



ALAN FREIRE

**CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA
SILAGEM DE MILHO PRODUZIDA NO HARAS DO
HENRIQUE E A EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DE ÉGUAS
ATÉ O 4º MÊS DE LACTAÇÃO**

LAVRAS – MG

2021

**CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE
MILHO PRODUZIDA NO HARAS DO HENRIQUE E A EXIGÊNCIA
NUTRICIONAL DE ÉGUAS ATÉ O 4º MÊS DE LACTAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentada à Universidade
Federal de Lavras como parte das
exigências do Curso de Zootecnia,
para obtenção do título de
Bacharel.

Profa. Dra. Ana Paula Peconick

Orientadora

MSc. Gabriela Oliveira Pessoa

Coorientadora

À Deus por estar presente espiritualmente em momentos difíceis, aos meus pais Sebastião e Silvana, que sempre me motivaram pra que esse momento tornasse possível.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, em especial ao Departamento de Zootecnia pela oportunidade de estudo e da realização da minha graduação.

À PRP e PRAEC que me proporcionaram todos esse anos auxílio pra que pudesse concluir meu curso com êxito pelo programa de bolsas PIBIC – UFLA.

Aos meus pais Sebastião e Silvana e meus irmãos Joelder, Jéssica, Alisson e Anderson que sempre se fizeram presentes na minha jornada sempre me amparando.

Aos meus sobrinhos Alice, Letícia, Théo e Lucas.

À professora Dra. Ana Paula Peconick que está presente desde o início da graduação, não medindo esforços, e sempre se dedicando para que esse momento fosse possível, minha imensa gratidão, pra sempre em meu coração.

Aos meus amigos, Matheus, Alisson, Yasmin, Elisana, Talita, Mayra, Kimberly, Rafael, Mylena, Ana e Rony, que sempre dividiram comigo os momentos difíceis da universidade, obrigado pelo companheirismo, alegrias e cachaças, com certeza esses momentos sempre serão lembrados.

À Gabriela e o Jorge Henrique, pelo acolhimento, à toda família do Haras do Henrique, pessoas ímpares que tive o prazer em conhecer.

À professora Dra. Raquel Silva de Moura por todo conhecimento, conversa, e paixão pelos cavalos.

Ao Centro Acadêmico de Zootecnia (CAZoo) pelas oportunidades e amizades.

Ao Núcleo de Estudos em Equidecultura (NEQUI) por ter me acolhido tão bem por me ensinar a trabalhar em equipe e pelas grandes amizades.

À todos os Professores que estiveram comigo durante a graduação foram o diferencial.

À todos os cavalos em especialmente as éguas do Haras do Henrique pela contribuição, à esses animais esplêndidos que nos desperta os melhores sentimentos.

Aos companheiros de graduação pelos anos passados juntos.

À todos que estiveram ao meu lado durante esse jornada.

Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.

(Provérbios 16:3)

RESUMO

A utilização da silagem de milho é amplamente utilizada nas fazendas de produção animal nos meses de escassez de pluviação. Esse se torna o volumoso responsável de suprir as exigências nutricionais dos animais na ausência de pastagem. O presente estudo teve como objetivo avaliar a composição da silagem de milho confeccionada no Haras do Henrique situado em Nepomuceno – Minas Gerais e verificar se esse volumoso é capaz de atender às exigências mínima de MS, ED, PB, Ca e P de éguas da raça Mangalarga Marchador até o 4º mês de lactação. Foram utilizadas 14 éguas Mangalarga Marchador, sendo 6 éguas no primeiro mês, 3 no segundo mês, 3 no terceiro mês e 2 no quarto mês de lactação, consumindo exclusivamente silagem de milho. Os dados foram submetidos à análise de variância seguindo um delineamento em blocos casualizados (DBC) e foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de significância de 5%. A silagem de milho excedeu às exigências mínimas dos animais de ED, porém não foi capaz de suprir as necessidades de PB, Ca e P. Tendo em vista os aspectos observados recomenda-se ajustes na dieta desses animais.

Palavras-chave: Equinos. Nutrição. Volumoso.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

MS	Matéria Seca
PB	Proteína bruta
ED	Energia digestível
Ca	Cálcio
P	Fósforo
MM	Matéria Mineral
FDN	Fibra em detergente neutro
FDA	Fibra em detergente ácido
ECC	Escala de condição corporal
g	Gramas
kg/d	Kilograma / dia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 O Mangalarga Marchador	11
2.2 Particularidades na nutrição de equinos	12
2.3 Conservação de alimentos pelo processo da ensilagem	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. INTRODUÇÃO

A silagem de milho é uma alternativa a ser utilizada como volumoso na alimentação dos equinos nos meses de escassez da chuva e de pastagens (NEGRÃO, 2010). O milho é um alimento rico em energia, porém, seus teores de proteína deixam a desejar, bem como o desbalanceamento dos nutrientes cálcio e fósforo (ANDRIGUETTO et al., 1983).

A utilização desse alimento em haras de produção de cavalos acontece, geralmente, nos meses que coincidem com a estação de parição das éguas, animais estes com ciclo estral sazonal (ABCCMM, 2017).

A preocupação primária é que essas éguas, ao terço final de gestação estejam em condição corporal boa para que na fase de aleitamento esses animais possam produzir leite com teores desejáveis de nutrientes e componentes imunológicos e que sejam capazes de atenderem as necessidades nutricionais mínimas de seus filhotes, assim como a imunização passiva, favorecendo assim um bom crescimento e desenvolvimento do potro (CINTRA, 2016).

