



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
CURSO DE ZOOTECNIA
PROJETO ORIENTADO



DAISA AGOSTINHO DOS SANTOS

**SILAGEM DE MILHO EM PLANTIO ÚNICO OU EM
CONSÓRCIO COM *PANICUM MAXIMUM* CV. MOMBAÇA
OU *BRACHIARIA RUZIZIENSIS***

JATAÍ – GO
2017

DAISA AGOSTINHO DOS SANTOS

**SILAGEM DE MILHO EM PLANTIO ÚNICO OU EM CONSÓRCIO COM *PANICUM
MAXIMUM* CV. MOMBAÇA OU *BRACHIARIA RUZIZIENSIS***

Orientadora: Prof^a Dr^a Marcia Dias

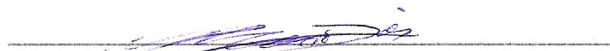
Projeto Orientado apresentado à
Universidade Federal de Goiás - UFG,
Regional Jataí, como parte das exigências
para obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

JATAÍ - GO


2017

DAISA AGOSTINHO DOS SANTOS


Projeto Orientado apresentado como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, defendido e provado em 17 de fevereiro de 2017, pela seguinte banca examinadora:



Profª Drª Marcia Dias UFG –Regional Jataí
Presidente da banca



Prof Dr Vinicio Araujo Nascimento UFG – Regional Jataí
Membro da banca



Msc. Larissa de Assis Lima UFG – Regional Jataí
Membro da banca

*Dedico este trabalho ao meus pais Dionaci
Agostinho, Maria Aparecida Carlota, ao meu
esposo Pablo Carvalho e ao meu filho Marlos
David Carvalho.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, eu agradeço a Deus por me conceder mais essa conquista, com saúde e por ter me abençoado em toda minha jornada.

A Universidade Federal de Goiás, por me proporcionar a realização de um sonho e anos de aprendizado na minha vida profissional e a todos os funcionários pelo carinho.

A todos os professores, pela dedicação e empenho, promovendo todo o aprendizado adquirido durante a minha formação acadêmica.

Ao meu pai, Dionaci Agostinho dos Santos, pelo apoio, principalmente por ter me incentivado pela escolha do curso. Obrigada!

A minha mãe, Maria Aparecida Carlota dos Santos, por sempre me socorrer nas horas difíceis que passei ao lado do meu filho, pelos incentivos e conselhos. Obrigada por ser essa mãe e vó maravilhosa!

Aos meus irmãos, Lucas Agostinho e Leandro Agostinho, por me ajudarem com meu filho e obrigada pelo carinho e atenção que tiveram por ele.

Ao meu filho, Marlos David Carvalho de Paula Santos Neto, você foi meu grande incentivo, meu acento, minha força e meu amor, essa conquista é nossa!

Ao meu esposo, Pablo Carvalho que desde o início me incentivou. Obrigada por sua ajuda financeira, seus conselhos, empenho, companheirismo e por sempre estar ao meu lado, apoiando as minhas decisões.

Aos meus avós, Josefa Agostinho e ao saudoso Lourenço Agostinho, por ter me aconselhado e orientado, me inspirei em vocês nas decisões tomadas.

Aos meus tios, Adailton e Roserli Agostinho, pelas visitas. Obrigada pelo carinho que vocês demonstram a minha família.

As minhas primas, Lazara Nilda e Lauriane Peres, por ter me acolhido em Jataí e ter me dado moradia e carinho no início de minha jornada.

A minha querida orientadora, pelo profissionalismo, competência, orientação, amizade, conselhos, empenho, pela confiança em mim depositada. Seus exemplos serão referência para todo o meu futuro, em que certamente todos os ensinamentos serão sempre lembrados. Muito obrigada por ter sido receptiva, tenho muita admiração por sua pessoa.

Ao técnico Darlan Marques, por todo ensinamento, amizade, ajuda e carinho.

A minha família LNA, Amanda Prado, Pamela Peres, Amanda Mendes de Souza, Larissa de Assis Lima, Nathan Santos, Daiane Pena, Darlan Marques, Marcia Dias, Vinício Nascimento, Larise Carolina Oliveira Lima, Thales Winter Silva Luz, Flaviane Santana. Obrigada pela ajuda em meu experimento, amizade, conselhos, risadas, com vocês meus dias foram os melhores.

