

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR – MG
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
ROGÉRIO REIS CHAVES

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE RESÍDUOS DE
HORTIFRUTIGRANJEIROS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORMIGA –
MG

FORMIGA – MG
2017

ROGÉRIO REIS CHAVES

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE RESÍDUOS DE
HORTIFRUTIGRANJEIROS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORMIGA – MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Medicina Veterinária da UNIFOR –
MG, como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Medicina Veterinária.
Orientador: Dr. Dênio Garcia Silva de Oliveira

FORMIGA – MG

2017

C512 Chaves, Rogério Reis.

Avaliação bromatológica de silagem de resíduos de hortifrutigranjeiros comercializados na cidade de Formiga – MG / Rogério Reis Chaves.– 2017.

31 f.

Orientador: Dênio Garcia Silva de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária)-Centro Universitário de Formiga-UNIFOR, Formiga, 2017.

1. Silagem. 2. Hortifrutigranjeiro. 3. Desperdício. I. Título.

CDD 633.20868

Rogério Reis Chaves

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE RESÍDUOS DE
HORTIFRUTIGRANJEIROS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORMIGA – MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Medicina Veterinária da UNIFOR –
MG, como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Dênio Garcia Silva de Oliveira

Prof. Dr. José Antônio Viana

Prof. Dr^a Rebeca Marques Mascarenhas

Formiga, 06 de junho de 2017.

Dedico essa vitória ao meu pai (Domingos Rodrigues Chaves), minha mãe (Maria do Rosário Reis Chaves), minhas irmãs (Simoni Aparecida Reis Chaves, Soraia Reis Chaves , Sinara Maria Reis Chaves, Edna Maria Reis Chaves), meu irmão (Rodrigo Tadeu Reis Chaves), meu sobrinho (Guilherme Brandão Chaves), minha cunhada (Luciana) e meu cunhado (Mauro – in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Depois de muita luta, está chegando ao final a primeira batalha. Sei que virão muitas e trabalharei muito pra vencê-las. Por isso, queria agradecer primeiramente a Deus, que guiou e iluminou meu caminho até aqui e continuará comigo sempre. Aos meus pais, meus irmãos de sangue e aos que a faculdade me deram (Natália e Esquilo), amigos, professores e todos que de verdade torceram por mim e me incentivaram sempre a continuar e nunca desistir!

De modo especial, agradeço ao orientador Dênio pelo imenso apoio ao longo desta caminhada.

RESUMO

A silagem é muito utilizada para a alimentação de ruminantes, devido ao seu alto poder nutritivo, sendo também uma alternativa para alimentação animal em períodos de escassez de forragem a campo. Pode-se utilizar diversos tipos de forrageiras para silagem, sendo as mais comuns: milho, sorgo, girassol, cana-de-açúcar. Este estudo busca verificar a possibilidade de ensilagem de resíduos de hortifrutigranjeiro, por meio de uma análise bromatológica de amostras de silagem enviadas ao laboratório Rock River Laboratory, Inc. Agricultural Analysis. Estas amostras foram feitas a partir de resíduos coletados no mercado Arantes e preparadas para envio ao laboratório na Fazenda Laboratório Unifor, ambos situados em Formiga – MG. Para a avaliação da silagem de hortifrutigranjeiro foram utilizados parâmetros como Matéria Seca, Umidade, Proteína Bruta, FDA, FDN, Lignina, Amido e CNF. O estudo foi motivado pelo cenário de alta produção de alimentos no Brasil e o também o elevado desperdício de alimentos, associado à busca de silagem com custo-benefício atraente para o criador de ruminantes.

Palavras-chave: Silagem. Hortifrutigranjeiro. Desperdício.

ABSTRACT

Silage is widely used for feeding ruminants, due to its high nutritional value, as well as the alternative for animal supplementation during periods of forage shortage in the field. It is possible to use several types of forage for silage, being the most common: corn, sorghum, sunflower, sugar cane. This study seeks to verify the possibility of silage of farmer hortifruti residues by means of an analysis of silage samples sent to the laboratory Rock River Laboratory, Inc. Agricultural Analysis. These samples were made from residues collected in the Arantes market, and prepared for dispatch to the laboratory at Fazenda Laboratório Unifor, both located in Formiga - MG. Dry matter, moisture, crude protein, FDA, NDF, lignin, starch and CNF were used for the evaluation of horticultural silage. The study was motivated by the scenario of high food production in Brazil and also the high food waste, together with the search for cost-effective silage for the ruminant breeder.