Neste intuito, este estudo possui como objetivo avaliar a composição da silagem de milho confeccionada no Haras do Henrique e verificar se esse volumoso é capaz de atender às exigências mínima de MS, ED, PB, Ca e P de éguas da raça Mangalarga Marchador até o 4º mês de lactação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O Mangalarga Marchador

A raça de equinos Mangalarga Marchador tem sua origem no sul de Minas Gerais, há cerca de 200 anos, na cidade de Cruzília, sendo resultado de cruzamentos de éguas nativas com garanhões vindos da Coudelaria Alter do chão em Portugal. Neste período sempre foi utilizada nas lidas do campo e como meio de transporte das famílias, desempenhando importante função econômica e social na vida rural dos sul-mineiros (COSTA et al., 2004).

A Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador (ABCCMM) foi fundada em 16 de julho de 1949, em reunião realizada em Caxambu – MG, possuindo hoje sede em Belo Horizonte - MG. Esta entidade é considerada a maior associação de uma única raça da América Latina, com aproximadamente 22 mil associados (ABCCMM, 2020).

Como características que despertam o interesse de selecionadores na raça Mangalarga Marchador, destacam-se andamento marchado, docilidade, rusticidade e boa índole. As fêmeas, de acordo com o padrão da raça, têm cerca de 1,40 a 1,54 metros de altura de cernelha, e os machos apresentam altura de cernelha de 1,47 a 1,57 metros, sendo altura ideal para ambos de 1,44 e 1,5^o metros e cabeça triangular com perfil reto a subconcavo; pescoço piramidal; estrutura forte e bem proporcionada; andamento tipo marcha batida ou picada assim classificados como animais mediolíneos (ABCCMM, 2020). Desde o manejo com gado, a cavalgadas, lazer e esporte, este animal tem grande versatilidade.

Nos últimos anos, com o crescimento do esporte equestre especialmente por provas de marcha, a procura por esses animais atingiu outros patamares, resultando assim em cavalos com altos valores empregados.

O rebanho efetivo de cavalos da raça Mangalarga Marchador ultrapassava 600.000 animais registrado, espalhados em todo território nacional, além de outros países, especificamente em Minas Gerais são 241.520 marchadores, logo, tornando a maior raça equina da América Latina. Além de ser difundida por todo o Brasil, tem também exemplares em vários países como: Estados Unidos, Alemanha, Holanda, Bélgica, Portugal, Itália, Canadá, Israel, Peru, Uruguai, Argentina, Congo, França e Dinamarca, responsável por movimentar milhões de reais através de vendas diretas e leilões, além de impulsionar o aumento no setor empregatício do agronegócio-cavalo (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA, 2016).

Com o sancionamento da Lei nº 12.975 em 2014, conferiu-se então o título de raça Nacional pelo reconhecimento econômico destes animais ao país.

2.2. Particularidades da nutrição de equinos

Os equinos são classificados como animais herbívoros e não ruminantes, tendo como base da sua alimentação a forragem e possuindo região ceco-cólica funcional.

Após a ingestão do alimento, ele é fermentado no intestino grosso, onde estão localizados o ceco e colón, sendo essas, estruturas funcionais capazes de fermentar o alimento, gerando ácidos graxos voláteis responsáveis de originar energia para o animal (BRANDI; FURTADO, 2009). O conhecimento prévio da particularidade na fisiologia digestiva desses animais é de extrema importância para a nutrição. Afinal, é preciso dar a devida atenção quando submeter os cavalos a certos tipos de alimentos, pois estes, utilizados de forma errônea, irão acometer a saúde e bem estar dos equinos, acarretando transtornos intestinais, tais como a cólica equina.

Estudos de Raineri e Stivari. (2013); Victor et al. (2007); Domingues. (2009), relacionados sobre qual forragem seria a mais indicada para alimentação, destacaram as gramíneas como o tifton, pois possuem fibras de boa digestibilidade. Além disso, alertaram para volumosos que possuem excesso de amido, fatores anti-nutricionais e que são desbalanceados nutricionalmente, pois levam a prejuízos para a integridade dos cavalos, éguas e potros. Dessa forma, devem ser evitados.

O consumo excessivo de amido vindo da dieta torna-se um problema por desencadear o abaixamento do pH intestinal, tendo como consequência a acidificação. Esse processo acarreta a morte de microrganismos, que, posteriormente desencadeiam problemas de saúde no equino como, laminites, cólicas e perda de peso (BRANDI; FURTADO, 2009).

Dentre as fases de produção de equinos, éguas em lactação torna a categoria mais exigente nutricionalmente, pois a necessidade de proteína, energia e minerais se elevam cerca de 40%. Além de possuírem as necessidades basais para manutenção, precisam produzir o leite para manter a cria (NRC, 2007). Para éguas em lactação, o peso se torna um critério importantíssimo a se atentar, já que éguas mal nutridas, com baixo peso e escore de condição corporal tendem a produzir menor quantidade de leite pro seu filhote, ele é o principal alimento responsável por suprir as demandas nutricionais do potro, que até o primeiro mês de vida, mama de 4 a 7 vezes por hora e, neste período, logo se desenvolvem em cerca de 70% da estrutura corporal nos primeiros meses (CINTRA, 2016).

Éguas saudáveis no terço final de gestação e em condições de bem estar, devem apresentar escore de condição corporal 4 em uma escala de 1 a 5 (WILDMAN et al. 1982; MCMAUS et al., 2010). Na estação de parição, as éguas tendem a perder peso e escore utilizando reservas de nutrientes corporal para suprir as suas demandas dietéticas quando a forragem não é capaz de fornecer os nutrientes necessários e na deficiência de suplementação via concentrado (CINTRA, 2016).

2.3. Conservação de alimentos pelo processo de ensilagem

Alimentos conservados são amplamente utilizados nos meses de escassez da chuva, onde, se depara com cenário de baixa produção de pastagem. Todavia, o consumo do volumoso nesta forma se mostra bastante interessante nas fazendas de produção animal (DOMINGUES, 2009).