A minha amiga Harianny Severina, pela sua amizade, sempre ao meu lado. Obrigada por sua dedicação, pela ajuda nos trabalhos e nas disciplinas, por ouvir todas as minhas lamentações, sempre me ajudando nas horas difíceis que passei em Jataí.

Aos meus amigos, Ítalo Machado e Marcio Borrás pela amizade e descontração.

Aos meus amigos e familiares do Caiapó, por toda ajuda financeira, emocional e pelas orações, que foram primordiais para os meus dias.

A todos vocês, meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

O sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) vem sendo alvo de muitos estudos nos últimos anos, de forma que possibilita ao produtor rural a recuperação, evitando a abertura de novas áreas. Objetivou-se avaliar a silagem de milho em plantio único (SM) ou em consórcio com capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.; SMM) ou *Brachiaria ruziziensis* (SMR). O experimento foi realizado na UFG/Regional Jataí em delineamento inteiramente casualizados com seis repetições em minissilos experimentais. Foram avaliados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína (FDN_{cp}), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HCEL), carboidratos totais (CHO) e carboidratos não fibrosos (CNF). Além de parâmetros do perfil de fermentação (pH, N-NH₃, acidez titulável) da silagem. Todas as análises dos dados foram realizadas a 5% de probabilidade por análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey. Analisando a composição bromatológica das silagens, apenas não diferiram ($P>0,05$) para o teor de EE e LIG. A SM resultou em maior ($P<0,05$) teor de MO e CHO e menor ($P<0,05$) teor de PB quando comparado ao consórcio com os capins, que não diferiram ($P>0,05$) entre si. Embora as silagens dos consórcios tenham apresentado os maiores teores de PB, tanto a SM e a SMM, apresentaram maior teor de PIDA/PB, o que significa que havia maior percentual de PB que não estava disponível para ser utilizada no metabolismo animal. A SM resultou no menor ($P<0,05$) teor de FDN_{cp} e maiores valores para CHO e CNF. Essas diferenças foram decorrentes da composição do material ensilado, principalmente por causa das espigas, que no momento de corte já estavam em fase farinácea e os capins apresentaram alto teor de umidade e percentual de folhas. Analisando as características de qualidade de fermentação da silagem, houve diferença somente para o pH ($P<0,05$), porém estes valores foram considerados adequados para uma boa silagem. As silagens de milho no sistema Santa Fé em consórcio com capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) ou *Brachiaria ruziziensis* é uma alternativa para a utilização do milho, apresentando qualidade nutricional e parâmetros de fermentação adequados de uma boa silagem.

Palavras-chave: composição químico-bromatológica, qualidade fermentativa, sistema Santa Fé

ABSTRACT

The crop-livestock integration system (ILP) has been the subject of many studies in the last years, so that the rural producers can recover, avoiding the opening of new areas. The objective of this study was to evaluate maize silage in single plantation (SM) or in a consortium with Mombasa (*Panicum maximum* Jacq., SMM) or *Brachiaria ruziziensis* (SMR) grass. The experiment was carried out at the UFG / Jataí Regional in a completely randomized design with six replicates in experimental minissilos. The dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), ethereal extract (EE), neutral detergent fiber corrected for ash and protein (FDNcp), acid detergent fiber Hemicellulose (HCEL), total carbohydrates (CHO) and non-fibrous carbohydrates (CNF). Besides the parameters of the fermentation profile (pH, N-NH₃, titratable acidity) of the silage. All analyzes of the data were performed at 5% probability by analysis of variance and comparison of means by the Tukey test. Analyzing the bromatological composition of the silages, they did not differ ($P > 0.05$) for the EE and LIG contents. The SM resulted in higher ($P < 0.05$) OM and CHO content and lower ($P < 0.05$) PB content when compared to the consortium with the grasses, which did not differ ($P > 0.05$) from each other. Although the silages of the consortia presented the highest levels of PB, both SM and SMM had higher PIDA / PB content, which means that there was a higher percentage of PB that was not available for use in animal metabolism. SM resulted in the lowest ($P < 0.05$) FDNcp content and higher values for CHO and CNF. These differences were due to the composition of the ensiled material, mainly because of the spikes, which at the time of cutting were already in the farinaceous phase and the grasses had high moisture content and percentage of leaves. Analyzing the fermentation quality characteristics of the silage, there was only difference for the pH ($P < 0.05$), however these values were considered adequate for a good silage. The corn silage in the Santa Fe system in a consortium with Mombasa (*Panicum maximum* Jacq.) or *Brachiaria ruziziensis* grass is an alternative for corn utilization, presenting nutritional quality and adequate fermentation parameters of a good silage.

