

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS**  
**BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

**NEURISVALDO TOMAZ PEREIRA**

**MILHO GRÃO ÚMIDO ARMAZENADO EM SILO TIPO *BAG* PARA  
LEITÕES NA FASE INICIAL (15 AOS 30 KG)**

**RONDONÓPOLIS**

**2020**

**NEURISVALDO TOMAZ PEREIRA**

**MILHO GRÃO ÚMIDO ARMAZENADO EM SILO TIPO *BAG* PARA  
LEITÕES NA FASE INICIAL (15 AOS 30 KG)**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado como requisito parcial  
para a obtenção do título de Bacharel  
em Zootecnia pela Universidade  
Federal de Rondonópolis.

Área de Concentração: Nutrição e  
alimentação de não ruminantes

Orientador: Dr. Alessandro Borges  
Amorim

**Rondonópolis**

**2020**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.**

T655m Tomaz Pereira, Neurisvaldo.  
MILHO GRÃO ÚMIDO ARMAZENADO EM SILO TIPO BAG PARA  
LEITÕES NA FASE INICIAL (15 AOS 30 KG) / Neurisvaldo Tomaz Pereira. --  
2020

20 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Alessandro Borges Amorim.  
TCC (graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto  
de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Rondonópolis, 2020.  
Inclui bibliografia.

1. conservação. 2. digestibilidade. 3. suínos. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS**  
**Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas**  
**Curso de Zootecnia**

**ATA DA APRESENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CURSO**

Aos 06 dias do mês de março de dois mil e 2020 , ocorreu, nas dependências da sala 02 da Universidade Federal de Rondonópolis, às 07:30 horas, a apresentação do Trabalho de Curso intitulado "MILHO GRÃO ÚMIDO ARMAZENADO EM SILO TIPO BAG PARA LEITÕES NA FASE INICIAL (15 AOS 30 KG)", realizado pelo acadêmico Neurisvaldo Tomaz Pereira matrícula 201821654173 do 10º período do Curso de Zootecnia Universidade Federal de Mato Grosso. Os professores Alessandro Borges Amorim e Andréa Luciana dos Santos e Juliana Freitas Martinez que fizeram parte da Banca Examinadora, consideram que o referido trabalho deve ser (X) aprovado / ( ) necessário reapresentação / ( ) reprovado, com a média final 9,50 (numeral). Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrado o trabalho e lavrou-se esta ata que está assinada pelo Orientador e pelos membros da Banca Examinadora.

Observações (caso o trabalho seja aprovado mediante correções ou necessite ser reapresentado, tal observação junto ao prazo para entrega do mesmo deve ser destacado neste espaço):

---

---

---

---

---

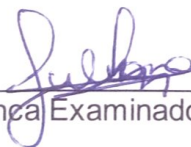
---

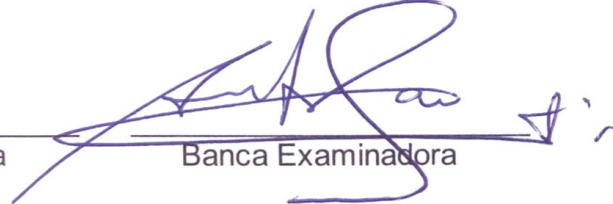
---

---

Rondonópolis, 06 / 03 / 2020

  
Orientador(a)

  
Banca Examinadora

  
Banca Examinadora

**ORAÇÃO, OBEDIENCIA, HUMILDADE.**

“Fazei tudo o que **ELE** vos disser”. JO 2,5

## **Dedico...**

A minha família que hoje se sente orgulhosa da minha determinação e força de vontade, para alcançar meus sonhos e objetivos. Dedico em especial, ao meu pai, **Reinivon Souza da Silva**, que desde do início do meu curso de graduação me apoiou e me deu força para alcançar essa etapa. Devido ao seu trabalho árduo e enfrentando as adversidades, eu estou conseguindo realizar um sonho. Ao senhor meu pai que nunca desistiu da minha pessoa, meu muito obrigado.