O milho, por suas características estruturais e nutricionais, como alta produção de massa verde por hectare, fácil manejo, bom perfil de fermentação, boa aceitabilidade pelos animais e alto valor energético, se torna a forragem mais utilizada para confecção de alimentos conservados (LANES et al., 2006). Pinho et al., (2007) constataram em seus estudos que a produção de matéria seca do milho para forragem é maior quando a semeadura do milho é feita no mês de novembro. Porém, para obter o alimento conservado com melhor valor nutritivo, recomenda-se que a semeadura ocorra no mês de janeiro.

Uma nutrição balanceada é essencial para a sobrevivência de qualquer ser vivo. O mesmo acontece com as plantas, que, em muitos casos, necessitam de um suplemento para se desenvolver de forma saudável, mesmo que alguns dos principais nutrientes estejam presentes no solo. De acordo com Domingues. (2009), o efeito dos nutrientes no solo tem se mostrado pouco relevante sobre a qualidade das forragens, mas com um efeito notável sobre a produção total e sobre o rendimento das diferentes espécies forrageiras. As exceções seriam o nitrogênio, cujo efeito sobre os teores de proteína bruta é considerável; onde podem melhorar a digestibilidade e a composição dos tecidos.

Segundo Lopes et al., (2014), como a maioria dos solos brasileiros é pobre em minerais, é importante que se faça uma análise de solo antes da formação da área de cultivo da forrageira, uma vez que esses solos não nutrem as plantas de forma adequada, havendo assim uma necessidade de minerais para elas e, conseqüentemente, para os equinos. Para suprir essa deficiência, o ideal é a suplementação mineral.

Para obtenção de alimentos fermentados, há várias formas de estocagem que garantem um bom perfil fermentativo do material ensilado. As classes de silos são divididas em horizontais, como bunker, silo trincheira, bag (Figura 1) e silo de superfície (Figura 2); e verticais, que são representados pelo silo aéreo, silo subterrâneo ou de poço (Figura 3) (NOVAES et al., 2004).

Figura 1: Foto de silo horizontal tipo bag.



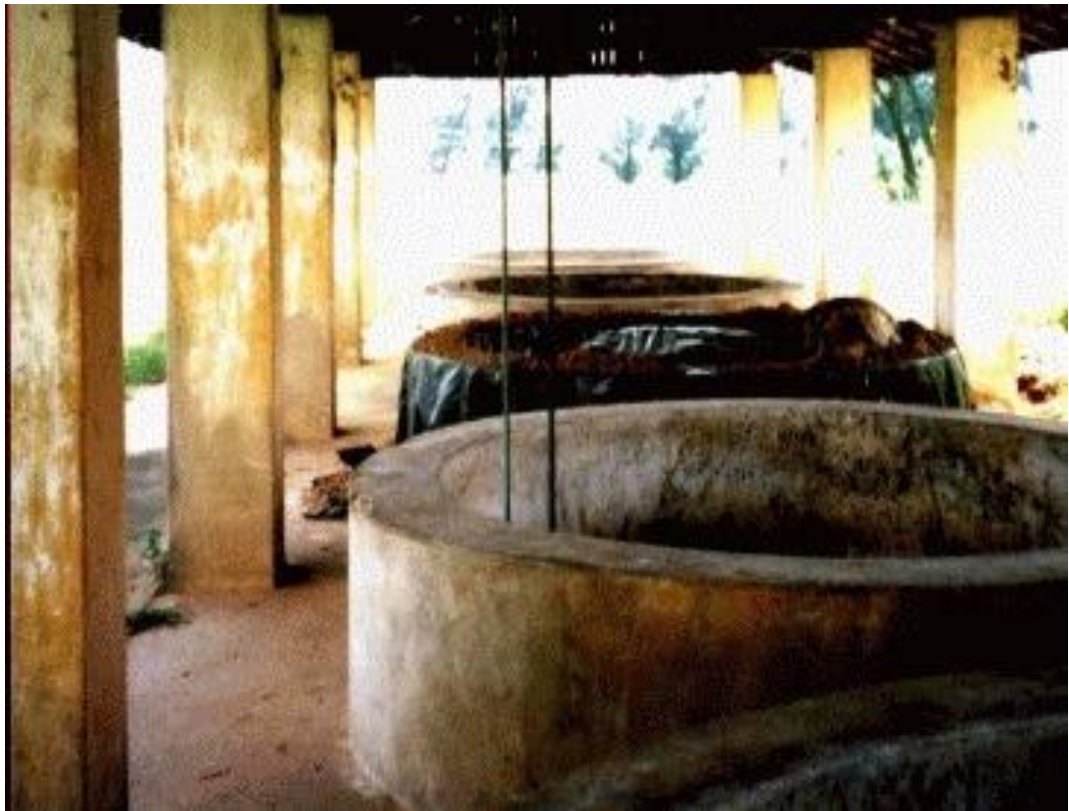
Fonte: Do autor.

Figura 2: Foto de silo tipo superfície.



Fonte: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/thiago-fernandes-bernardes/silo-superficie-opcao-para-pequenos-e-grandes-produtores-99450n.aspx>>

Figura 3: Foto de silo tipo poço.



Fonte: < <https://www.royalmaquinas.com.br/blog/silo-qual-o-tipo-ideal-para-sua-propriedade/>>

Pereira et al., (2015) caracterizam a ensilagem como processo de conservação, consistindo em um conjunto de operações destinadas à produção de silagem, que podem ser divididos em etapas de colheita, picagem, enchimento do silo e vedação. Ressaltam também que pode ou não ocorre a prática de adição de microorganismos fermentadores.

