora com temperatura corporal podendo chegar até 41,1°C, decrescendo após. Em torno de 24 horas os animais poderão apresentar sangue nas fezes, evidenciando lesões a nível intestinal.

Nas intoxicações mais brandas a sintomatologia evolui mais lentamente, notando-se cerdas eriçadas, hiporrexia, letargia e depressão com perda acentuada de peso. As orelhas, membros e ventre apresentam-se vermelho púrpura. Os olhos com secreção amarela e as pálpebras poderão estar colabadas. As fezes são escuras e semi-líquidas (SANTURIO, 2003).

Segundo a Smith (2002) & Santurio (2003) a preocupação maior é que o nível de aflatoxinas encontrada na ração é insuficiente para desencadear um quadro clinicamente perceptível. Nestes casos, costuma-se observar diminuição do ganho de peso dos animais, principalmente em leitões, onde os prejuízos econômicos podem ser particularmente severos.

Conforme pode ser observado no Gráfico 1, apresenta o desempenho de Leitões 9 dias pós desmame (peso médio 9,66 Kg) com consumo de milho contaminado com aflatoxinas (500 ppb) durante 4 semanas.

No Gráfico 1 evidencia-se que a importância das aflatoxinas na criação de suínos não se deve apenas aos prejuízos causados nos quadros de intoxicação aguda em consequência da ingestão destas substâncias. A preocupação maior no meio criatório deve-se ao fato de que, na maioria das vezes, o nível de aflatoxinas encontrado na ração é insuficiente para desencadear um quadro clinicamente perceptível.



Fonte: (Schell et al. 1993), citado por Santurio (2003).

Nestes casos, costuma-se observar apenas diminuição no ganho de peso dos animais, leitões principalmente, decorrido algum tempo do início do consumo da ração contaminada. Pela demora na percepção destas conseqüências e das dificuldades naturais de diagnóstico clínico, os prejuízos econômicos podem ser particularmente severos, como demonstra a Gráfico 1 (SANTURIO, 2003).

#### 2.1.3.2.2 Zearalenona

É um metabólito secundário com características estrogênicas produzidas por fungos do gênero *Fusarium*, principalmente *Fusarium graminearum*. Os micélios e esporos dos fungos citados produzem pigmentos avermelhados ou pink. Esta micotoxina pode ser encontrada como contaminantes natural de diversos alimentos como milho, arroz, aveia, cevada, trigo, sendo de maior importância na produção o milho ou a farinha deste (SANTURIO, 2003).

O aparecimento de zearalenona nos alimentos está ligado a condições ambientais favoráveis. Temperaturas de 20 a 25°C favorecem o crescimento do fungo, porém temperaturas relativamente mais frias (8 a 14°C) são requeridas para uma ótima produção de zearalenona.

A sintomatologia da intoxicação dos suínos por zearalenona segue, de maneira geral, a um mesmo padrão da aflatoxina, variando apenas em função da quantidade de toxina ingerida e da idade dos animais. O aumento da dose e a intoxicação de animais jovens provocam o aparecimento mais rápido de sintomatologia clínica, sendo a idade entre 3 e 4 semanas as que

apresentam maior susceptibilidade. A intoxicação mimetiza o estro, resultando em aumento dos lábios vulvares e crescimento das mamas. Ocasionalmente esta toxina produz relaxamento dos músculos dos esfíncteres levando ao prolapso vaginal e ou retal. (SANTURIO, 2003).

Doses de 1 mg administradas em suínos com peso médio de 24,8 Kg provocaram o aparecimento de tumefação o aparecimento de tumefação vulvar pronunciada 8 dias após o início da intoxicação. Doses maiores provocaram o aparecimento dos sintomas em tempo ainda menor.

Segundo Smith (2002) a recusa na ingestão dos alimentos é um sintoma que poderá estar associado com a intoxicação conjunta vomitoxina. O edema do complexo mamário é um sintoma freqüente que ocorre também em fêmeas mais velhas, podendo levar a suspeita de gestação ou proximidade do parto.

As fêmeas podem produzir leitegadas pequenas, com número variável de leitões natimortos e com “splay leg”(pernas abertas). Muitas fêmeas apresentam vulva aumentada nas últimas 2 semanas de gestação, podendo chegar a duas vezes o tamanho normal. Em vários surtos foram observados que em praticamente todos os partos havia 1 ou 2 leitões mortos e com aparência de imaturidade quando comparados com leitões nascidos a termo. (SANTURIO, 2003).

Segundo Smith (2002) as matrizes suínas modernas produzem até 30 leitões ao ano. Sob condições ideais de nutrição e manejo, entretanto matrizes que enfrentam uma série de desafios, tais como: doenças infecciosas e micotoxinas podem ter esta eficiência reduzida a 30% do seu potencial.

#### 2.1.3.2.3 Fumonisina

As Fumonisinias foram identificadas como causadoras de vários síndromes em algumas espécies animais como a leucoencefalomalácea dos equinos e síndrome de edema pulmonar nos suínos. Estes problemas tem sido relatados a muito tempo e estão relacionados com contaminação do milho pelo fungo *Fusarium moniliforme*. A temperatura ideal para produção desta micotoxina é 25°C.

A dose tóxica de fumonisina, para provocar a morte de leitões por insuficiência respiratória aguda, em 3 dias, foi de 16 mg/Kg de peso vivo, ou seja, cerca de 200 ppm na ração (SANTURIO, 2003).

Segundo Devegowda (2002), um aspecto frustrante do combate às micotoxinas é o quê, especificamente, deve ser analisado: as matérias-primas ou rações, pois, mesmo em

níveis baixos de aflatoxinas, mas quando combinados com níveis igualmente baixos de uma segunda micotoxina o efeito duplo pode ser desastroso. E salienta que a melhor resposta a essa sinergia de efeitos consiste, em partir do princípio de que tem-se um problema, buscando ferramentas para minimizá-lo.

#### 2.1.3.3 Medidas de controle para as micotoxinas

Embora existam métodos para controlar a contaminação de micotoxinas e prevenir o crescimento de fungos, por meio de técnicas específicas de tratamento e processamento estes controles muitas vezes são de difícil aplicação na prática, mesmo em modernos sistemas de fabricação de rações, tem-se que encarar a realidade, aceitar o fato de que as rações contêm micotoxinas e que algo precisa ser feito a respeito (BELLAYER, 2006).

A dose tóxica está diretamente relacionada a sensibilidade do suíno para a micotoxina ingerida e, no caso de aflatoxinas os níveis de conforto dos animais, ou seja, quanto menos stress tiver o lote mais resistente ele se torna para níveis elevados de aflatoxinas (SANTURIO 2003).

Segundo Dawson (2002) o uso de adsorventes sintéticos e naturais em dietas contaminadas são estratégias mais práticas de controle dos efeitos tóxicos de micotoxinas sobre os animais, estes atuam reduzindo a captação da toxina pelo animal ou a sua biodisponibilidade, fazendo com que o animal elimine-a sem metabolização.