## **Agradecimentos**

Primeiramente a Deus, criador de todas coisas, que me abençoe com o dom da vida, e a ele sou grato por todo amor e cuidado que tens por mim, por interceder pelo meu caminho, me guardar, e me livrar de todos os males que o mundo oferece.

Ao meu orientador, Dr. Alessandro Borges Amorim por todo conhecimento passado durante quase toda graduação, pela paciência e orientação na execução deste estudo, pois foi o grande responsável para que o mesmo viesse a ter início, meio e fim.

A minha namorada Nathaly Rodrigues, que nessa reta final me proporcionou todo apoio que eu julgo ser necessário.

Aos meus amigos, Rodrigo Righi, Rafael Morigi, Vanessa Guadagnini, Cleiva Mativi, Mônica Dótoli, Fernanda Aleixo, Ana Clara, Mariana Jaber, Guilherme Dos Santos, Stéphanie Santos, Ruth Souza, Rayane Guimarães, Renata Batista, Raíssa Ferreira, Kelly Gomes, Jone Rodrigues, Thainá Bernazzolli, Aleffe Bruno, Patrik Jhonatan, João Marcos, Djaverth Arthur, Daiane Almeida, Thaís Amaral, Mário Parmegani, Lucas Ruiz, Joel Alves, Luiz Guilherme, Carol Borges, Naiara Castro e Gisele Castro, por dividirem comigo momentos bons e ruins, por me ajudarem sempre que precisei, por serem família nos momentos difíceis, por serem minha base de sustentação em dias ruins. Vou leva-los na memória e no coração sempre.

Ao digníssimo Corpo docente da Universidade Federal de Rondonópolis, que se empenham todos os dias, para nos transmitir aprendizado, adquirido após anos de dedicação aos estudos, e assim permitir que nos tornemos pessoas melhores e ricas de conhecimento.

A Universidade Federal de Rondonópolis e ao Grupo de Extensão e Pesquisa de Aves e Suínos (GEPASU), por contribuírem de forma direta na realização deste estudo.

E a todas as pessoas que contribuíram de alguma forma, para que eu chegasse até este momento, meu muito obrigado.

## Resumo

**PEREIRA, N. T. Milho grão úmido armazenado em silo tipo bag para leitões na fase inicial (15 aos 30 kilos), 2020.** Trabalho de curso (Bacharel em Zootecnia) – Universidade Federal de Rondonópolis. Rondonópolis, 20p., 2020.

Objetivou com o estudo avaliar a digestibilidade do ingrediente e das dietas de leitões recém-desmamados, utilizando milho colhido com 25% de umidade e armazenado em silos tipo *bag* por aproximadamente 12 meses. O experimento foi conduzido no laboratório de metabolismo animal da Universidade Federal de Rondonópolis, sendo utilizados 30 leitões de linha comercial, machos castrados, com peso inicial médio de  $\pm 25,08$  kg e idade média de  $\pm 60$  dias, os quais foram alojados individualmente em gaiolas para estudo metabólico (unidade experimental) em delineamento em blocos inteiramente casualizados (peso). Os tratamentos eram uma dieta-referência, uma dieta contendo silagem de grão de milho úmido (DRU), formuladas para atender as exigências nutricionais mínimas dos suínos na fase inicial, e dieta-teste, composta por 75% da dieta-referência mais 25% da silagem de grão de milho úmido (DR25), para determinação da composição química do ingrediente teste. Utilizou-se o método de coleta total de fezes. O grão de milho úmido apresentou matéria seca digestível de 78,72%, amido digestível de 56,45%, proteína digestível de 6,97%, energia bruta de 3435,57 kcal/kg, cálcio digestível de 0,23% e fósforo digestível de 0,13%. A proteína bruta e o fósforo apresentaram maior coeficiente de digestibilidade na DRU (86,87 e 55,68%) que na dieta DR (83,58 e 39,75%), respectivamente ( $P < 0,05$ ), e não foram observadas diferenças de digestibilidade para os demais componentes. O milho grão úmido armazenado em silo tipo *bag*, pode ser utilizado na alimentação de leitões em fase inicial, visando antecipação da colheita e conseqüentemente redução de custos de produção, além de apresentar teores nutricionais similares ao do milho colhido com 18% de umidade.