Keywords: Silage. Hortifrutigranjeiro. Waste.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES:

Figura 1 – Silo trincheira	12
Figura 2 – Silo Meia encosta.....	13
Figura 3 – Silo de superfície	13
Figura 4– Resíduos de Hortifruti coletados no mercado Arantes.....	14
Figura 5 – Resíduos moídos preparados para ensilagem	18
Figura 6 – Ensilagem nos canos de PVC.....	18
Figura 7 – Canos de PVC utilizados para a ensilagem	19

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS:

CNF – Carboidrato não fibrosos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FDA – Fibra insolúvel em detergente ácido

FDN – Fibra insolúvel em detergente neutro

MS – Matéria Seca

NDT – Nutrientes digestíveis totais

PB – Proteína Bruta

PVC - Policloreto de polivinila

TNT – Tecido não tecido

UNIFOR – Centro Universitário de Formiga

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Silagem	13
2.2 Tipos de Silo	13
2.3 Tipos de silagem	15
2.3.1 Silagem de milho	16
2.3.2 Silagem de Sorgo	16
2.3.3 Silagem de cana-de-açúcar	16
2.3.4 Silagem de girassol	17
2.4 Resíduos Hortifrutigranjeiro Granjeiros como possibilidade de Silagem	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	26
ANEXO A – Relatório da análise do SILO I	29
ANEXO B – Relatório da análise do SILO II	30
ANEXO C– Relatório da análise do SILO III	31

1. INTRODUÇÃO

A criação de bovinos exige que a nutrição seja um fator capaz de agregar qualidade ao produto final, para isso, a dieta destes animais deve ser formulada de acordo com as suas necessidades nutricionais e voltadas para um custo de produção adequado para que a atividade pecuária seja economicamente viável. (SILVA, 2014).

Um tipo de alimentação fornecida para bovinos é a silagem. Esta é caracterizada pelo armazenamento de forragem em silos, nos quais não há circulação de ar e a conservação dos produtos utilizados são conservados através de fermentação anaeróbia. (SANTOS et al., 2001).

Para a pecuária, a silagem é amplamente utilizada para a alimentação dos animais em períodos de escassez de forragem a campo, no entanto este tipo de alimentação pode ser utilizado, durante todo o ano como principal fonte de nutrição em animais confinados. (DIAS, 2002)

Pereira et al. (2008) destacaram que os produtos mais utilizados para ensilagem são: milho, sorgo, girassol, capim elefante, cana-de-açúcar e bagaço de laranja. Entretanto, o aumento do custo da produção de volumosos tem feito com que os pecuaristas busquem alternativas mais baratas para a produção da silagem.

Dentro deste contexto, o fato do Brasil ser um dos maiores produtores mundiais de alimentos, é também um dos países que mais se desperdiça alimentos em todas as etapas de produção. (CRUZ et al., 2013). Para reduzir esse desperdício, o aproveitamento de hortifrutigranjeiros na produção de silagem tem surgido como uma alternativa para a nutrição de bovinos.

Deve-se levar em consideração que a utilização de insumos provenientes de hortifrutis para a produção de silagem deve ser realizada com cautela, pois a seleção dos mesmos requer o uso de resíduos seguros e que possam garantir desempenhos equitativos aos gerados pelos produtos tradicionalmente usados. (SANTOS et al., 2001).

A análise desta possibilidade de silagem de hortifrutigranjeiro foi realizada através de diversos parâmetros que foram comparados a outros tipos de silagem. Este estudo propõe a utilização de resíduos hortifrútigranjeiros como possibilidade de silagem para alimentação de ruminantes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Silagem

A produção animal com base na utilização de pastagens e de forragens conservadas, consiste em uma das possibilidades mais rentáveis e competitivas da exploração do fator produtivo terra. (BERCHIELLE et al., 2011).

Uma das possibilidades de conservação de forragens é a silagem. Ela é definida como o produto resultante de um específico processo de anaerobiose, por acidificação do material vegetal verde e que possibilita sua guarda por extensos períodos, mantendo seu valor nutritivo. Já a ensilagem é método que objetiva a conservação de forragem verde, com um valor nutritivo assimilando-se do material original e com perdas pequenas. (EMBRAPA, 2014).

Para Allen et al., (2013) ensilagem é um processo de conservação de forragem por meio da fermentação dos açúcares da forragem em ácidos orgânicos em ambiente anaeróbio

O objetivo da ensilagem é a conservação da máxima quantidade de matéria seca, nutrientes e energia da cultura, para a alimentação dos animais (KUNG, 2013).

O desempenho animal é função direta do consumo de matéria seca digestível, sendo tal consumo capaz de produzir mais impactos na produção animal do que a variação da composição química, ou disponibilidade de nutrientes, logo a importância do processo de ensilagem para a alimentação animal. (BERCHIELLE et al., 2011).. A resposta do animal a silagem depende geralmente do padrão de fermentação no que lhe concerne afeta a forma e a concentração da ingestão e dos nutrientes. Devido a isto, é indispensável avaliar a qualidade da silagem para adequação a formulação da ração animal. Logo, “qualidade da forragem” é um termo utilizado como referência ao valor nutritivo da massa de forragem integrado com o consumo realizado pelo animal e com o potencial de desempenho do animal (JOBIM et al., 2007).