Diversas substâncias químicas têm sido testadas e usadas como inibidores de fungos. O principal grupo destes anti-fúngicos são os ácidos orgânicos. Neste grupo estão incluídas substâncias de estrutura simples como o ácido propiônico, acético, sórbico e benzóico e seus sais de cálcio, sódio e potássio. O ácido propiônico e seus derivados, os denominados propionatos, são eficientes inibidores fúngicos e tem sido usados a bastante tempo nas rações para aves com este objetivo (SANTURIO, 2003).

Outro método para colaborar no controle de aflatoxicoses (doenças causadas por aflatoxinas) nos suínos é a utilização de materiais inertes na dieta para reduzir a absorção de aflatoxinas pelo trato gastrointestinal desta espécie animal. O uso de carvão ativado na ração obteve resultados pouco expressivos, mas substâncias que obtiveram maior sucesso na tarefa de adsorver aflatoxinas, quando adicionadas na ração, são argilas de origem vulcânica: os aluminossilicatos e a bentonita sódica natural.

Segundo Smith (2002) adsorventes de micotoxinas à base de argilas são polímeros de alto peso molecular, que uma vez adicionado na ração são capazes de formar complexos irreversíveis com as moléculas de micotoxina na luz intestinal, tais complexos não são

digestíveis e, portanto, passam diretamente pelo trato digestivo e são excretados nas fezes. Apresentando adsorção restrita a aflatoxinas, zearalenona, ocratoxina e os tricotecenos (toxina T-2 e DON) são raramente afetados pelos adsorventes à base de argila, uma vez que estas micotoxinas não possuem os grupos polares funcionais necessários a uma adsorção química eficaz.

Existe uma categoria denominada adsorventes mistos, estas são substâncias químicas que teriam, simultaneamente, capacidade de adsorver diversos tipos de micotoxinas com o uso simultâneo de derivados de *Saccharomyces cerevisiae*, zeolitas e, também, de degradar micotoxinas através da adição de enzimas como epoxydases e lactonases em diatotomitas Smith (2002) & Santurio (2003).

Segundo Santurio (2003) estudos in vitro mostraram que *S. cerevisiae* liga-se a aflatoxina, adsorvendo-a em 77%. Também outros trabalhos informam que o uso de um polissacarídeo da parede celular desta levedura (glicocomanana esterificada) e denominado de mananoligossacarídeo, pode ser eficiente como ligante de moléculas de micotoxinas.

Já, o uso de enzimas é recomendável para alterações nas estruturas moleculares dos tricotecenos, transformando-as em substâncias de toxicidade nula, já que é bastante difícil adsorção destas micotoxinas devido a sua estrutura química complexa (SANTURIO, 2003).

Segundo Edwards (2002) a utilização adsorvente de micotoxina à base de glucano modificado, os suínos apresentaram melhora visível em questão de dias, demonstraram maior apetite e vitalidade e recuperação do crescimento em animais de recria, redução da taxa de mortalidade das matrizes e menor número de descartes.

É consenso entre os pesquisadores que as características ideais de um bom adsorvente de micotoxinas são: Capacidade de adsorver uma grande variedade de micotoxinas, baixa inclusão efetiva na ração, dispersão rápida e uniforme na ração durante a mistura, estabilidade térmica durante a peletização, extrusão e armazenamento, baixa afinidade com vitaminas, minerais ou outros nutrientes, alta estabilidade em grande variação de pH, biodegradabilidade após a excreção e custo/benefício.

## **2.2 Aspectos Gerais sobre Suinocultura**

A suinocultura é a atividade voltada para a produção tecnificada de suínos para abate ou a reprodução. Para que a esta apresente alta produtividade e baixos custos, sendo eficiente, é necessária perfeita interação e sincronização, entre: genética, nutrição, considerando as matérias-primas, instalações, manejo e os recursos humanos. De modo que as forças negativas

à produção representadas por: ambiente adverso e patógenos sejam minimizados a ponto de não influenciarem o resultado produtivo.

Segundo Sobestianski (1998) existência de forças negativas ocorre normalmente em um sistema de produção de suínos, mesmo em condições de ideais de produção, dentro de níveis toleráveis, mas quando se tem aumento significativo, devem ser tomadas medidas de controle.

Para esta avaliação se faz necessário o monitoramento constante do desempenho zootécnico do plantel reprodutor. Utilizando-se, por exemplo, de controle da localização dos animais dentro das instalações, por meio de leitura da moosa dos reprodutores e controle por lotes em leitões, criando uma ficha por reprodutor, contendo todas as informações lhes concedente (data nascimento, coberturas, partos, desmamas), permitindo identificar o estado fisiológico das porcas, o número de partos e o desempenho reprodutivo individual e do plantel (GIROTTI, 2006).

Segundo o mesmo autor, obtendo-se informações do plantel se faz o estabelecimento de alvos de produtividade para o monitoramento. Estes alvos têm como objetivo refletir o nível ótimo de produtividade que o rebanho é capaz de apresentar. Devendo sempre ser estabelecido em níveis superiores do desempenho atual do rebanho, bem como devem ser revisados e discutidos sempre que ocorrerem mudanças nos fatores, que influem no estabelecimento de alvos de produtividade (desenho das instalações, genética, número de partições do rebanho, estação do ano, níveis nutricionais etc...).

Na Tabela 4 serão, apresentados algumas sugestões de Sobestianski (1998) de alvos para alguns parâmetros de produtividade para sistemas de produção de suínos modernos e com alta tecnologia.

Segundo Sobestiansky (1998) a medida mais largamente utilizada para avaliação do desempenho produtivo de reprodução, é o número de leitões produzidos (nascidos vivos, desmamados, vendidos) por fêmea por ano. Os componentes desta variável, leitões desmamados por fêmea por ano, são: leitegadas/fêmea/ano e leitões desmamados por leitegada.

O número de leitegadas/fêmea/ano é influenciado por (DNP) Dias Não Produtivos, valor grandemente influenciado: pelo intervalo desde a entrada da fêmea no rebanho de reprodução até a primeira cobertura, pelo intervalo desmama-estro, pelo intervalo desde a cobertura a confirmação da gestação, pela taxa de parto e pelo intervalo entre entrada, cobertura e desmama, e o descarte ou morte da fêmea.

Já o número de leitões desmamados por leitegada é influenciado principalmente pelo número de leitões nascidos vivos por leitegada e pela mortalidade de leitões no pré-desmame.

Existe uma série de fatores que influenciam estes parâmetros, os quais variam em cada sistema de produção, devendo-se realizar um estudo de cada caso.

TABELA 4 ALVOS OU METAS PARA ALGUNS INDICES DE PRODUTIVIDADE PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS MODERNOS E COM ALTA TECNOLOGIA (continua).