**Palavras-chave:** conservação, digestibilidade, suínos



## Abstract

**PEREIRA, N. T. Wet grain corn stored in a bag type silo for piglets in the initial phase (15 to 30 kilos), 2020.** Conclusion course (bachelor in animal production) – Federal University of Rondonópolis. Rondonópolis, 20p., 2020.

Objective the study was to evaluate the digestibility the ingredient and the diets of the newly weaned piglets, using diets composed corn harvested at 25% humidity and stored in a bag type silo for approximately 12 months. The experiment was carried out in the metabolic studies laboratory of the Federal University of Rondonópolis, using 30 piglets line commercial , male castrated, with avarege initial of  $\pm 25,08$  kg weigth and an avarege age of  $\pm 60$  days, wich were housed individually in cages for metabolic study (experimental unit) in a complete randomized block design (defined by the initial weigth). The treatments were a reference diet, a diet containing wet corn grain silage (RDW), formulated to meet the minimum nutritional requirements of swine in the initial phase, and another test diet, consisting of 75% of the reference diet more 25% of wet corn grain silage (RD25). The total feces collection method was used. The wet corn grain presented digestible dry matter of 78.55%, digestible starch of 56.45%, digestible protein of 6.97%, digestible energy of 3435.57 kcal/kg, digestible calcium of 0.23% and digestible phosphorus of 0.13%. The crude protein and phosphor showed a higher digestibility coefficient in the RDU (86.87 and 55.68%) than in the RD diet (83.58 and 39.75%), respectively ( $P < 0.05$ ), and no digestibility differences were observed for the other components. The wet grain corn stored in a bag type silo can be used to feed piglets in the initial phase, aiming at anticipating the harvest and consequently reducing production costs, in addition to presenting nutritional levels similar to corn harvested with 18% moisture.

**Keywords:** conservation, digestibility, swine

## SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO .....	9
2.0. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	10
2.1 Suinocultura brasileira .....	10
2.2 Aspectos gerais da utilização do grão de milho seco na suinocultura .....	10
2.3 Milho grão-úmido .....	11
3.0. MATERIAL E MÉTODOS .....	12
4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
6.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	18

## 1.0 INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira tem passado por mudanças nas últimas décadas devido a grandes avanços tecnológicos, o que explica o crescimento desta atividade de maneira contínua nos últimos anos. Esse crescimento tem sido acompanhado através de indicadores econômicos e sociais, como participações no mercado interno e externo, e na geração de empregos de forma direta e indireta.

A criação de suínos é influenciada de forma direta pela agricultura, pois, a base da alimentação destes animais são milho e farelo de soja. Com isso, quaisquer imprevistos decorrentes na agricultura, como a baixa produção e/ou valores exorbitantes desses insumos, influência diretamente os custos de produção, pois 70 a 80% dos custos é composto por gastos com alimentação.

Desta forma, pesquisadores, responsáveis técnicos e produtores, buscam alternativas que possam melhorar o desempenho e a rentabilidade da suinocultura. Sendo assim, uma alternativa é o armazenamento em silo tipo bag, do grão de milho, colhido com umidade elevada, podendo ser uma forma viável de armazenamento, além de integrar o sistema agropecuário.

O silo bolsa ou silo tipo “*bag*” é uma nova forma de armazenamento de grãos ou de silagem, que busca diminuir um dos principais problemas para o agricultor que é a falta de espaço para armazenar a produção do milho. Esse sistema requer menor investimento inicial, quando comparado aos silos metálicos, além de ser de fácil instalação

O silo tipo *bag* consiste em um tubo flexível de polietileno de alta densidade, um material resistente que propicia uma barreira para o oxigênio, não permitindo trocas de ar com o ambiente externo depois de fechado, criando condições ideais (atmosfera sem oxigênio) para conservação do produto. Tais condições, impede o desenvolvimento de pragas e insetos, não afetando a qualidade e o valor nutricional do produto ao final do período de armazenamento.