2.2 Tipos de Silo

Para Evangelista et al (2002), os diferentes tipos de silos produzem influência na fermentação e por consequência na extensão das perdas, que ocorrem não

somente em função do tipo de silo, mas também do teor da matéria seca, compactação e vedação da massa ensilada.

A qualidade das silagens é determinada pelo estágio de desenvolvimento da cultura no ato do corte, bem como pelos processos fermentativos e pela deterioração observada na fase de utilização em decorrência da exposição do ar. (BERCHIELLE et al, 2011).

Segundo EMBRAPA, (2014) o silo pode se dispor de três maneiras: Silo trincheira, Meia encosta e Silo de superfície.

O Silo trincheira é o tipo mais usual de silo, construído na posição horizontal. Permite melhor compactação e maior densidade da massa ensilada. Apresenta menores perdas e tem seu carregamento fácil. Não obstante, tem um custo elevado e necessita de local com declividade (barranco). (EMBRAPA, 2014)

Figura 1 – Silo trincheira



FONTE: Lima (2009)

Já o Silo meia encosta é menos comum, construído na posição vertical e com formato cilíndrico. O peso da massa propicia a compactação e com resultância da maior densidade da massa ensilada. É dificultoso carregar e descarregar, tem como construção cara e trabalhosa, porque requer grandes desníveis para sua instalação. A manutenção e limpeza se tornam difíceis nesse tipo de silo. (EMBRAPA, 2014)

Figura 2 – Silo Meia encosta



FONTE: Lima (2009)

Silo de superfície é o silo mais acessível de todos, porque não envolve construção. É feito somente de lona, oferecendo maior flexibilidade referente ao local do silo. Porém, sua compactação é difícil, apresenta maior superfície para vedação, ocasionando em menor densidade da massa ensilada e perdas maiores. (EMBRAPA, 2014)

Figura 3 – Silo de superfície



FONTE: Lima (2009)

2.3 Tipos de silagem

A produção de silagem depende de alguma espécie forrageira que manifeste produção elevada de massa por unidade de área e também que seja um alimento de

qualidade alta para os ruminantes (PIMENTEL et al., 1998).

Podemos observar diversos tipos de silagem que serão demonstradas a seguir:

2.3.1 Silagem de milho

Segundo Evangelista et al (2002), o milho é umas dos tipos de forrageiras mais comumente utilizadas para a produção de silagem, isto se dá devido ao seu alto conteúdo de energia, simplicidade de mecanização do processo de ensilagem e grande produção de matéria seca por unidade de área. Tem grande aceitabilidade pelos ruminantes e não possuem necessidades de aditivos.

Em contra partida, possui baixo teor de proteína bruta, fósforo e cálcio, o que limita seu consumo e digestibilidade, sendo necessária suplementação desses nutrientes através do uso de alimentos concentrados.

Segundo Mayombo et al., (1997), a peculiaridade do grão e da fração fibrosa (caule, folhas, sabugo e palhas), acertada com o percentual de cada uma dessas partes na planta, definem o valor nutritivo do material ensilado.

2.3.2 Silagem de Sorgo

A silagem de sorgo tem grande rendimento da cultura e é bem similar a silagem de milho do ponto de vista de valor nutritivo. Sua inferioridade se dá principalmente no que se refere à digestibilidade que é um pouco menor. Tem como vantagem a adaptação a climas com regime pluviométrico de menos disponibilidade e irregular distribuição da chuva além de menos exigência quanto a fertilidade do solo. (EVANGELISTA et al, 2002)

Oliveira et al (2010), complementaram afirmando que o sorgo é um alimento de alto valor nutritivo, concentração elevada de carboidratos solúveis, essenciais para apropriada fermentação láctica, pelos seus altos rendimentos de matéria seca por unidade de área, pelo menor custo de produção.

2.3.3 Silagem de cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar possui um dos maiores potenciais de produção de matéria

seca e energia por unidade de área. É muito utilizada na alimentação de ruminantes na forma picada e fornecida direta no cocho, e pode-se também ser fornecida na forma de silo quando se há necessidade de liberar a área ou na mistura com outras forrageiras. Tal silagem apresenta algumas defasagens nutricionais tendo que ser devidamente corrigida. (EVAGELISTA et al, 2002)

2.3.4 Silagem de girassol

Esta é uma opção econômica de produzir forragem no tempo de seca. Pode-se aproveitar o preparo do solo que havia sido feito para culturas anteriores. (EVANGELISTA et al, 2002)

Esta silagem apresenta resistência ao frio e alta capacidade de extrair a água no solo, e tem sido uma alternativa para a produção de silagem na época da safrinha ou em lugares onde há escassez de água, impossibilitando outras culturas. Esta silagem apresenta também um conteúdo maior de proteína que a silagem do milho e do sorgo. (OLIVEIRA et al, 2010)

2.4 Resíduos Hortifrutigranjeiro Granjeiros como possibilidade de Silagem

A ensilagem no Brasil é uma das formas principais de conservação de forrageiras para que na seca os ruminantes garantam uma alimentação nutritiva. A ensilagem consiste em um método para conservar a forragem pelo armazenamento em condições de anaerobiose, a fim de obter o desenvolvimento de bactérias produtoras de ácido lático a partir de substratos como açúcares solúveis, ácidos orgânicos e compostos nitrogenados solúveis. Ocorre neste processo, a diminuição do pH da massa ensilada e aumento de temperatura e nitrogênio amoniacal (ZEOLA et al., 2003).