No processo de ensilagem, é desejável que bactérias ácido lácticas estejam presentes, uma vez que elas são responsáveis por produzirem compostos como ácido láctico, capaz de conservar o alimento ensilado (RUBÉNS, 2005). Gêneros encontrados frequentemente nas silagens são: *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* e *Weissella*. Essas bactérias são classificadas em três grupos: homofermentativas, heterofermentativas obrigatórias e heterofermentativas facultativas. Seus compostos gerados são, respectivamente, o ácido láctico, ácido acético, CO₂ e etanol. Heterofermentativas facultativas ficam numa posição intermediária (ELFERINK et al., 2000). Outro grupo presente, é composto por bactérias ácido propiônico, que podem ser fastidiosas anaeróbicas ou anaeróbicas facultativas. As mais frequentemente identificadas nas silagens são

Propionibacterium acidipropionici e *P. freudenreichii* (SOUZA et al., 2009). Elas possuem habilidade de fermentar uma variedade de fontes de carbono, como carboidratos, polióis e ácidos orgânicos como o ácido lático e ácido glucônico. Os substratos são oxidados a piruvato pela glicólise ou via das pentoses fosfato, que, posteriormente, é reduzido a ácido propiônico pela via Wood Werkman ou oxidado a acetato e dióxido de carbono (ÁVILA; CARVALHO 2019; LEHNING, 2000). Algumas bactérias foram estudadas para agirem como inibidoras de outras bactérias indesejáveis, mas não apresentaram ação fermentativa significativa (ÁVILA; CARVALHO 2020).

No processo de ensilagem, é preciso sempre trabalhar com boas práticas para evitar a contaminação de microrganismos indesejáveis. Os principais agentes prejudiciais são: leveduras e fungos filamentosos, enterobactérias, clostrídios, bacillus, *Listeria* e bactérias acéticas (ELFERINK et al., 2000). Quando estes estão presentes há uma grande perda de matéria seca da silagem. Ocorre também a produção de compostos indesejáveis e toxinas, que podem causar intoxicação ao animal e implicação direta no produto produzido pelo animal, e a quem faz a ingestão desses microrganismos indesejáveis através do produto, seja carne, leite e derivados (NEUMANN et al., 2007).

Os modos de inibição de bactérias indesejáveis são diversos para cada grupo. Estratégias como proporcionar ambientes anaeróbios, abaixamento do PH, utilização de outras bactérias e fazer a utilização de boas práticas da ensilagem podem ajudar a garantir a qualidade da silagem (SANTOS, 2013).

Os tricotecenos, deoxinivalenol, fumonisinas, zearalenona, aflatoxinas, ocratoxinas, ácido micofenólico, roquefortinas, citrinina são as principais micotoxinas encontradas (SANTOS 2013; ÁVILA; CARVALHO 2019). Quando produzidas, podem causar mofos na silagem, intoxicação nos animais, levando ao óbito e também podem estar presentes nos produtos oriundos desses animais, podendo causar danos à saúde de quem consome produtos infectados (MACEDÔ et al., 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados no Haras do Henrique localizado na cidade de Nepomuceno – Minas Gerais no segundo semestre do ano de 2020. Foram utilizadas 14 éguas Mangalarga Marchador, sendo 6 éguas no primeiro mês, 3 no segundo mês, 3 no terceiro mês e 2 no quarto mês de lactação.

Os animais permaneceram em piquete onde consumiam silagem de milho *ad libitum*. Foram coletados dados de peso e escores de condição corporal dos animais.

As éguas foram separadas individualmente para verificação das exigências nutricionais de cadauma, levando em consideração o peso e estágio de lactação. E, posteriormente, foram

agrupadas em por lote de lactação para análise estatística.

Foi utilizado o material base NRC HORSE para extração de dados que corroboram com as necessidades dos nutrientes de cada animal.

Foram coletadas amostras da silagem de milho produzida no Haras do Henrique e feita amostra composta. A amostra foi encaminhada ao um laboratório tercerizado a fim de verificação dos teores dos nutrientes presentes na silagem de milho pelo método de NIRS.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SISVAR. Os dados foram submetidos à análise de variância seguindo um delineamento em blocos casualizados (DBC) e foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As éguas apresentavam escore de condição corporal de 2 a 2,5 aplicando a escala de ECC de 1 a 5 de WILDMAN et al., (1982) E MCMAUS et al., (2010), e peso variando de 325 e 470 kg com auxílio da fita de pesagem.

Através da análise bromatológica da silagem de milho foram obtidos teores de MS, PB, EE, FDA, FDN, MM, Ca, P e amido (Tabela 1) e na tabela 2 as exigências nutricionais das éguas Mangalarga Marchador em diferentes meses de lactação do Haras do Henrique.

Tabela 1: Análise bromatológica da silagem de milho produzida no Haras do Henrique.

Parâmetros (%)								
MS	PB	EE	FDA	FDN	Ca	P	Amido	MM
30,4	8,22	2,64	33,04	51,03	0,2	0,16	18,66	4,49

MS: Matéria seca; PB: Proteína bruta; EE: Extrato etéreo; FDA: Fibra em detergente ácido; FDN: Fibra em detergente neutro; Ca: Cálcio; P: Fósforo; MM: Matéria mineral.

O teor de MS encontrado na análise (30,4%) diferiu dos trabalhos de Santos et al. (2020) e Marquardt et al. (2017) que observaram teores de 34,6%, e 31,9%, respectivamente. O teor observado no presente estudo se enquadra nos teores desejáveis que uma boa silagem de milho deve apresentar entre 30% a 35% (NUSSIO ET AL,2001).

Para éguas em lactação, o NRC preconiza o consumo diário de 2,5% para cada 100 kg de peso vivo (PV), entretanto, o INRA sugere que esse valor varie de 2% a 3% de acordo com a fase da lactação (Tabela 2).

Tabela 2: Exigências nutricionais de éguas Mangalarga Marchador até o 4º mês de Lactação.