<b>Parâmetros</b>	<b>Meta</b>
TP (Taxa de fertilidade (parição) - %)	86
TRP ((Taxa de repetição de cio) - %)	10
NPFA (N <sup>o</sup> partos por fêmea por ano)	2,4
NLNP (N <sup>o</sup> total de leitões nascidos por parto)	11,5
NLNVP (N <sup>o</sup> de leitões nascidos vivos por parto)	10,8
NLDD (N <sup>o</sup> de leitões desmamados)	10,2
TLN ((Taxa de leitões natimortos) - %)	5
TLM ((Taxa de leitões mumificados) - %)	1,5
TMPD (Taxa de mortalidade pré-desmame (%))	6,0
TMC (Taxa de mortalidade na creche) - %)	1
NLDFA (N <sup>o</sup> de leitões desmamados por fêmea por ano)	24,5
DL (Duração da lactação (dias))	18
IDE (Intervalo desmama estro (dias))	5
TRAM-1 (Taxa de reposição anual de matrizes – 1 ano (%))	15

TABELA 4. METAS PARA ALGUNS INDICES DE PRODUTIVIDADE PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS MODERNOS E COM ALTA TECNOLOGIA (continuação...)

<b>Parâmetros</b>	<b>Meta</b>
TRAM-2 (Taxa de reposição anual de matrizes – 2 ano (%))	25
TRAM-3 (Taxa de reposição anual de matrizes – 3 anos em diante (%))	40
PL-21 (Peso leitão aos 21 dias de idade (kg))	6,4
PL-42 (Peso leitão aos 42 dias de idade (kg))	14,1
PL-63 (Peso leitão aos 63 dias de idade (kg))	26
PL-110 (Peso leitão aos 110 dias de idade (kg))	64,2
PL-145 (Peso leitão aos 145 dias de idade (kg))	100
GMDC (Ganho de peso médio diário na creche (21 -63 dias) (kg))	0,466
LTFA (Leitões terminados por fêmea por ano)	23,7
CAR (Conversão alimentar do rebanho)	2,85
CA-100 (Conversão alimentar leitões (nascimento aos 100 kg))	2,36
TMA (Taxa mensal de abortos (%))	0,8
RFM (Relação fêmeas/macho)	20/1

Fonte: Sobestiansky (1998)

### 2.3.1 Descrição da Propriedade

Tendo em vista as considerações apresentadas, elegeu-se como objeto do estudo uma média propriedade produtora de suínos característica da região.

#### 2.3.1.1. Localização

A propriedade rural possui 84 ha (hectares) e está situada na região central do Estado do Paraná (Figuras 4 e 5)

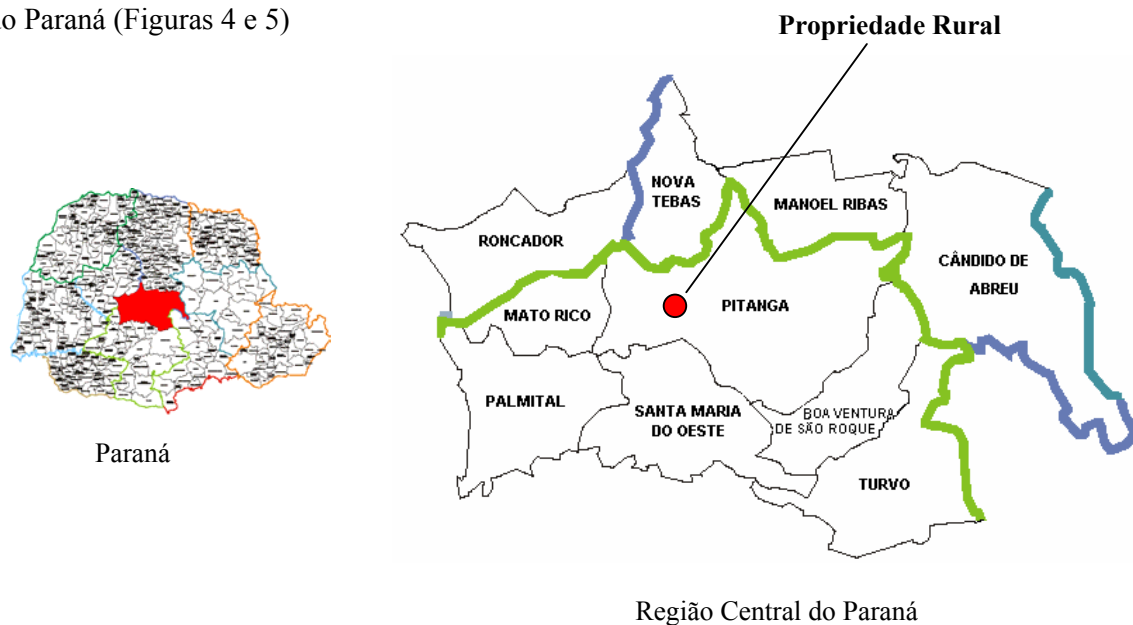


FIGURA 4 LOCALIZAÇÃO DA PROPRIEDADE RURAL PRODUTORA DE SUÍNOS

#### 2.3.1.2 Atividades econômicas realizadas

A principal atividade econômica da propriedade é a Suinocultura, porém, outras atividades também são realizadas, como, a Bovinocultura Leiteira e a Agricultura (cultivos de milho, soja, feijão, trigo, cevada, aveia e azevém). Na safra de verão, são cultivados 31 ha de milho e 32 ha de soja, em sistema de plantio direto e rotação de cultura, sendo que as demais culturas são distribuídas em safrinha (feijão) e culturas de inverno (trigo, cevada, aveia e azevém).