Segundo Ramos et al. (2000), a suplementação da dieta de bovinos com alimentos concentrados, acelera geralmente, o ganho de peso e melhora a conversão alimentar, e em contra partida a velocidade deste ganho de peso depende da qualidade do suplemento utilizado. Logo, pretende-se verificar se os resíduos de hortifrúti ensilados preservam nutrientes para uma boa suplementação para os bovinos.

Esta proposta tem em vista o cenário de desperdício de alimentos, onde segundo Marchetto et al (2008), o Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas, com uma produção que supera os 34 milhões de toneladas. Porém, estima-se que os prejuízos decorrentes dos desperdícios de frutas e hortaliças, chegam aproximadamente a 30 a 40% da produção. Este dispendioso, segundo estudos, esta relacionado a muitos fatores que vão desde a colheita, manipulação, forma de preparo inadequado, armazenamento, transporte inadequado, hábitos culturais, e a estrutura e característica diferenciadas de cada alimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Laboratório UNIFOR, localizada a 3 km do Campus do Centro Universitário de Formiga, na comunidade rural de Padre Doutor, município de Formiga - MG.

Os resíduos de hortifruti foram coletados no mercado ARANTES localizado em Formiga – MG. Estes foram separados e pesados em: frutas, verduras e verduras de folhas.

Figura 4– Resíduos de Hortifruti coletados no mercado Arantes



Fonte: Arquivo pessoal

No QUADRO 1 são apresentados os dados referentes à pesagem dos materiais utilizados.

Quadro 1 - Pesagem dos materiais utilizados no estudo

Produto	Peso	%
Frutas	35,6 kg	59,4%
Verduras	16,7 kg	27,8%
Verdura de Folhas	7,7 kg	22,8%
Total	60 kg	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

Para a preparação das amostras, foi utilizada uma “máquina de moer carnes” para triturar os resíduos e padronizar as partículas, posteriormente foram homogeneizados em um único recipiente, sendo ao final distribuídas nos silos devidamente fechados e armazenados. Santos et al. (2010), redigem sobre a relação do tamanho da partícula da silagem para a compactação, em que reduzir as mesmas podem provocar uma redução na fermentação butírica, proporcionando maior compactação e queda mais rápida do pH 8 do material ensilado, além de menores perdas na desensilagem.

Figura 5 – Resíduos moídos preparados para ensilagem



Fonte: Arquivo pessoal

Após o período de 60 dias foram abertos e para cada tipo de silo foram retiradas duas amostras (com 300 gramas por amostra) para análise.

Figura 6 – Ensilagem nos canos de PVC



Fonte: Arquivo pessoal

A ensilagem experimental foi realizada em três diferentes formas contendo resíduos de hortifrutigranjeiro, sendo:

- SILO I: 5 canos de PVC de 55 cm com 15 cm de areia no fundo envolvido com TNT para absorver o chorume contendo também as tampas com o bico de bunsen (para saída do gás);
- SILO II: 5 canos de PVC de 55 cm com 15 cm de areia no fundo envolvido com TNT para absorver o chorume, porém sem o bico de bunsen;
- SILO III: 5 canos de PVC de 40 cm sem areia no fundo, porém com o bico de bunsen;

Figura 7 – Canos de PVC utilizados para a ensilagem



Fonte: Elaborado pelo autor

As amostras congeladas de silagem de resíduos de hortifruti foram encaminhadas para o laboratório “Rock River Laboratory, Inc. Agricultural Analysis” nos Estados Unidos da America.

O laboratório Rock River Laboratory, Inc. Agricultural Analysis foi fundado em 1976. É uma rede de laboratório familiar que forneça a assistência da produção à indústria agrícola, com o uso de sistemas diagnósticos avançados, de técnicas progressivas e de análises suportadas pela pesquisa. Empregando uma equipe de especialistas em seus respectivos campos, Rock River Laboratory fornece resultados analíticos precisos, rentáveis e oportunos para clientes em todo o mundo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor nutritivo de uma forrageira é dependente da composição química, do consumo pelos animais e da digestibilidade de seus elementos nutritivos. (ZEOULA et al., 2003.) Logo, para analisar o valor nutritivo da ensilagem utilizando resíduos de hortifrutigranjeiro foram analisados alguns parâmetros. Dentre os vários parâmetros analisados, ressalta-se a: Matéria seca, Umidade, Proteína Bruta, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), Lignina, Amido,

Carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Os resultados obtidos a partir da análise da qualidade da silagem de resíduos de hortifrutigranjeiro estão dispostos no QUADRO 2. Tais resultados foram expostos do Anexo A, B e C.