Animais	Peso	Prod. de leite estimada (kg/d)	Exigências					
			MS (%)	ED (Mcal)	PB (g)	Ca (g)	P (g)	
1º Mês de Lactação								
1	440	14.34	2,5	27.93	1351	52	34	
2	345	11.25	2,5	21.90	1059	41	26	
3	310	10.11	2,5	19.67	952	37	24	
4	470	15.32	2,5	29.83	1443	56	36	
5	436	14.21	2,5	27.67	1339	52	33	
6	350	11.41	2,5	22.21	1075	41	27	
2º Mês de Lactação								
7	370	11.99	2,5	23.42	1132	44	28	
8	415	13.45	2,5	26.27	26.27	49	32	
9	330	10,6	2,5	20,89	1010	39	25	
3º Mês de Lactação								
10	380	11,36	2,5	23,26	1115	42	27	
11	372	11,12	2,5	22,77	1092	42	27	
12	325	9,72	2,5	19,9	954	36	23	
4º Mês de Lactação								
13	350	9,48	2,5	20,61	978	29	18	
14	360	9,76	2,5	21,2	1006	30	19	

MS: Matéria seca; ED: Energia digestível; PB: Proteína bruta; Ca: Cálcio; P: Fósforo.

A concentração de PB (8,22%) foi inferior ao encontrado no experimento de Aguiar (2019), com 8,73% a 10,50%, porém foi superior a 6,1% observado por Oliveira et al. (2010). Portanto, a PB encontrada nesse estudo não pode atender à exigência mínima de éguas em nenhum estágio de lactação (Tabela 3).

Tabela 3: Valores médios da necessidade nutricional de PB das éguas do Haras do Henrique.

c	Média	CV%
1º	1203,1 a	27,25
2º	722,7 a	
3º	1053,63 a	
4º	992,0 a	

Médias seguidas por letras iguais não se diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O teor de EE (2,64%) está dentro da predição do teor proposto por Vieira et al. (2013) de 0,40% a 3,70%, e varia conforme a altura de corte da planta. Ele é um dos nutrientes responsáveis por ser fonte de energia para o animal.

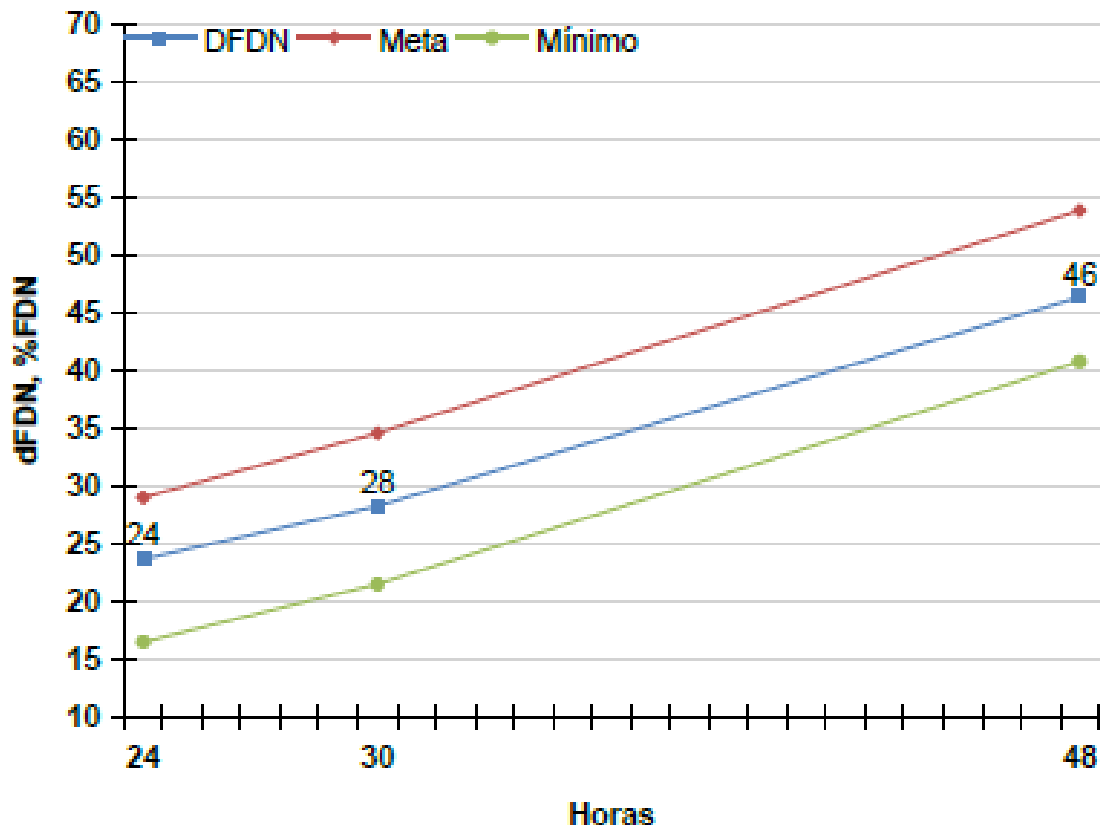
A FDA (33,04%) e FDN (51,03%) sobressaem aos teores relatados por Oliveira et al. (2010) que obteve valores de 24,44% a 30,06% de FDA, e, 39,74% a 50,76% de FDN.

Definido por Van Soest (1994), um dos indicadores de que a planta está no estágio de maturidade superior é quando teores de FDA estão elevados. Com isso, a parte insolúvel do

alimento, composta por lignina e celulose, aumenta.