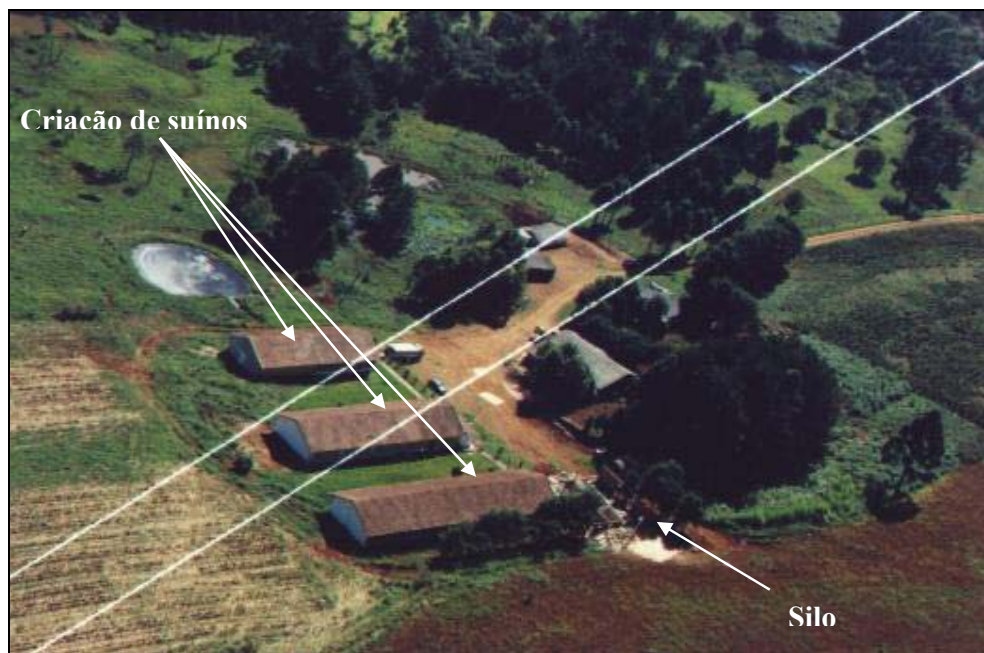


FIGURA 5 PROPRIEDADE RURAL PRODUTORA DE SUÍNOS

#### 2.3.1.2.1 Atividade suinícola – produção de carne

A produção de suínos (UPL - Unidade Produtora de Leitões em sistema de integração vertical com a Sadia S/A) dispõe de uma granja com capacidade para 200 matrizes suínas, da genética HS 100, fornecida pela empresa integradora.

O milho consumido na granja é produzido na propriedade (5.000 sacas/ano) e é armazenada na forma de silagem de grão úmido. A silagem é misturada ao farelo de soja (44% de proteína) e premix vitamínico e mineral, seguindo a formulação de ração orientada pela empresa fornecedora de premix.

Para gerenciamento da granja utiliza-se como ferramenta de apoio um programa computacional denominado “S2 Suinocultura Informatizada”, específico para gerenciamento de empresas agropecuárias suinícolas e elaborado pela empresa Agriness, sediada em Florianópolis-SC.

O programa possibilita realizar todos os controles necessários na atividade, tais como: controles zootécnicos, financeiros e gerenciamento de toda a atividade, sendo constituído por um banco de dados da atividade. Os resultados são normalmente apresentados por meio de gráficos e relatórios que dão suporte ao planejamento e tomada de decisões na empresa.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para se compreender melhor os efeitos da utilização de milho sob armazenamento na forma de “silagem de grão úmido” sobre a produção de suínos, acreditou-se ser de grande importância a realização de um “Estudo de Caso”. Esta modalidade de pesquisa, na maioria dos casos, permite a relação de informações reais com aspectos teóricos e outros resultados de pesquisas encontrados na literatura. O estudo de caso tem também o objetivo de trabalhar com casos reais encontrados na sociedade, dispensando, muitas vezes, a realização de simulações experimentais em campo. No entanto, o “objeto” do estudo de caso deve, na medida do possível, representar o todo, aumentando assim a sua aplicabilidade social.

A propriedade estudada teve em seu histórico no ano de 2004, adversidades no armazenamento de milho na forma de silagem grão úmido. O milho é colhido e ensilado no terço final do mês de Fevereiro de cada ano, sendo confeccionados três silos com capacidade de 1750 sacas de milho em cada silo, no período em estudo devido a grande volume de precipitação pluviométrica acima da média para o período, fato que comprometeu o processo de ensilagem atrasando a colheita reduzindo o teor de umidade de milho no momento da ensilagem comprometendo a compactação.

Com estas informações relacionou-se a qualidade da ingestão de milho na forma de silagem de grão úmido e seus efeitos na produção de suínos. Para isso foram analisados dados zootécnicos do período produtivo do ano de 2004 a partir de um plantel de 180 matrizes suínas destinadas à produção de leitões. Com o histórico de falha no processo de ensilagem e a observação de sinais clínicos apresentados pelos animais, análise laboratoriais identificando 150 ppb de aflatoxinas e 15 ppb de zearalenona, micotoxinas produzidas por fungos ambientais e com severos efeitos tóxicos a saúde dos suínos. Procurou-se o entendimento quanto ao impacto do consumo da silagem de grão úmido de milho sobre a produtividade de suínos.

Com a utilização do programa computacional foi possível identificar onde ocorrem os gargalos no sistema produtivo, têm-se condições de identificar e explicar algumas alterações que ocorrem no sistema de produção.

O estudo realizado baseou-se na interpretação e análise dos chamados “índices produtivos”. Dentre os diversos índices existentes, foram selecionados aqueles que melhor evidenciaram os problemas no sistema de produção relacionados à dieta alimentar dos animais (Tabela 5). Para a seleção dos índices foram considerados, principalmente, os seguintes aspectos:

- Histórico de produtividade da propriedade;
- avaliação dos índices produtivos do período anterior;
- avaliação da inovação tecnológica realizada na granja; e,
- índices produtivos obtidos na região.

Como pode ser observado na Tabela 5, foram estabelecidas “metas”, ou seja, valores desejáveis para os índices produtivos. Estas metas foram definidas com base em critérios estabelecidos por decisões da empresa rural juntamente à equipe técnica da empresa integradora.

TABELA 5 METAS E VALORES MEDIOS OBTIDOS PARA OS ÍNDICES PRODUTIVOS EM 2004.

<b>Índices Produtivos</b>	<b>Meta</b>	<b>Valor em 2004 <sup>(1)</sup></b>
TP (Taxa de fertilidade (parição) - %)	> 91,0	82,43
NLNVP (Nº de leitões nascidos vivos por parto)	12,5	11,72
NLDD (Nº de leitões desmamados)	11,8	10,13
TMPD (Taxa de mortalidade pré-desmame (%))	< 5,0	10,07
GMDC (Ganho de peso médio diário na creche (21 -63 dias) (kg))	0,478	0,385

Fonte: Dados de campo de estudo.

<sup>(1)</sup> Média entre os meses de 2004.

- **Descrição dos índices produtivos (Tabela 5)**

- TP (Taxa de fertilidade (parição) - %) – representa o número de fêmeas que pariram efetivamente em relação ao número de fêmeas férteis destinadas à reprodução.
- NLNVP (Nº de leitões nascidos vivos por parto) – este índice considera apenas os leitões nascidos vivos, ou seja, exclui aqueles nascidos mortos. Dos leitões nascidos mortos parte são considerados natimortos ou mortos ao nascer (morrem na ocasião do parto) e parte mumificados (morrem prematuramente, alguns dias antes do parto).
- NLD (Nº de leitões desmamados) – este valor representa o número de leitões que são desmamados por fêmea por parto, este valor pode ser influenciado pela

mortalidade pré-desmame e pelo número de leitões transferidos para outras fêmeas (mãe de leite).