Os grãos úmidos de milho, estão sendo cada vez mais utilizado e estudado no Brasil, por apresentar algumas vantagens significativas em relação ao milho seco, como a antecipação da colheita, para a inserção de uma nova cultura na área de plantio. Sendo utilizado um sistema de armazenamento mais simples, como em silos tipo *bag*, proporciona condições para estocagem dos grãos nas propriedades de uma maneira prática, rápida, econômica e sem afetar os valores nutricionais do milho (REIS et al., 2001).

Entretanto, a falta de informações quanto a digestibilidade de dietas e a viabilidade econômica deste tipo de utilização de milho, contribui para o baixo número de produtores que aderem esta prática. Assim, objetivou avaliar a digestibilidade do ingrediente e das dietas de leitões recém-desmamados, utilizando dietas compostas por milhos colhidos 25% de umidade e armazenadas em silos tipo *bag*.

## **2.0. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Suinocultura brasileira**

A cadeia produtiva de suínos no Brasil, cresceu significativamente nos últimos anos. Vários indicadores econômicos e sociais, como a participação no mercado mundial, volume de exportações, número de empregos diretos e indiretos, dentre vários outros fatores vem demonstrando esse desenvolvimento.

A suinocultura é uma atividade dependente da agricultura, pois a principal fonte de proteína e energia dos suínos são oriundas de grãos, como milho e farelo soja, insumos esses que podem onerar o custo com alimentação na suinocultura em até 80%. Desta forma, pesquisadores e produtores vêm buscando alternativas, como alimentos alternativos, aditivos e outras formas de armazenamento dos grãos, que visem melhorar a rentabilidade, sem afetar no desempenho dos animais.

### **2.2 Aspectos gerais da utilização do grão de milho seco na suinocultura**

O milho é a principal fonte de energia para animais não-ruminantes, devido a sua grande disponibilidade comercial e seu aspecto nutricional, é o alimento mais utilizado em formulações de ração para suínos, chegando a corresponder de acordo com a fase do animal, em média 75% do volume da ração. Normalmente o processamento do grão de milho seco, envolve custos adicionais com: transporte, secagem e armazenamento. No estado de Mato Grosso, o plantio do milho é realizado logo após a colheita da soja, e é colhido em meados de junho, com umidade em torno de 18%.

De acordo com Brooker et al., (1992) o milho colhido com umidades inferiores a 18%, tende a perder massa seca no campo por respiração. Além disto, os grãos podem sofrer maiores danos devido aos mecanismos de debulha, causando lesões no endosperma e no pericarpo, ou até mesmo ruptura do endosperma, possibilitando a ação de fungos e insetos, reduzindo a massa

seca específica e ocasionando a formação de micotoxinas (FARIAS et al., 2000; RADÜNZ et al., 2006).

A qualidade do grão de milho pode ser afetada de forma direta e indireta por fungos, conseqüentemente pela produção de micotoxinas, que geram danos à saúde do animal, devido a atividade tóxica que pode exercer sobre o organismo (FARIAS et al., 2000; KUMAR et al., 2008). A técnica de manter o grão de milho na planta até a secagem, por questões econômicas, inicia o processo de deterioração, porém está técnica e comumente utilizada pelos agricultores, pelo fato de necessitar menor investimento. Entretanto, tal prática pode resultar elevadas infestações de fungos e de pragas nos grãos armazenados (MILLER, 1995; RESNIK et al., 1996; REID et al., 1999; NESCI et al., 2003).

O armazenamento também pode ser um problema, segundo Lopes et al., (1990) o armazenamento inadequado do milho, pode gerar substrato para fungos e insetos, alterando a composição química e seu valor nutricional. Portanto, uma alternativa que está sendo estudada é a utilização do milho grão-úmido armazenado em silo tipo *bag*, que diminui custos com o armazenamento e integra os sistemas de maneira viável.