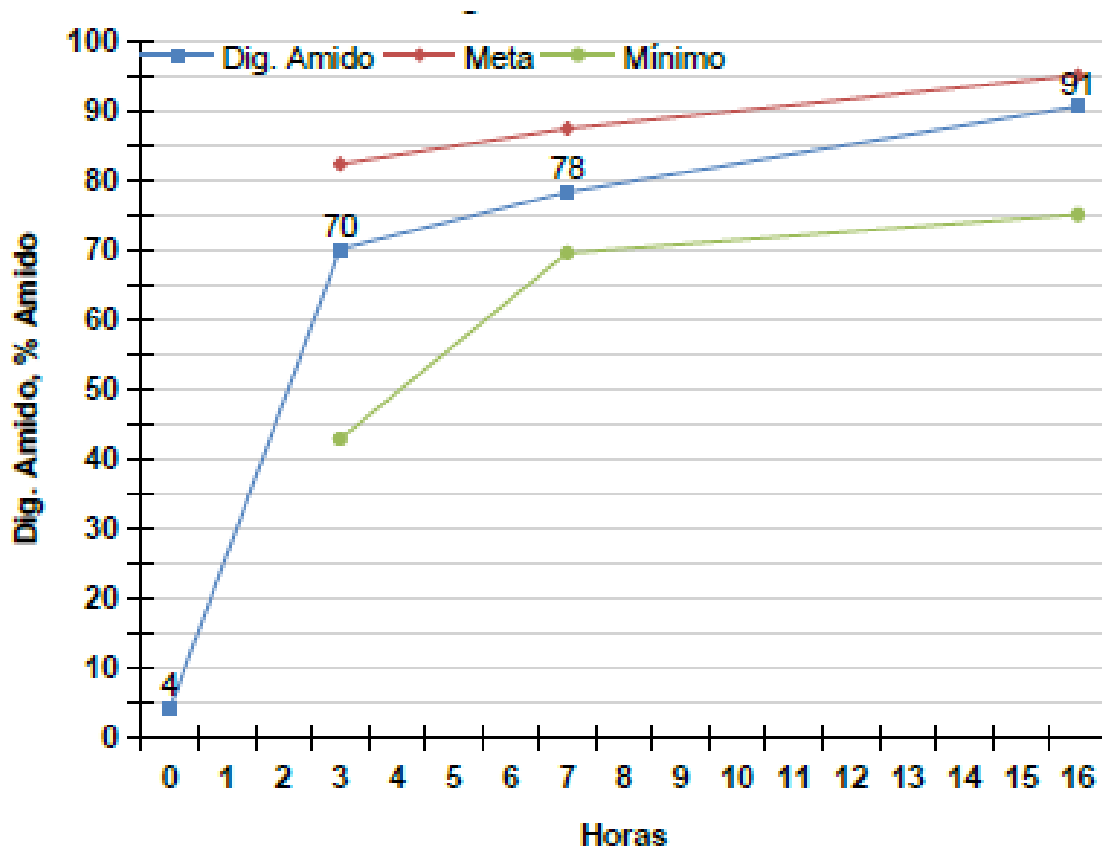
O FDN é a parte solúvel do alimento, composta por hemicelulose, celulose e lignina, sendo desejável que esse esteja em maior fração do alimento, pois a fibra é de boa digestão e fermentação. Essas fibras são responsáveis também para parte de obtenção de energia aos cavalos, através da fermentação microbiana no ceco e colón (BRANDI & FURTADO 2009). A digestibilidade de FDN aumenta no decorrer das horas (Gráfico 1).

Gráfico 1: Curva de digestibilidade do FDN.



Com relação aos nutrientes que fornecem energia aos equinos, foi possível obter o teor de amido de 18,66%, sendo ele superior a teores relatados por Velho et al. (2007), de 11,70% a 14,31%. A digestibilidade do amido tende a ser maior nas primeiras horas após a ingestão do alimento (Gráfico 2).

Gráfico 2: Curva de digestibilidade do amido.



O NRC, 2007 preconiza que a ingestão de amido por equinos deve ser de aproximadamente 0,02% por refeição, não podendo ultrapassar essa quantidade, pois o excesso desse nutriente desencadeia uma série de complicações aos animais, como laminite e cólicas (Cintra, 2016). O ideal para substituições na alimentação dos equinos é a utilização de óleos. Eles não acidificam o TGI dos equinos e é de mais fácil a absorção, já que os cavalos secretam a bile constantemente, e não possuem vesícula biliar, estrutura responsável pelo armazenamento da bile (CUNNINGHAM e KLEIN 2008; NASCIMENTO 2018).

Não houve diferença significativa na exigência de ED das éguas, contrapondo que o teor obtido na análise da silagem de milho desse estudo (Tabela 4). Este nutriente está excedendo a quantidade necessária diária a estes animais, podendo assim acarretar distúrbios metabólicos e patológicos já citados.

Tabela 4: Valores médios da necessidade nutricional de ED de éguas Mangalarga Marchador do Haras do Henrique.

Mês de Lactação	Média	CV%
1º	24,87 a	6,67
2º	23,53 a	
3º	21,98 a	
4º	20,91 a	

Médias seguidas por letras iguais não se diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Os teores de Ca (0,2%) e P (0,16%), diferiram daqueles observados no estudo de Mell et al. (2005), que obtiveram para Ca (0,14% a 0,19%) e P (0,09% a 0,16%). Os minerais Ca e P não suprem a exigência mínima das éguas lactantes no Haras do Henrique (Tabela 5).

No presente estudo, observou-se a relação Ca:P de 2:1,6. Cintra (2016), relata que, para éguas em lactação, a relação ideal de Ca:P do primeiro ao quarto mês, varia em 1,54:1 a 1,60:1. Cálcio e Fosforo são minerais essenciais na nutrição de éguas em lactação, pois a produção e secreção do leite demanda altos teores de cálcio.

Tabela 5: Valores médios em gramas da necessidade nutricional de Ca e P das éguas Mangalarga Marchador em lactação do Haras do Henrique.