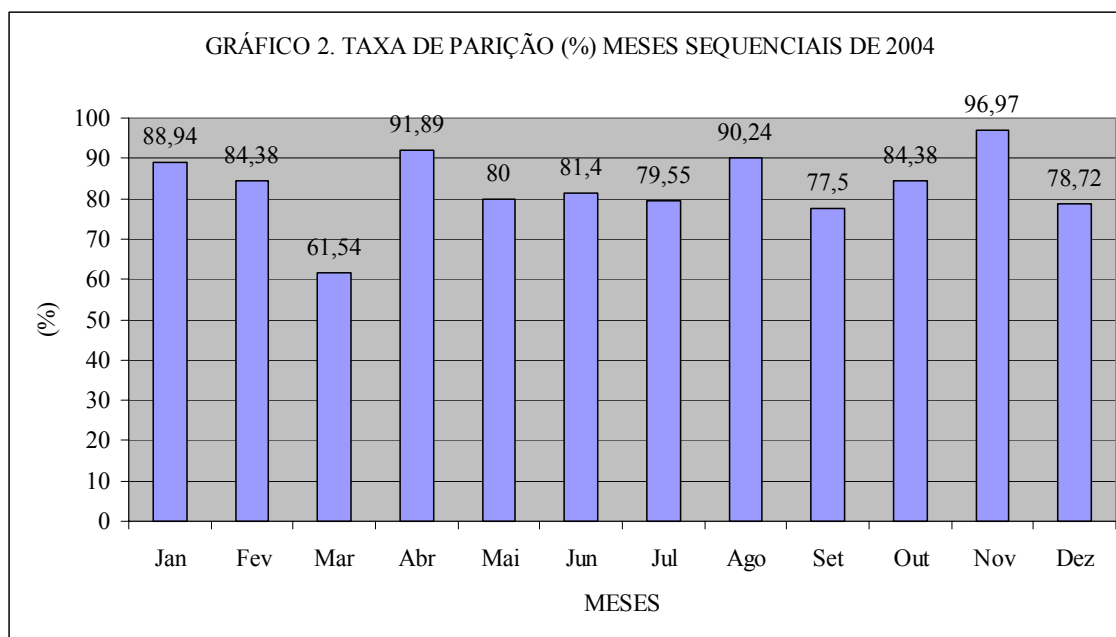
- TMPD (Taxa de mortalidade pré-desmame (%)) – este índice representa a percentagem de leitões que nascem vivos e morrem entre o período de lactação ou pré-desmame (parto – desmame).
- GMDC (Ganho de peso médio diário na creche (21 -63 dias) (kg)) – este valor representa o ganho de peso vivo dos leitões no período de creche (entre 21 a 63 dias de idade).

Na seqüência procurou-se formar um entendimento sobre os casos em que as metas de produção na propriedade não foram atingidas (Tabela 5). Num primeiro momento, há uma tendência em se concluir que o não alcance das metas de produção é devido a diversos fatores, entretanto, no sistema de produção estudado, os fatores determinantes mantiveram forte relação com a qualidade da dieta dos animais.

Teoricamente, considerando tanto o processo de ensilagem quanto o armazenamento propriamente dito, a qualidade do grão úmido de milho deveria ser elevada. Porém, na prática, esta realidade não é observada, pois nem todos os fatores que degradam a qualidade do milho podem ser totalmente controlados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir (Gráfico 2), são apresentadas as taxas de parição mensais da empresa para o ano de 2004. A taxa de parição representa o desempenho reprodutivo do plantel que pode variar de 0 a 100%. A linha inserida na parte superior do gráfico indica a meta de produtividade a ser alcançada para este índice (91%), Logo abaixo da linha que indica a meta, tem-se uma linha que indica a média dos valores para o ano (82,43%).



Em primeira análise observa-se que nos meses de abril, agosto e novembro, foram obtidos resultados muito próximos entre si e ligeiramente acima da meta estabelecida (91,89, 90,20 e 96,97 %) respectivamente. Já nos meses de março, maio, junho, julho, setembro e dezembro os valores permaneceram muito abaixo da meta estipulada e, obviamente, abaixo da média anual (61,54, 80,00, 81,40, 79,55 e 78,72%) respectivamente, este fato se deve a problemas de ordem reprodutiva ocasionadas por agentes contaminantes do milho utilizado na alimentação do rebanho.

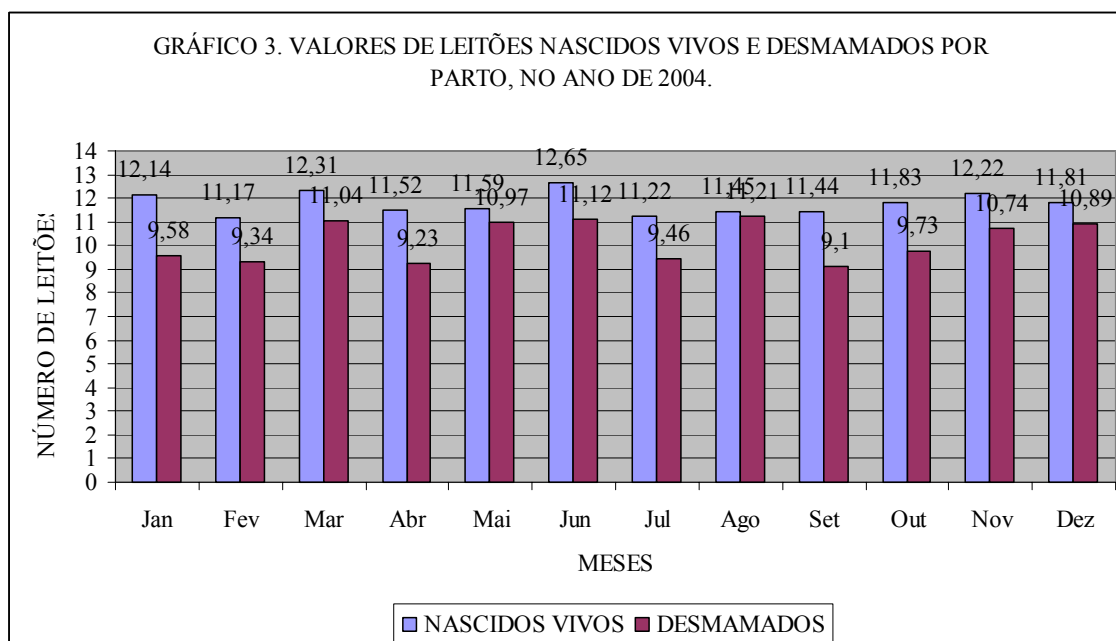
Estas oscilações ocorreram devido à variação da presença e concentração de micotoxinas na silagem, principalmente a Zearalenona, micotoxina com características estrogênicas que influencia drasticamente o aparelho reprodutor da fêmea causando infertilidade ou redução da mesma. A proliferação desta micotoxina ocorreu devido a problemas na vedação observados do silo e que permitiram a entrada de ar no material

ensilado resultando na proliferação de microorganismos indesejáveis (bactérias e fungos produtores de micotoxinas) que comprometem a qualidade do milho.