Quadro 2: Composição químico-bromatológica das silagens enviadas para análise.

Parâmetro	SILO I	SILO II	SILO III
Matéria Seca %	14,53	16,78	7,37
Umidade %	85,47	83,22	92,63
Proteína Bruta	9,55	6,59	10,63
FDA	18,90	12,40	23,16
FDN	22,96	17,28	26,47
Lignina	4,47	2,09	6,46
Amido	29,14	51,19	24,62
CNF	55,43	69,42	40,04

Fonte: Arquivo pessoal

As silagens de resíduos de hortifrutigranjeiro tiveram divergências de resultados. A matéria seca (MS%) variou entre 7,37 e 16,78%, evidenciando um alto grau de umidade (entre 83,22 e 92,63%). Pereira (2013), avaliou a silagem de milho e encontrou 32% de MS, logo, comparando com a silagem em estudo, nota-se que o valor de MS da silagem de resíduos de hortifrutigranjeiro é baixo.

Em relação à umidade foi evidenciado que os silos que continham drenagem da areia apresentaram menos umidade, quando comparado ao silo que não continha drenagem de areia, isto se deve a absorção do chorume pela areia.

Um diferencial da silagem de resíduos de hortifrutigranjeiro é a proteína bruta (PB%) que se mostrou com valor médio de 8,92%, demonstrando uma superioridade em comparação com silagens de híbridos de milho descrito por Pereira (2013), que obteve resultados de PB% variando a 6,28% e 7,28% e que a descrita por Silva (2014), em relação à silagem do Sorgo, que por sua análise obteve 6,5 % de proteína Bruta. Já Dias (2002) em seus estudos revelou um resultado de PB% variando de 7,26% e 9,39%. Nesta perspectiva, a silagem com resíduos de

hortifrutigranjeiro evidenciou um valor de PB% superior aos valores médios descritos na literatura de PB% nas silagens de milho que, para Dermachi (2001) se situa em 7% de PB.

Pereira (2013) encontrou valores de 64,85 a 67,13% para FDN. Neste contexto, os valores constatados no estudo demonstrou ser menor em ambos os parâmetros, pois o FDN variou entre 17,28 e 26,47%. Segundo Zanine et al. (2006), o conteúdo de FDN é inversamente relacionado ao consumo de silagem. Em outras palavras, é dependente do conteúdo de parede celular indigestível. Cruz et al. (2001) expõem que são recomendados que os valores de FDN nas silagens sejam inferiores a 50%. Já para Van Soest (1994), para que a digestibilidade da silagem seja satisfatória os valores de FDN devem ser inferiores a 55%.

Os valores encontrados para FDA situaram no intervalo de 12,40 e 23,16%, sendo inferiores ao descrito na silagem de milho por Pereira (2013) que encontraram valores entre 32,98 a 37,60% para FDA. Já Pereira et al. (2005) encontraram valores para FDA em silagens de girassol com valores de FDA em torno de 32,65 a 37,14%, e Silva (2014) 34,87% para a silagem de sorgo. Segundo Valadares Filho (2002), valores acima de 30,80% de FDA podem prejudicar a digestibilidade da silagem produzida. Neste contexto, os valores encontrados nas silagens de hortifrutigranjeiro se mostraram adequados.

Quanto ao valor de lignina observou-se uma relativa variação, pois os dados obtidos variaram entre 2,09 e 6,46%. Rocha et al. (2006) em seu trabalho encontraram valor de 4,8% de lignina para silagem de milho, demonstrando assim que as silagens de resíduos de hortifrutigranjeiro variaram tanto com valores superiores quanto inferiores. A lignina é indigestível e é capaz de delimitar a extensão da digestão dos outros componentes da parede celular, conforme a sua concentração e composição estrutural (OLIVEIRA et al., 2010). Já Possenti et al. (2005) constataram em seu estudo valores de lignina de 3,7% para silagem de milho e 9,4 % para silagem de girassol, deste modo, a silagem de hortifrutigranjeiro demonstrou em todas as amostras, valores inferiores de lignina em relação a silagem de girassol descrita.