### **2.3 Milho grão-úmido**

A colheita do milho grão úmido, é feita por colheitadeiras convencionais, com umidade variando entre 25 e 40% no máximo, sendo assim, após a colheita o milho é processado, ou seja, moído, para ser adicionado as dietas para suínos. Os grãos podem ser armazenados em diferentes tipos de silos, dentre eles o silo tipo *bag*, ou silo bolsa como é comumente conhecido, o qual deve ser bem cobertos com lona plástica preta ou dupla face, para evitar perdas (NUMMER, 2001). Neste tipo de armazenamento o produtor também necessitaria de uma ensiladeira, e se necessário uma proteção ao redor do silo, para evitar que outros animais danifiquem o silo,

A utilização do milho na forma de grão-úmido na alimentação de suínos, é uma alternativa para a produção de grãos na propriedade. De acordo com Oliveira et al. (2004), existem inúmeras vantagens em relação a utilização do milho grão seco, dispostas na literatura, dentre elas: antecipação da colheita, redução nas perdas quantitativas e qualitativas na fase pós-colheita, sistema de armazenamento mais simples e econômico, conservação do valor nutritivo por maior período de tempo, maior disponibilidade de nutrientes, menor incidência de diarreia em animais recém-desmamados e ausência de taxas e impostos com transporte.

Porém, a indisponibilidade de informações relacionado ao desempenho dos animais, digestibilidade e a viabilidade econômica deste alimento, faz com que esse manejo ainda seja promissor. Sendo assim, pesquisas relacionadas ao valor nutritivo e ao uso do milho armazenado em grão úmido, sobre o desempenho dos suínos, tem sido realizada.

Oliveira et al. (2004) ao avaliarem o valor nutritivo e o desempenho de leitões alimentados com rações contendo silagem de grãos úmidos de milho (SGUM), observaram que não houve efeito da inclusão de SGUM sobre o ganho de peso e o consumo de ração, entretanto, ocorreu redução linear na conversão alimentar e no custo da ração por quilograma de peso vivo ganho.

Dados semelhante foram observados por Lopes et al. (2013) quando avaliaram a utilização da silagem de milho em grão úmido em suínos em fase inicial de 8 a 30 kg, os autores relataram benefícios na conversão alimentar nos primeiros 17 dias pós-desmame, e no ganho diário de peso no período de 18 a 35 dias. Além disso, observaram menor incidência de diarreia nos primeiros 14 dias pós-desmame nos leitões, o que está associado a presença de ácido láctico.

### 3.0. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de estudos metabólicos da Universidade Federal de Rondonópolis. O ensaio avaliou a composição química e a digestibilidade do milho, colhido com 25% de umidade e armazenado em silo tipo *bag* por aproximadamente 12 meses.

Foram utilizados 30 leitões de linha comercial, machos castrados, com peso inicial médio de  $\pm 25,08$  kg e idade média de  $\pm 60$  dias. Os animais foram confinados em gaiolas para estudo de metabolismo (Figura 1).

Figura 1. Gaiolas de estudo de metabolismo.



Fonte: Arquivo Próprio (2020)

O período experimental teve duração de 10 dias, sendo cinco dias de adaptação dos animais às gaiolas e às dietas experimentais e cinco dias de coleta de fezes e de urina. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados para controlar as diferenças de peso inicial, com dez repetições, três tratamentos e um animal por unidade experimental.

Avaliou-se três dietas: dieta referência, sem a utilização de grão de milho úmido (DR); dieta contendo silagem de grão de milho úmido (DRU) e dieta composta por 75% da dieta referência e 25% de grão de milho úmido (DR25). A DR e DRU atenderam as exigências nutricionais recomendadas por Rostagno et al., (2017) para leitões dos (15 a 30 kg) de alto potencial genético.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 06:30 e às 17:00 h e a quantidade diária fornecida foi estabelecida de acordo com o consumo na fase de adaptação, cinco dias, baseando-se no menor consumo do animal dentro de cada bloco e no peso metabólico ( $P^{0,75}$ ) dos animais.

As rações foram umedecidas antes de cada refeição com o objetivo de diminuir a pulverulência, desperdício e facilitar o consumo. Após cada refeição, foi fornecida água à vontade aos animais. Foi utilizado o método da coleta total de fezes, e para definir o início e o final do período de coleta, sendo adicionado 1% de óxido férrico ( $Fe_2O_3$ ) às rações, como marcador fecal. As fezes produzidas foram coletadas diariamente duas vezes ao dia às 06:45 e às 17:15 horas, acondicionadas em sacos plásticos, pesadas, identificadas e congeladas para posterior análises.