Mesmo com a utilização de aditivos para minimizar a ação dos agentes contaminantes (micotoxinas) não foi possível evitar ou reverter as perdas ocorridas no processo. Neste período, as micotoxinas foram detectadas por análise laboratorial e observação de sinais clínicos característicos apresentados pelos animais.

De acordo com Santurio (2003) a ingestão de alimentos contaminados por micotoxinas produzidas por fungos do gênero *Fusarium*, tais como: vomitoxina, T2 e Zearalenona fazem com que os animais apresentem infertilidade, falsa prenhes, recusa na ingestão dos alimentos, edema do complexo mamário. As micotoxinas fazem ainda com que fêmeas produzam leitegadas menores, com número variável de leitões natimortos e com “splay leg”(pernas abertas).

São apresentados no Gráfico 3, os valores mensais médios de leitões nascidos vivos e desmamados por parto, apresentados sequencialmente referente ao ano de 2004. Este gráfico representa a eficiência reprodutiva das fêmeas no parto e sua habilidade materna até a desmama.

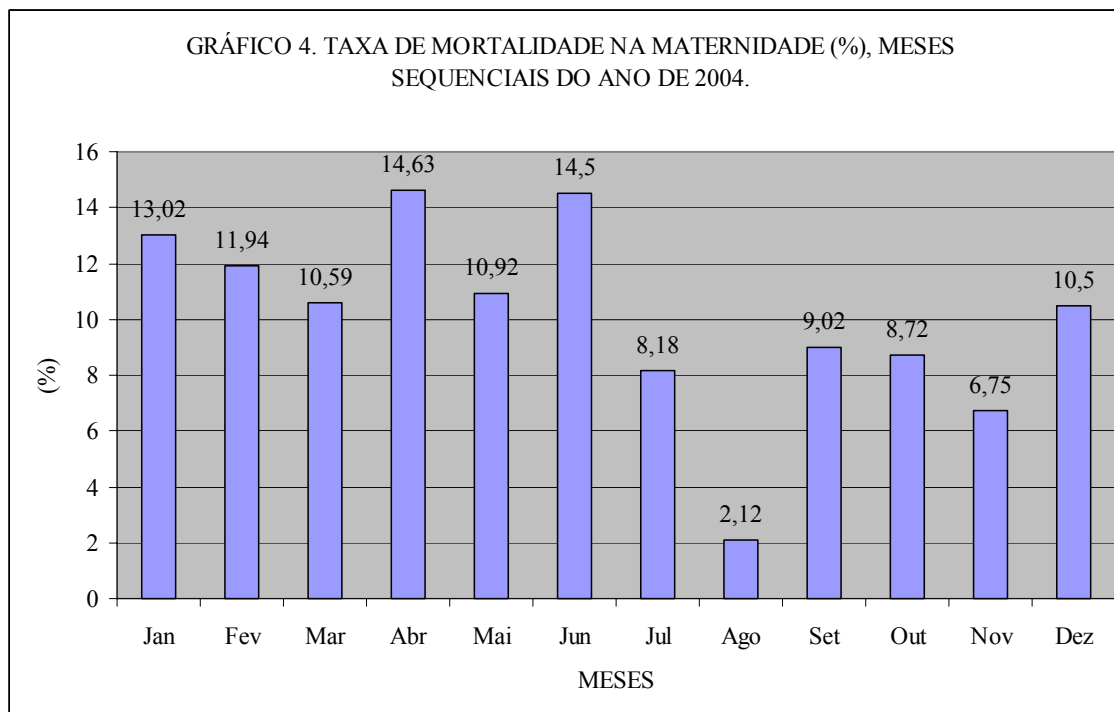


A partir dos animais nascidos vivos são definidas as projeções do número de leitões a serem desmamados. A partir do desmame se define o número de animais a ser comercializado.

Observa-se (Gráfico 3) que existiram grandes variações dos valores médios para os dois índices estudados, onde se observa que a média anual de leitões nascidos vivos por parto foi de (11,78), valor inferior em 6%, em relação à meta estabelecida para o período (12,5). Já o número de leitões desmamados apresentou uma diferença mais acentuada, com média anual de 10,20 leitões e redução de 12,8% em relação à meta estabelecida (11,7). É importante considerar que além do valor ter permanecido abaixo do esperado, constatou-se grandes variações no período.

Este fato também mantém relação com a presença de micotoxinas na alimentação. No caso de produção de leitões as perdas são ainda maiores, pois, durante o período de lactação a fêmea elimina grande parte da micotoxina ingerida na ração através do leite, prejudicando drasticamente os leitões. Um outro fato agravante é que os leitões apresentam alta sensibilidade a micotoxina. Os sinais causados pela ação da micotoxina são: diminuição do ganho de peso, aumento dos casos de doenças causados por diminuição da imunidade e aumentando a mortalidade por doenças, recusa do alimento levando a morte por hipoglicemia e como se apresentam fracos e debilitados aumentam o número de esmagamento pela própria matriz.

No Gráfico 4. são apresentadas as taxas de mortalidade na maternidade no ano de 2004. Este índice representa o número de leitões que nascem vivos e morrem durante o período de lactação (25 dias) período entre parto e desmame. Neste gráfico pode-se observar uma linha mediana indicando a meta estabelecida (4%) e uma linha superior representando a média anual (10,07%). Nota-se que existiu uma variação muito elevada para este índice (2,12 a 14,63) nos meses de agosto e abril, respectivamente, mantendo-se acima da média anual nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho e dezembro. Já no mês de agosto o índice permaneceu abaixo da meta sendo que nos demais meses permaneceu acima da meta e abaixo da média anual.