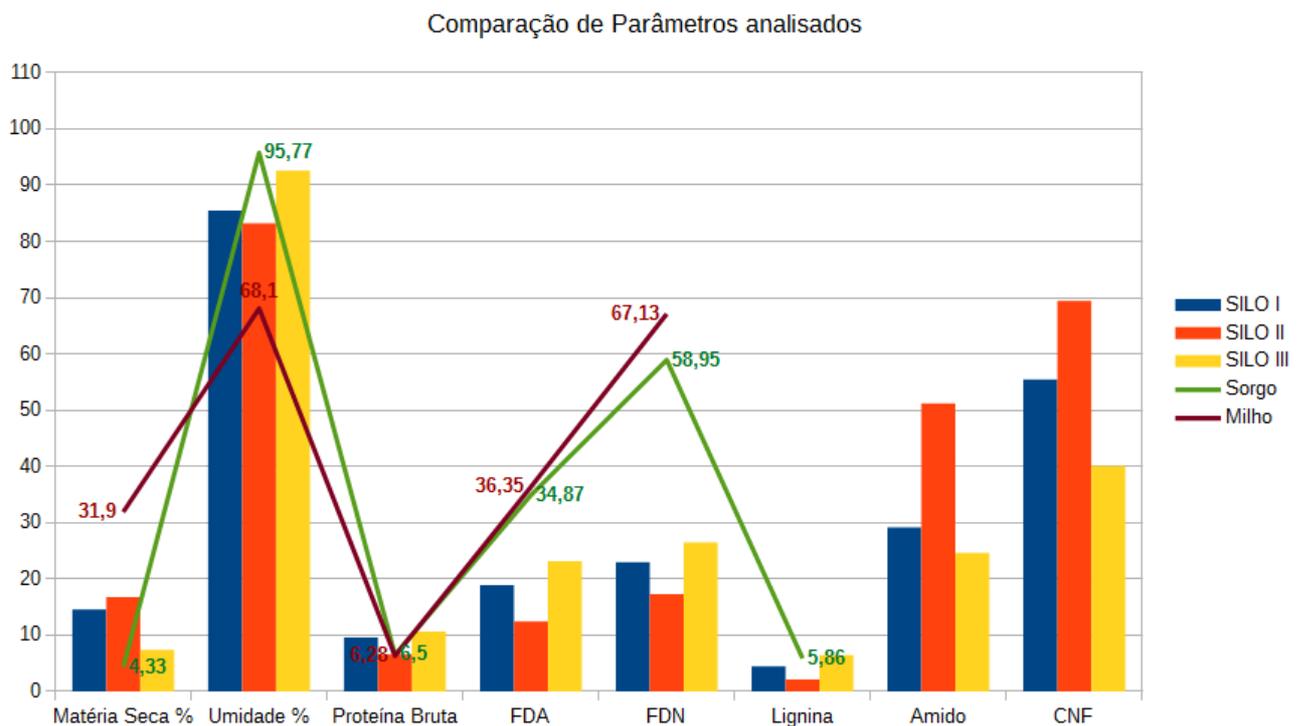
Quanto à porcentagem encontrada de nutrientes digestíveis totais (NDT) as silagens do presente estudo tiveram valores entre 77,51 e 91,21%. Estes valores

não corroboram com os descritos por Velho et al. (2007) que encontraram valores de 67,32% para silagens de milho. A porcentagem de NDT constatada no estudo contradiz também, o que afirma Keplin (1992), que considerada uma silagem de boa qualidade as porcentagens da mesma deve variar de 64 a 70%.

A análise da perda média de silagem constatou redução de 5 cm do conteúdo nos 3 tipos de silo, tendo as características convencionais, a cor e o odor mantendo-se semelhantes às apresentadas em silagens convencionais.

No gráfico 1 foi realizada a comparação de parâmetros da pesquisa com os dados obtidos por PEREIRA (2013), SILVA (2014).

Gráfico 1 – Comparação de parâmetros analisados



CONCLUSÃO

Um aspecto a ser levado em consideração, é o reaproveitamento de alimentos que antes seriam desperdiçados, desperdício este muito frequente no

Brasil. Além da questão do reaproveitamento de alimentos, devemos salientar o custo baixo para a ensilagem que este tipo de silo proporcionará.

De acordo com as análises bromatológicas, a silagem realizada através de resíduos de hortifrutigranjeiro pode ser utilizadas na alimentação de ruminantes, por possuir boas características nutricionais.

As três amostras analisadas, mostraram divergências entre os parâmetros, tendo cada uma sua particularidade. O percentual de Umidade, PB, FDA, FDN e lignina mostraram-se maior no Silo III. Já para o percentual de amido e CNF temos um maior percentual do Silo II. O Silo I manteve seus percentuais entre os limites dos valores do Silo II e III.

Todavia, é necessário que se realizem estudos para verificar o efeito da palatabilidade do alimento para os ruminantes.

REFERÊNCIAS

ALLEN , M.S.; COORS, J.G.; ROTH, G.W. Corn Silage. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E.; HARISSON, J.H. (Eds.) **Silage science and technology**. Madison: American Society of Agronomy; Crop Science Society of America; Soil Science Society of America, 2003. p.547-608.

BERCHIELLE, T. T, PIRES, A.V, OLIVEIRA, G.S. **Nutrição de Ruminantes**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2011.

CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; RODRIGUES, J.A.S. et al. **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001, p.11-37

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA [2014]. **Produção de Silagem de Milho para Suplementação do Rebanho Leiteiro** . Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/105773/1/COT-74-Persio-Producao-de-Silagem-de-Milho-para-Suplementacao-do-Rebanho-Leiteiro.pdf>>. Acesso em: 2 maio de 2017.

EVANGELISTA, A. R., LIMA, J.A. **Silagens do cultivo ao Silo**.Ed. Lavras: Editora UFLA, 2002.

JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, supl. spe., p.101-119, 2007.

KUNG, L. The effects of lenght os storage on the nutritive value and aerobic stability of silages. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORAGE QUALITY AND CONSERVATION, 3., 2013, Campinas. **Proceedings...** Piracicaba: FEALQ, 2013. p.7-19.

CRUZ, S. S. da. et al. Resíduos de frutas na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**. Artigo 222. v. 10, n. 06, p. 2909 – 2931. Novembro – Dezembro/2013. Disponível em: <<http://www.nutritime.com.br>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

DERMACHI, J. J. **Pontos críticos na amostragem e interpretação das análises bromatológicas para silagem de milho**. 2001.

DIAS, Francisco Nogueira. **Avaliação de parâmetros agronômicos e nutricionais em híbridos de milho (*Zea mays* L.) para silagem.** 2002. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

KEPLIN, L.A.S. Recomendação de sorgo e milho (silagem) safra 1992/93. **Encarte Técnico da Revista Batavo. CCLPL**, Ano I, n.8, p.16-19, 1992.

LIMA, G. F. Da C. **Reservas estratégicas de forragem de boa qualidade para bovinos leiteiros.** Sebrae, Dez/2009. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/59F7F0013C0E7280832576EB00692AFE/\\$File/NT00043CA6.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/59F7F0013C0E7280832576EB00692AFE/$File/NT00043CA6.pdf)>. Acesso em 05 de jun. 2017.

MARQUETTO A. M. P. et al. Avaliação das partes desperdiçada de alimentos no setor de hortifruti visando seu reaproveitamento. **Revista Simbio-Logias**, V.1 , n.2 , Nov/2008.

MAYOMBO, A.P. et al. **Influence du stade de maturité de la plante de may recolteé pour ensilage sur la composition, la digestibilité aparente, les caractéristiques de fermentation dans le rume et les performances zootechniques chez le taurillon à l'engraissement.** *Animal Zootech*, v.46, p.43-55, 1997.

OLIVEIRA L. B. et al. **Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol.** 2010. *R. Bras. Zootec.*, v.39, n.1, p.61-67, 2010

PEREIRA, L. G. R. et al. Silos Experimentais para avaliações da silagem de tres genotipos de girassol (*Helianthus Annuus* L.) **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 57, n.5, p.690-696, 2005.

PEREIRA, R. G. de A. et al. **Processos de ensilagem e plantas a ensilar.** Rondônia: Empraba Rondônia, 2008.

PIMENTEL, J.J.O. et al. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia.** Viçosa, v. 27, n. 5, p. 1042-1049, 1998.

POSSENTI, R.A.; FERRARI JR., E.; BUENO, M.S. et al. Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol, **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1185-1189, 2005.

RAMOS, P. R. et al. Uso do bagaço de mandioca em substituição ao milho no

concentrado para bovinos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia** , 29:300-305, 2000.

ROCHA, K.D.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Valor nutritivo de silagens de milho (*Zea mays* L.) produzidas com inoculantes enzimo-bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.389-395, 2006.

SANTOS, G. T. et al. Silagens alternativas de resíduos agro-industriais. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001. p.262-285.

SANTOS, R., et al. **Características agrônômicas de variedades de milho para produção de silagem Maringá**, **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, v. 32, n. 4, p. 367-373, 2010

SILVA, M. L. de S. e. **Avaliação nutricional de silagem de restos culturais de abacaxi pérola**. 2014. 50f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

SILVA, W.P. **Perfil fermentativo e composição bromatológica da silagem de sorgo em diferentes períodos de armazenamento**. Salvador, Bahia, 2014. Trabalho de conclusão de curso (graduação)-Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, 2014.

VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JUNIOR, V. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV, DZO, DPI, 2002. 297p.

VAN SOEST, P. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2 ed. New york: Cornell university Press, 1994. 476p.

VELHO, J.P. et al. Composição bromatológica de silagens de milho produzidas com diferentes densidades de compactação.[Editorial].**Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1532-1538, abr,2007.

ZANINE, A.M.; MACEDO, J.G.L. Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.7, n.4, p.1-12, 2006.

ZEOULA, L.M. et al. Avaliação de Cinco Híbridos de Milho (*Zea mays*, L.) em Diferentes Estádios de Maturação; Composição Químico-Bromatológica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.556-566, out, 2003.