Mês de Lactação	Ca (g)	P (g)	CV% Ca	CV% P
1º	46,5 a	30 a	2,30	5,13
2º	44 a	28,33 ab		
3º	40 b	25,66 b		
4º	29 c	18,50 c		

Médias seguidas por letras iguais não se diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Não houve diferença significativa na produção de leite entre 1º e 2º mês de lactação, porém ambos se diferem do 3º e 4º mês (Tabela 6). Estes valores médios estimados de produção de leite não se enquadram nos valores encontrados por Santos et al. (2005), que observaram a produção de leite de éguas Mangalarga Marchador no mesmo período em cerca de 9,96 a 8,37 (kg/d). Isso pode ser explicado por diferença de localidade, alimentação e ordem de parição por exemplo. Cintra (2016), descreve que éguas da raça Mangalarga Marchador podem chegar a produzir cerca de 15 a 17 litros de leite por dia.

Tabela 6: Valores médios da estimativa de produção de leite (kg /d) de éguas Margalarga Marchador do Haras do Henrique até o 4º mês de lactação.

Mês de Lactação	Médias	CV%
1º	12,77 a	3,39
2º	12,01 a	
3º	10,73 b	
4º	9,62 b	

Médias seguidas por letras iguais não se diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

A concentração de Matéria Mineral (MM) foi de 4,49%. Aguiar (2019), relatou teores de 3,27% a 4,67%. Portanto, o valor observado no presente estudo se enquadra nos resultados encontrados pelo autor. A MM apresenta a fração inorgânica do alimento e, quando observados altos teores deste nutriente em silagens, certamente o volumoso terá menores níveis de energia de acordo com o NRC.

Dado ao exposto, sugere-se que seja realizada suplementação via concentrado para que

haja balanceamento dos nutrientes, pois a silagem de milho deve ser fornecida com restrições, logo éguas lactantes é uma das categorias que possui maior exigência e deve ter a dieta balanceada.

Ainda, faz-se necessário a realização de futuros experimentos com análise do leite das éguas alimentadas com silagem de milho a fim de verificar se o mesmo é capaz de atender as demandas nutricionais de potros lactentes nas presentes condições.

5. CONCLUSÃO

A silagem de milho produzida no Haras do Henrique não supriu as necessidades nutricionais de PB, Ca e P de éguas Mangalarga Marchador no estágio de lactação até o 4º mês. Todavia, os nutrientes fontes de energia estão excedendo as exigência dos animais presentes neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, M. S. **Parâmetros físico-químicos de silagens de milho na região de Rio Verde – GO**. 2019. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)
- ANDRIGUETTO, J. N. Nutrição animal. 2ª ed. **São Paulo: Nobel**, v. 1, p. 395, 1983.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAVALO MANGALARGA MARCHADOR – ABCCMM. **Plantel de animais**. 2020. Disponível em: <desenvolvimento.abccmm.org.br/historia1.asp>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- ÁVILA, C. L. S.; CARVALHO, B. F. Silage fermentation—updates focusing on the performance of micro-organisms. **Journal of Applied Microbiology**, v. 128, n. 4, p. 966-984, 2020.
- ÁVILA, NÚBIA REGIANE BUENO DE ET AL. Caracterização da silagem de grão de milho reidratado associado ao resíduo de tilápia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, 2019.
- BERNARDES, T. F.; WEINBERG, Z. Aspectos associados ao manejo da ensilagem. **REIS, RA; BERNARDES, TF; SIQUEIRA, GR Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal: Gráfica Multipress**, p. 671-680, 2013.
- BRANDI, Roberta Ariboni; FURTADO, Carlos Eduardo. Importância nutricional e metabólica da fibra na dieta de equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. SPE, p. 246-258, 2009.
- CINTRA, André G. **Alimentação equina**. Grupo Gen-Editora Roca Ltda., 2016.
- COSTA, M.D. et al. Caracterização demográfica da raça Mangalarga Marchador. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte** v.56, p.687-690, 2004.
- CUNNINGHAM, J.G. & KLEIN, B.G. Tratado de Fisiologia Veterinária, 4ª Edição, **Rio de Janeiro: Editora ElsevierGuanabara Koogan S.A.**, 2008, 710p.
- DA SILVA INÁCIO, Diôgo Felipe. **Silagem de sorgo como alternativa de volumoso para potras Mangalarga Marchador desmamadas no período da seca**. 2016.
- DA SILVA MACÊDO, Alberto Jefferson et al. Microbiologia de silagens: Revisão de Literatura. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n. 9, p. 1-11, 2017.
- DA SILVA, Alex Lopes et al. **SUPLEMENTAÇÃO PARA EQUINOS–REVISÃO**.
- DE FÁTIMA PAZIANI, Solidete et al. Características agrônômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem1. **R. Bras. Zootec**, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.
- DE OLIVEIRA VIEIRA, Ana Vitória et al. MANEJO NUTRICIONAL DE EQUINOS. **Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR-e-ISSN 2447-1208**, v. 5, n. 1, 2018.

DE SOUZA, Wender Ferreira et al. Papel da fermentação propionica na produção de silagem. **PUBVET**, v. 3, p. Art. 495-517, 2020.

DE MATTOS NEGRÃO, Fagton; DANTAS, Carlos Clayton Oliveira. Produção de silagem de milho e capim-elefante. **PUBVET**, v. 4, p. Art. 893-898, 2010.

DOMINGUES, Alício Nunes et al. Nutrition value of silage from corn hybrids in the State of Mato Grosso, Brazil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 2, p. 117-122, 2012.

DOMINGUES, José Luiz. Uso de volumosos conservados na alimentação de equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. SPE, p. 259-269, 2009.

DOS SANTOS, Betina Raquel Cunha et al. Composição bromatológica da silagem de milho aditivada com rama de mandioca e folhas de embaúba. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e424985930-e424985930, 2020.

DOS SANTOS NASCIMENTO, Júlio César et al. Utilização de óleos vegetais na alimentação de equinos: Revisão. **PUBVET**, v. 12, p. 130, 2017.

ELFERINK, SJWHO et al. Processos de fermentação de silagens e sua manipulação. **Documentos de produção e proteção de plantas da FAO**, p. 17-30, 2000.