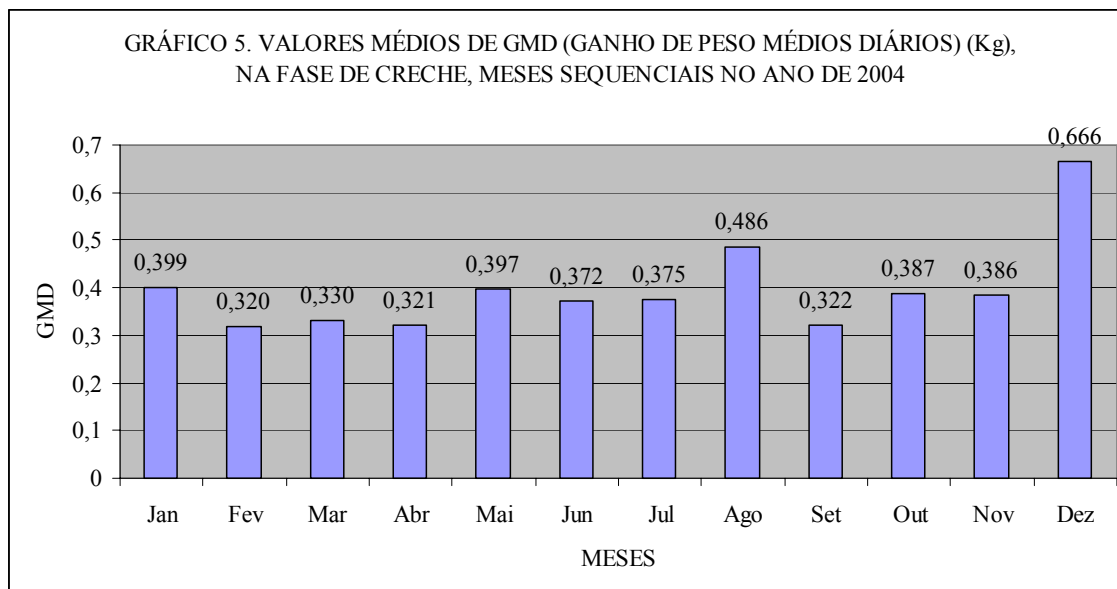


Nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho e dezembro em que se observa maior índice de mortalidade, as leitegadas apresentaram peso desuniforme ao nascimento (indivíduos com peso ao nascimento acima de 1,6 kg e indivíduos com peso inferior a 800 g, na mesma leitegada), fato que contribui marcadamente para a elevada taxa de mortalidade, pois estes leitões consomem menor quantidade de colostro tornando-se mais susceptíveis a doenças e o fato da desuniformidade da leitegada prejudica a ingestão de leite dos leitões menores devido a competição com leitões maiores, conforme observado no Gráfico 3.

No Gráfico 5 são apresentados valores de (GPD) Ganho de Peso médio Diário na fase de creche, para ilustrar quanto de peso cada leitão ganha de 25 a 60 dias de idade.

Neste período o leitão substitui a alimentação líquida (leite da mãe) por alimento seco (ração especialmente formulada para esta fase).

Neste Gráfico 5, observa-se a linha superior indicando a meta de GMD para o período (0,478), na linha mediana observa-se a média alcançada (0,385). Nota-se que nos meses de agosto e dezembro foram alcançadas a meta, porém na maior parte do ano permaneceu abaixo da meta, sendo que nos meses de fevereiro, março, abril, junho, julho e setembro, apresentaram-se abaixo da média anual.



Este fato pode ser explicado pela influencia de alguns fatores como: a ação de micotoxinas na ração, fato que contribui para a diminuição da imunidade dos animais causando doenças que comprometem o ganho de peso, tais como: Síndrome da Refugagem Multissistêmica suína, pneumonias devido a ação de agentes infecciosos oportunistas e diminuição do consumo de ração. Com a diminuição da concentração de micotoxinas na ração e a diminuição da contaminação do ambiente da granja com agentes causadores de doença, os animais, apresentavam melhora no ganho de peso dos leitões.

#### - Medidas de controle e métodos de controle da contaminação por micotoxinas em silagem de grão úmido de milho

De acordo com Santurio (2003) & Devegowda (2002) Indubitavelmente o melhor método para controlar a contaminação de micotoxinas em alimentos é prevenir o crescimento de fungos. A contaminação de grãos por micotoxinas pode ser um problema sério que pode acontecer através de condições inadequadas de armazenagem, bem como já na lavoura, durante o período pré-colheita. É extremamente importante o uso de práticas, como a colheita na época correta e plantio de genótipos de plantas mais resistentes a contaminação por *Aspergillus flavus*.

No caso específico de utilização de milho grão seco além da utilização de genótipos mais resistentes ao ataque de fungos, são essenciais, também, os procedimentos para redução da umidade dos grãos colhidos e a armazenagem dentro de padrões recomendados internacionalmente. O uso de inibidores de crescimento fúngico em grãos armazenados tem

sido muito utilizado como um método preventivo. O controle da atividade dos fungos e seus componentes nas rações animais têm como premissa básica conseguir matérias primas livres da produção de micotoxinas durante o processo de colheita e armazenamento.

No entanto, o crescimento de fungos em grãos e rações e a conseqüente contaminação por aflatoxinas podem ocorrer, apesar dos esforços em direção à prevenção deste problema. Os métodos para detoxificação de micotoxinas em alimentos são levados em conta quando as medidas preventivas falham. No caso do milho produzido na Região Sul do Brasil dificilmente podem ser tomadas medidas preventivas a não ser selecionar genótipos mais resistentes, quando as micotoxinas são produzidas já na lavoura. O período da colheita coincide com grandes precipitações pluviométricas, favorecendo o desenvolvimento de fungos, além dos pequenos produtores quase sempre deixarem o produto na lavoura após ter passado o ponto de colheita sendo, então, neste período, o milho atacado por insetos ou permanecerem sob condições de armazenagem extremamente deficientes.

Entretanto, a utilização de milho armazenado na forma de silagem de grão úmido se torna uma alternativa viável, pois a colheita pode ser antecipada de 3 a 4 semanas evitando-se desta forma o ataque de agentes degradantes. O milho é colhido no ponto de máxima concentração de nutrientes garantindo desta forma um alimento de alta qualidade. No entanto esta forma de armazenamento por ter princípios simples e de baixo custo de implantação requer alguns cuidados especiais no momento adequado de ensilagem e na utilização da silagem, pois por ser um alimento de alta qualidade este sofre ataque de vários agentes, podendo em alguns casos ser prejudicial a qualidade deste material.

Se não houver uma boa vedação ou se ocorrer a entrada de ar ou água no silo, os fungos aeróbios podem desenvolver-se causando a contaminação da silagem por micotoxinas e/ou a deterioração da mesma (escurecimento, mau aspecto visual) (Figura 3). A silagem contaminada com micotoxinas e com alterações nutricionais, provocam problemas reprodutivos, aborto, diarréias, afetam o crescimento e reduzem o ganho de peso.

De acordo com Lazzari (2001) tem-se algumas práticas de manejo da silagem para evitar problemas sanitários, tais como: agilizar o processo de enchimento do silo trincheira, evitando a entrada de ar e água. Compactar bem a massa ensilada para evitar escurecimento e desenvolvimento de microorganismos. Cobrir a massa com algum tipo de peso, areia por exemplo. Cortar uma camada uniforme diariamente para evitar a deterioração por fungos e consumir o produto retirado em no máximo 24 horas.

Desta forma garante-se a qualidade da silagem e conseqüente sucesso na utilização maximizando resultados produtivos e a rentabilidade da atividade.