O volume de urina excretado foi coletado em baldes plásticos, colocados sob o funil coletor da gaiola contendo 20 mL de HCl 6N, para evitar perdas de nitrogênio e proliferação bacteriana. No funil coletor de urina foi colocada lã de vidro para retenção de impurezas. A coleta da urina foi feita às 16h00min. Após a homogeneização, foi retirada uma alíquota de 20% do volume total (urina + água deionizada), conteúdo este que foi armazenado em garrafa plástica, devidamente fechada e identificada e, em seguida, sendo congelada até a análise laboratorial.

Ao final do período de coleta, as fezes e urina de cada animal foram descongeladas, homogeneizadas e amostradas. As porções de fezes foram submetidas à pré-secagem, em estufa com circulação de ar forçada a 55° C durante 72 horas, e posterior moagem em moinho de “facas” com peneira com crivos de 1 mm. As amostras de urina foram secas em placas de Petri, em estufa com circulação de ar forçada a 55° C por 72 horas, sendo que a cada 24 horas o

volume das placas foram completados. As amostras de ração e das silagens foram apenas moídas, seguindo os mesmos procedimentos descritos para as amostras de fezes.

As amostras processadas de fezes, ração e da silagem de grão úmido do milho, foram encaminhadas e analisadas no laboratório da empresa Agrocerec Multimix®, para análises dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P), amido e energia bruta (EB). Entretanto, com relação as amostras coletadas de urina, devido as condições e a falta de materiais, não foi possível realizar as análises a cerca deste material.

Disposto dos resultados das análises bromatológicas, foram calculados os coeficientes de digestibilidade aparente da MS, EB, PB, Amido, Ca e P, assim como os respectivos nutrientes digestíveis e energias digestíveis das dietas.

#### 4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se a composição química da MS, amido, PB, EB, Ca e P os coeficientes de digestibilidade, bem como os componentes digestíveis do ingrediente teste (grão úmido de milho armazenado em silo tipo *bag*).

**Tabela 1** - Composição química, coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) e nutrientes digestíveis do grão úmido de milho armazenado em silo tipo *bag*

Componentes	Composição Química	CDA, %	Componentes digestível
MS/MSD, %	87,55	89,91	78,72
Amido/dig., %	63,07	89,50	56,45
PB/PD, %	8,16	85,41	6,97
EB/ED, kcal/kg	3939	87,27	3437,57
Ca/ Ca dig., %	0,07	33,33	0,23
P / P dig., %	0,24	54,16	0,13

O grão úmido de milho, apresentou composição de 87,55% de MS, 63,07% de amido e 8,16% de PB, valores esses inferiores dos compilados por Rostagno et al., (2017), quando comparado com milho 8,80% de PB, que foram de 92,6% para MS, 66,1% para amido e 8,80% para PB. Já a EB, Ca e P, apresentaram valores superiores aos valores de Rostagno et al., (2017), que foram de 3936 kcal/kg, 0,02% e 0,19% respectivamente.

Silva et al., (2006), avaliaram silagem de grão úmido para suínos na fase de crescimento e terminação e obtiveram valores de 87,45% de MS, 59,91% de amido, 7,68% de PB, 3844



kcal/kg de EB, 0,02 de Ca e 0,25 de P. Esses valores foram inferiores aos encontrados neste trabalho, com exceção do P que apresentou valor semelhante. Segundo Jobim et al. (1997), a composição química da silagem de grão úmido de milho, pode variar em função do teor de umidade no processo de ensilagem e ainda da proporção de sabugo presente, dentre outros fatores.

Além disso, os teores de nutrientes do milho podem variar, conforme a variedade genética, a aplicação de adubos na correção da fertilidade do solo (principalmente N) e ainda as condições climáticas da região de plantio (LIMA ET AL. 1999).

Na tabela 2, encontram-se os coeficientes de digestibilidade da MS, Amido, PB, EB, Ca e P, da dieta referência e da dieta com grão úmido de milho.