FIGUEIREDO, Raquelline Rodrigues et al. Composição química da silagem de milho com aditivos. **PUBVET**, v. 12, p. 133, 2018.

GODOI, Carlos Rosa; SILVA, Ednea Freitas Portilho. Silagem de milho como opção de volumoso aos ruminantes. **PUBVET**, v. 4, p. Art. 802-808, 2010.

HORSE, N. R. C. Nutrient Requirements for Horses. **Sixth Revised Edition. National Research Council**, 2007.

GUIMARÃES, Andréa Krystina Vinente. Anatomia comparada com o valor nutritivo de gramíneas forrageiras. **PUBVET**, v. 4, p. Art. 723-729, 2010.

LANES, Eder CM et al. Silagem de milho como alimento para o período da estiagem: como produzir e garantir boa qualidade. **CES Revista**, p. 1-14, 2006.

LONGHI, Ricardo Morelli et al. Composição bromatológica e pH da silagem de diferentes frações da parte aérea da mandioca tratada com doses crescentes de óxido de cálcio. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 4, p. 337-341, 2013.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. 2. ed. São Paulo: **Sarvier**, 2000. 839p.

MARTIN-ROSSET, William (Ed.). **Equine nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables**. Wageningen Academic Publishers, 2015.

MARQUARDT, Fabiany Izabel et al. Altura de corte e adição de inoculante enzimo-bacteriano na composição químico-bromatológica e digestibilidade de silagens de milho avaliada em

ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, 2017.

MARTIN, Thomas Newton et al. Bromatological characterization of maize genotypes for silage. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 4, p. 363-370, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Tamanho e Distribuição da Tropa. In: Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo. Brasília, 2016, 56p.

MCMANUS, Concepta Margaret et al. Interação genótipo ambiente em provas de ganho em peso de ovinos confinados e a pasto. **Ciência Animal Brasileira**, v. 13, n. 2, p. 213-220, 2012.

MELLO, RENIUS et al. Características produtivas e qualitativas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 01, 2005.

NEUMANN, Mikael et al. Características da fermentação da silagem obtida em diferentes tipos de silos sob efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 847-854, 2007.

NEUMANN, Mikael et al. Sealing type effect on corn silage quality in bunker silos. **Ciência Rural**, v. 47, n. 5, 2017.

NOVAES, Luciano Patto; LOPES, Fernando César Ferraz; CARNEIRO, J. da C. Silagens: oportunidades e pontos críticos. **Embrapa Gado de Leite-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2004.

NUSSIO, Luiz Gustavo; CAMPOS, FP de; DIAS, Francisco Nogueira. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. **Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas**, v. 1, p. 127-145, 2001.
of micro-organisms. **Journal of Applied Microbiology** 128, 966-984. 2019.

OLIVEIRA, Leandro Barbosa de et al. Produtividade, composição química e características agrônomicas de diferentes forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 12, p. 2604-2610, 2010.

PEIXOTO, Miranda. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. **R. Bras. Zootec**, v. 39, n. 1, p. 61-67, 2010.

POSSENTI, Rosana Aparecida et al. Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1185-1189, 2005.

RAINERI, Camila; STIVARI, Thayla Sara Soares. Utilização da silagem para alimentação de equinos. **Pubvet**, v. 7, p. 2446-2564, 2013.

RODRIGUES, Paulo Henrique Mazza et al. Avaliação do uso de inoculantes microbianos sobre a qualidade fermentativa e nutricional da silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 538-545, 2004.

RODRIGUES, Paulo Henrique Mazza et al. Estudo comparativo de diferentes tipos de silos sobre a composição bromatológica e perfil fermentativo da silagem de milho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 24, p. 1127-1132, 2002.

SANTOS, Edson Mauro et al. Lactação em éguas da raça Mangalarga Marchador: produção e composição do leite e ganho de peso dos potros lactentes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 627-634, 2005.

SCHOCKEN-ITURRINO, Rúben Pablo et al. Alterações químicas e microbiológicas nas silagens de capim-Tifton 85 após a abertura dos silos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 464-471, 2005.

SILVA, Almir Vieira et al. Composição bromatológica e digestibilidade in vitro da matéria seca de silagens de milho e sorgo tratadas com inoculantes microbianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 1881-1890, 2005.

SOUZA, Amanda de; MORAES, Moemy Gomes de; RIBEIRO, Rita de Cássia Leone Figueiredo. Gramíneas do cerrado: carboidratos não-estruturais e aspectos ecofisiológicos. **Acta Botânica Brasilica**, v. 19, n. 1, p. 81-90, 2005.

UniRV – Universidade de Rio Verde, Rio Verde 20191.

VAN SOEST, Peter J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell university press, 1994.

VICTOR, Rodolfo Pedro; ASSEF, Luiz Carlos; PAULINO, Valdinei Tadeu. Forrageiras para equinos. **Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP**. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/artigos.php>, 2007.

VIEIRA, V. C. et al. Caracterização bromatológica e agrônômica de genótipos de milho para produção de silagem. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 3, p. 847-856, 2013.

VIEIRA, Valmir da Cunha et al. Caracterização bromatológica de silagens de milho de genótipos super precoce. **Ciência Rural**, v. 43, n. 11, p. 1925-1931, 2013.

VIEIRA, Valmir da Cunha et al. Caracterização da silagem de milho, produzida em propriedades rurais do sudoeste do Paraná. **Ceres**, v. 58, n. 4, 2015.

VILELA, Hélio Henrique et al. Valor nutritivo de silagens de milho colhido em diversos estádios de maturação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1192-1199, 2008.

VON PINHO, Renzo Garcia et al. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. **Bragantia**, v. 66, n. 2, p. 235-245, 2007.

WILDMAN, E. E. et al. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. **Journal of dairy science**, v. 65, n. 3, p. 495-501, 1982.