ANEXOS:

ANEXO A – Relatório da análise do SILO I



3r lab

Relatório de análise de alimento

Rua Fábio Modesto,
158
Bairro Joaquim Sales

Técnico
DENIO GARCIA SILVA DE
OLIVEIRA

UNIFOR 06-1829
AV DR ARNALDO DE SENNA 328
FORMIGA, MG 35570-000
37(3329-1400

2 SILO 55CM COM BICO DE BURSEN
UNIFOR

Matéria Seca 14,53% Umidade 85,47%

Descrição (%MS)	%MS Basis	Gramíneas (ensilagem)	
		60 dias	4 anos
Proteína Bruta	9,55	18,60	13,70
Proteína disponível	8,75		
PIDA	0,80	0,77	0,99
PIDN	1,03		2,33
ADICP %CP	8,34		
FDA	18,90	32,41	38,08
FDN	22,96	52,72	56,60
Cálcio	0,51	0,62	0,63
Fósforo	0,17	0,37	
Magnésio	0,12	0,26	
Potássio	1,42	2,89	2,41
Enxofre	0,10	0,25	0,19
Lípidos (EE)	6,76	3,14	2,37
Cinzas	6,31	9,53	9,26
Lignina	4,47	5,19	4,97
Lignin %NDF	19,48		
Amido	29,14	1,50	1,00
Starch %NFC	52,55		
Cálculos			
RFV	301		100
CNF	55,46		
NRC 2001 Energy calculations (Lignin)			
NDT	77,51		
ELI Mcal/kg	1,689		
ELg Mcal/kg	1,374		
ELm Mcal/kg	2,033		

For analysis guidelines, please visit <http://www.3rlab.com.br>

Comentários

Minerals by ICP
Analyzed by wet chemical methods.

Lab # 6-017-174 Amostrado em 16/11/2016 Recebido em 23/11/2016





ANEXO B – Relatório da análise do SILO II



Relatório de análise de alimento

Rua Fábio Modesto,
158
Bairro Joaquim Sales

Têcnico
DENIO GARCIA SILVA DE
OLIVEIRA

UNIFOR 06-1829
AV DR ARNALDO DE SENNA 328
FORMIGA, MG 35570-000
37/3329-1400

3 SILO 1 55CM SEM BICO DE BURSEN
UNIFOR

Matéria Seca 16,78% Umidade 83,22%

Descrição (%MS)	%MS Basis	Gramíneas (ensilagem)	
		60 dias	4 anos
Proteína Bruta	6,59	18,60	13,70
Proteína disponível	6,01		
PIDA	0,57	0,77	0,99
PIDN	1,06		2,33
ADICP %CP	8,68		
FDA	12,40	32,41	38,08
FDN	17,28	52,72	56,60
Cálcio	0,34	0,62	0,63
Fósforo	0,14	0,37	
Magnésio	0,08	0,26	
Potássio	1,07	2,89	2,41
Enxofre	0,07	0,25	0,19
Lípidos (EE)	2,99	3,14	2,37
Cinzas	4,79	9,53	9,26
Lignina	2,09	5,19	4,97
Lignin %NDF	12,11		
Amido	51,19	1,50	1,00
Starch %NFC	73,75		
Cálculos			
RFV	427		100
CNF	69,42		
NRC 2001 Energy calculations (Lignin)			
NDT	79,34		
ELI Mcal/kg	1,671		
ELg Mcal/kg	1,432		
ELm Mcal/kg	2,100		

For analysis guidelines, please visit <http://www.3rlab.com.br>

Comentários

Minerals by ICP
Analyzed by wet chemical methods.

Lab # 6-017-175

Amostrado em 16/11/2016

Recebido em 23/11/2016



ANEXO C– Relatório da análise do SILO III



Rua Fábio Modesto,
158
Bairro Joaquim Sales

Relatório de análise de alimento

Téonilo
DENIO GARCIA SILVA DE
OLIVEIRA

UNIFOR 06-1829
AV DR ARNALDO DE SENNA 328
FORMIGA, MG 35570-000
37/3329-1400

5 SILO 2 40CM COM BICO DE BURSEN
UNIFOR

Matéria Seca 7,37% Umidade 92,63%

Descrição (%MS)	%MS Basis	Gramíneas (ensilagem)	
		60 dias	4 anos
Proteína Bruta	10,63	18,60	13,70
Proteína disponível	9,58		
PIDA	1,05	0,77	0,99
PIDN	1,95		2,33
ADICP %CP	9,88		
FDA	23,16	32,41	38,08
FDN	26,47	52,72	56,60
Cálcio	0,29	0,62	0,63
Fósforo	0,19	0,37	
Magnésio	0,11	0,26	
Potássio	1,50	2,89	2,41
Enxofre	0,11	0,25	0,19
Lípidos (EE)	19,47	3,14	2,37
Cinzas	5,35	9,53	9,26
Lignina	6,46	5,19	4,97
Lignin %NDF	24,41		
Amido	24,62	1,50	1,00
Starch %NFC	61,49		
Cálculos			
RFV	249		100
CNF	40,04		
NRC 2001 Energy calculations (Lignin)			
NDT	91,21		
ELI Mcal/kg	2,057		
ELg Mcal/kg	1,784		
ELm Mcal/kg	2,522		

For analysis guidelines, please visit <http://www.3rlab.com.br>
Comentários

Minerals by ICP

Analyzed by wet chemical methods.

Lab # 6-017-177 Amostrado em 16/11/2016 Recebido em 23/11/2016



Rehagro