**Tabela 2.** Coeficiente de digestibilidade da dieta referência (DR) e dieta contendo grão úmido de milho (DRU)

<b>Componentes, %</b>	<b>DR</b>	<b>DRU</b>	<b>CV, %</b>	<b>P</b>
Matéria Seca	88,36	88,51	1,55	0,820
Amido	98,41	98,34	0,43	0,750
Proteína Bruta	83,58b	86,86a	2,75	0,018
Energia Bruta	86,70	86,84	1,67	0,840
Cálcio	62,94	64,37	10,82	0,672
Fósforo	39,75b	55,68a	18,25	0,004
Proteína Digestível, %	12,8634	17,5972		
Amido Digestível, %	56,4663	46,919		
Energia Digestível, kcal/kg	3514,46	3497,61		

CV - Coeficiente de variação; Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem ( $P > 0,05$ ) significativamente pelo teste de Tukey.

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, amido, energia bruta e cálcio não tiveram diferenças estatística ( $P > 0,05$ ) nas dietas testadas, entretanto o P e a PB apresentaram maior coeficiente de digestibilidade na DRU (55,68% e 86,87%) que na dieta DR (39,75% e 83,58%), respectivamente ( $P < 0,05$ ).

Oliveira et al. (2004) ao comparar o coeficiente de digestibilidade da PB, calculado a partir dos dados apresentados nas tabelas da EMBRAPA (1991) e de Rostagno et al. (2000) para o milho seco, verifica-se que o método de estocagem do milho grão úmido, pode aumentar

a disponibilidade de PB, o que foi observado no presente estudo, pois o milho foi armazenado em silo tipo *bag*.

Os dados encontrados na presente pesquisa corroboram com os de Silva et al. (2005), que ao avaliarem a digestibilidade da silagem de grão úmido para suínos em fase de crescimento, encontraram coeficientes de digestibilidade de 85% para PB e 90% para MS. Os autores concluíram que a silagem de grãos úmidos de milho apresenta teores digestíveis de MS, EB superiores quando comparados aos do grão de milho tradicional.

Silva et al. (2005) com o objetivo de comparar os balanços metabólicos de animais alimentados com dietas contendo milho seco e silagem de grãos úmidos, observaram que substituição dos grãos de milho seco por silagem de grãos úmidos em dietas de suínos não influenciou ( $P>0,05$ ) os balanços do nitrogênio e da energia.

Tse et al. (2006) ao avaliarem diferentes granulometria da silagem de grão úmido de milho, em relação ao milho grão seco, verificaram aumento significativo do coeficiente de digestibilidade do fósforo com relação ao milho grão seco a medida que reduz a granulometria, aumentando a área de contato com as enzimas digestivas. Os autores concluíram que o aumento da digestibilidade possa estar relacionado com uma provável ação favorável do processo de ensilagem sobre as moléculas de fitato, aumentando a disponibilidade do fósforo.

Junqueira et al. (2013) avaliaram o uso da silagem de grão úmido de milho com alto valor energético na alimentação de suínos, e observaram maior ganho de peso e melhor conversão alimentar de animais que receberam silagem de grão de milho úmido.

Já de acordo com Castro et al. (2009) ao avaliarem o resultado econômico e o desempenho de leitões na fase de creche alimentados com rações formuladas com base nos nutrientes digestíveis da silagem de grãos úmidos de milho, concluíram que a digestibilidade aparente de (MS), (PB), (P) e (Ca) e o nível de energia digestível foram maiores para a dieta à base de SGUM formulada considerando os valores nutricionais determinados no experimento de digestibilidade. E com relação ao desempenho, a SGUM proporcionou melhor conversão alimentar e os menores custos/kg de peso ganho, porém, não foram observadas diferenças no ganho diário de peso e no consumo diário de ração.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a viabilidade econômica. Gonçalves et al. (2005) avaliaram a inclusão da silagem de grão úmido de milho, em substituição ao milho seco, em rações para frangos de corte criados nos sistemas convencional e alternativo, e observaram que a inclusão de até 60% de silagem de grão úmido, em

substituição ao milho seco, reduz o custo da ração sem alterar o desempenho das aves aos 21, 42 e 49 dias, e o rendimento de carcaça aos 49 dias.

## **5.0. CONCLUSÃO**

O grão úmido de milho pode ser uma alternativa para suínos em fase inicial, uma vez que apresenta maior digestibilidade de PB e P que o milho tradicionalmente utilizado.