No presente estudo concluiu-se que alguns aspectos devem ser lavados em consideração na condução do processo de armazenamento na forma de silagem de grão úmido. Estes aspectos também mantêm estreita relação com os efeitos de redução da produção de suínos observados neste estudo de caso, sendo eles:

- a) presença de roedores nas proximidades das instalações que ocasionaram rupturas nas lonas de vedação dos silos, permitindo a entrada de ar e água na silagem e o conseqüente desenvolvimento de fungos;
- b) falhas no processo de ensilagem (ruptura na lona durante compactação e/ou vedação do silo, tempo de ensilagem superior à 24 horas, baixo teor de umidade do milho no momento da colheita que compromete a compactação da silagem);
- c) fazer a retirada da silagem a cada 24 horas em fatias uniformes de 20 centímetros de espessura em toda a dimensão do silo para evitar a entrada de ar na massa e proliferação de microorganismos indesejáveis;
- d) o consumo, após a retirada do silo e mistura da ração, não deve ser superior a 24 horas, pois mesmo na ausência de fungos e micotoxinas na silagem, outros componentes da ração, como os farelos de trigo e de soja, podem apresentar contaminação por fungos que na presença de temperatura ambiente entre 14 e 26 °C (temperatura freqüente na região) e a umidade da silagem, estes microorganismos encontram ambiente favorável ao seu desenvolvimento e produção de micotoxinas. A partir do momento em que os animais consomem alimento contaminado com micotoxinas, mesmo em pequenas quantidades estas toxinas se acumulam no organismo animal causando danos à saúde e, conseqüentemente, ao desempenho produtivo.

## 5 CONCLUSÃO

Em se tratando de alimentação de suínos com silagem de grão úmido de milho, a produção de suínos manteve-se intimamente relacionada à qualidade da silagem. Dentre os fatores que levaram à redução da produção de animais, a presença de micotoxinas na silagem foi o mais significativo, fato evidenciado na grande variação do resultado zootécnico do plantel no período estudado.

A forma de armazenamento de milho como silagem de grão úmido tem sua desvantagem para o uso num sistema de produção de suínos, tendo em vista que os fatores que interferem na qualidade do alimento não são facilmente controláveis na propriedade. Um grande esforço deve ser realizado no sentido de controlar ao máximo tais fatores na tentativa de viabilizar a produção de suínos utilizando essa forma de armazenamento do milho.

Tendo em vista os problemas observados na forma de armazenagem de silagem de grão úmido de milho, o armazenamento de grãos secos de milho de boa qualidade pode evitar os efeitos indesejáveis de redução de produção de suínos. Por tanto, acredita-se que o adequado planejamento do sistema de produção de suínos deve considerar não apenas os custos diretos do tipo de armazenagem adotado, mas também os problemas evidenciados na produção final de animais, problemas estes muitas vezes não percebidos pelo produtor.

## REFERÊNCIAS

- BELLAVER Cláudio, **Qualidade dos ingredientes e das Rações**, Embrapa Suínos e Aves, htm 2006.
- BELLUCIO Alessandro, O Milho que Forneço aos Meus Suínos é... **PorkWorld**, Ano 1, n 01, p. 37 – 38, Jul/Ago de 2001.
- CONAB [http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1safragraos2006\\_07.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1safragraos2006_07.pdf)
- COSTA Ciniro et al., Conservação de Grãos Úmidos de Cereais para Alimentação Animal., **I Conferência Virtual Global Sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**, 02 a 15 de Outubro de 2002.
- DAWSON K. A. Anatomia do Adsorvente de Micotoxinas à Base de Carboidratos, **Feeding Times**, Vol. 7, n 3, p. 8 – 9, 2002
- DEVEGOWDA G. Micotoxinas: Uma Ameaça Mundial, **Feeding Times**, Vol. 7, n 3, p.2 – 3, 2002.
- DIAS Daniel, Milho ou Soja? É hora de Planejar a Safra de Verão, **Informativo Pioneer**, Ano X, 2005, n 22, p. 10 – 11.
- EDWARDS A. C. Será que, na prática, a solução natural apresenta uma boa relação custo-benefício?, **Feeding Times**, Vol. 7, n 3, p. 14 – 15, 2002
- FIALHO Tadeu Elias, **Alimentos Alternativos Para Suínos**. Lavras-MG – 2003.
- GIROTTTO Francisco Ademir, **Administração da propriedade Suinícola**, Embrapa Suínos e Aves, 2006.
- LAZZARI Flavio Antônio, Aspectos sanitários da Silagem de grão Úmido de Milho, **Silagem de Grão Úmido de Milho**, Curitiba-PR, p.39 – 45, 2001.
- LEH Wienfried Matthias, Elaboração de Silagem de grão Úmido de Milho em Grandes Propriedades, **Silagem de Grão Úmido de Milho**, Curitiba-PR, p.7 – 17, 2001.
- LIMA Gustavo Julio Melo Monteiro de, **Qualidade Nutricional do Milho: Situação Atual e Perspectivas**, Embrapa Suínos e Aves, htm 2001.
- NUMMER Itavor, Silagem de Grão Úmido de Milho. **PorkWorld**, Ano 1, n 02, p. 38 - Set/Out 2001.
- PAULA de Giovana, A Montanha Russa do Complexo Grãos. **PorkWorld**, Ano 2, n 12, p. 44 – 49, Mar/Abr 2003.
- ROSTAGNO Santiago Horacio, **Tabelas Brasileiras para aves e suínos, Composição dos alimentos e Exigências nutricionais**, Viçosa-MG, 25 de Julho de 2000.

SANTURIO M. Jânio, Micotoxicoses em Suínos. **PorkWorld**, Ano 1, n 01, p. 18 – 22 Jul/Ago de 2003.

SILVA C. L. , **Armazenagem de grãos**, Univ. Federal do Espírito Santo [www.ufes.br](http://www.ufes.br), 2004

SILVA C. L., **Controle de Roedores em Unidades Armazenadoras** Universidade Federal do Espírito Santo, [www.ufes.br](http://www.ufes.br), 2005.

SMITH Trevor, Revertendo o Impacto da Micotoxinas no Cérebro, **Feeding Times** Vol 7, n 3, p. 16 – 17, 2002.

SMITH Trevor et al, Suínos Fusariotoxinas Representam um Grande Problema em Suinocultura, **Feeding Times**, Vol 7, n 3, p. 24 – 25, 2002.

SOBESTIANSKY, J. e WENTZ, I. e SILVEIRA, P. R. S e SESTI, L. A.C. **Suinocultura Intensiva Produção, Manejo e Saúde do Rebanho**. Embrapa Brasília – 1998.

SOUZA Osny Waltrick de, Elaboração da Silagem de Grão Úmido em pequenas Propriedades, **Silagem de Grão Úmido de Milho**, Curitiba-PR, p. 19 – 31, 2001.

TIMOSSI José Adriano, Perspectivas do mercado de Milho para a Suinocultura em 2002. **PorkWorld**, Ano 1, n 03, p. 12 - 16 Nov/Dez 2001.