## 6.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEOLA, O. Digestion and balance techniques in pigs. In: LEWIS, A.J.; SOUTHERN, L. L. **Swine Nutrition**, 2. ed., Boca Raton: CRC Press, 2001. p. 903-916.
- BROOKER, D. B. et al. **Drying and storage of grains and oilseeds**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
- CASTRO, V. S. et al. Formulação de rações para leitões com base nos nutrientes digestíveis da silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.1914-1920, 2009.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves. 3.ed. Concórdia: **EMBRAPA - CNPSA**, 1991. 97p.
- FARIAS, A. X. et al. Contaminação endógena por *Aspergillus* spp. em milho pós-colheita no Estado do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 3, p. 617-621, 2000.
- GONÇALVES, C. J. et al., Silagem de grãos úmidos de milho em substituição ao milho seco da ração de frangos de corte criados em dois sistemas. **Pesquisa. Agropecuária. Brasileira**, v.40, n.10, p.1021-1028, out. 2005.
- JUNQUEIRA, O. M. et al. O uso da silagem de grão úmido de milho com alto valor energético na alimentação de suínos. **pt.engormix.com**. São Paulo-SP, 2013.
- KUMAR, V. et al. Mycotoxin research and mycoflora in some commercially important agricultural commodities. **Crop Protection**, v. 27, n. 6, p. 891-905, 2008.
- LIMA, G.J.M.M. et al. Composição química e valor energético de silagem de grãos úmidos de milho para suínos. **Concórdia: EMBRAPA**, 1999. 2p. (Comunicado Técnico, 40).
- LOPES, D.C. et al. Efeito do nível de carunchamento do milho sobre a digestibilidade de sua proteína e energia para suínos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.19, n.3, p.181-185, 1990.
- LOPES, A. B., et al., Silagem de grãos úmidos de milho para suínos na fase inicial dos 8 aos 30 kg. **Boletim De Indústria Animal**, v. 58, p. 181-190. 2013.

- MILLER, J. D. Fungi and mycotoxins in grain: implications for stored product research. **Journal of Stored Products Research**, v. 31, n. 1, p. 1-16, 1995.
- NESCI, A. et al. Control of *Aspergillus* growth and aflatoxin production using antioxidants at different conditions of water activity and pH. **Journal of Applied Microbiology**, v. 95, n. 2, p. 279-287, 2003.
- NUMMER, I. Silagem de grão úmido de milho. **9º Seminário Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura 25 a 27 de abril de 2001**. Gramado, RS;
- OLIVEIRA, R.P de et al. Valor nutritivo e desempenho de leitões alimentados com rações contendo silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 146-156, 2004.
- RADÜNZ, L. et al. Influência do método de armazenamento na qualidade física e biológica de grãos de milho. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 31, n. 2, p. 136-143, 2006.
- REID, L. M. et al. Interaction of *Fusarium graminearum* and *F. moniliforme* in maize ears: disease progress, fungal biomass, and mycotoxin accumulation. **Phytopathology**, v. 89, n. 11, p. 1028-1037, 1999.
- REIS, W. et al Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservado em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.
- RESNIK, S. et al. A survey of the natural occurrence of aflatoxins and zearalenone in Argentina field maize 1983–1994. **Food Additives and Contaminants**, v. 13, n. 1, p. 115-120, 1996.
- REID, L. M. et al. Interaction of *Fusarium graminearum* and *F. moniliforme* in maize ears: disease progress, fungal biomass, and mycotoxin accumulation. **Phytopathology**, v. 89, n. 11, p. 1028-1037, 1999.
- ROSTAGNO, H. S. et al., **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: Imprensa Universitária/UFV, 2017, 186 p.
- ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos - Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 141p.
- SILVA, A. A. et al. Digestibilidade e balanços metabólicos da silagem de grãos úmidos de milho para suínos. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.877-882, 2005.

TSE, M.L.P. et al. Valor nutricional da silagem de grãos úmidos de milho com diferentes graus de moagem para leitões na fase de creche. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 6, p. 1214-1221, 2006.