Keywords: chemical composition of bromatology, fermentative quality, Santa Fe system

SUMÁRIO

Introdução.....	1
Material e Métodos	3
Resultado e Discussão.....	5
Conclusão.....	8
Referência Bibliográfica	8
ANEXO.....	12

1 **Silagem de milho em plantio único ou em consórcio com capim Mombaça (*Panicum***
2 ***maximum* Jacq) ou *Brachiaria ruziziensis***

3
4 **Corn silage in single plantation or in a consortium with Mombaça (*Panicum maximum* Jacq)**
5 **or *Brachiaria ruziziensis* grass**

6
7 **Resumo**

8 O sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) vem sendo alvo de muitos estudos nos últimos anos, de
9 forma que possibilita ao produtor rural a recuperação, evitando a abertura de novas áreas. Com este trabalho
10 objetivou-se avaliar a silagem de milho em plantio único (SM) ou em consórcio com capim Mombaça
11 (*Panicum maximum* Jacq.; SMM) ou *Brachiaria ruziziensis* (SMR). O experimento foi realizado na
12 UFG/Regional Jataí em delineamento inteiramente casualizados com seis repetições em minissilos
13 experimentais. Foram avaliados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB),
14 extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína (FDNcp), fibra em detergente
15 ácido (FDA), hemicelulose (HCEL), carboidratos totais (CHO) e carboidratos não fibrosos (CNF). Além de
16 parâmetros do perfil de fermentação (pH, N-NH₃, acidez titulável) da silagem. Todas as análises dos dados
17 foram realizadas a 5% de probabilidade por análise de variância e comparação das médias pelo teste de
18 Tukey. Analisando a composição bromatológica das silagens, apenas não diferiram (P>0,05) para o teor de
19 EE e LIG. A SM resultou em maior (P<0,05) teor de MO e CHO e menor (P<0,05) teor de PB quando
20 comparado ao consórcio com os capins, que não diferiram (P>0,05) entre si. Embora as silagens dos
21 consórcios tenham apresentado os maiores teores de PB, tanto a SM e a SMM, apresentaram maior teor de
22 PIDA/PB, o que significa que havia maior percentual de PB que não estava disponível para ser utilizada no
23 metabolismo animal. A SM resultou no menor (P<0,05) teor de FDNcp e maiores valores para CHO e CNF.
24 Essas diferenças foram decorrentes da composição do material ensilado, principalmente por causa das
25 espigas, que no momento de corte já estavam em fase farinácea e os capins apresentaram alto teor de
26 umidade e percentual de folhas. Analisando as características de qualidade de fermentação da silagem,
27 houve diferença somente para o pH (P<0,05), porém estes valores foram considerados adequados para uma
28 boa silagem. As silagens de milho no sistema Santa Fé em consórcio com capim Mombaça (*Panicum*
29 *maximum* Jacq.) ou *Brachiaria ruziziensis* é uma alternativa para a utilização do milho, apresentando
30 qualidade nutricional e parâmetros de fermentação adequados de uma boa silagem.

31
32 **Palavras-chave:** composição químico-bromatológica, qualidade fermentativa, sistema Santa Fé

33
34 **Introdução**

35 A degradação das pastagens ao longo dos anos tem sido um dos grandes problemas da pecuária
36 brasileira, visto que evidencia baixa produtividade. Estima-se que dos 173 milhões de hectares de pastagens
37 no Brasil, 70% encontram-se em algum estágio de degradação (ZIMMER et al., 2012). Entre um dos fatores

38 responsáveis por essa degradação, tem-se a manutenção da qualidade do solo em relação a forrageira
39 adequada (KICHEL et al., 1999) e o superpastejo, devido ao manejo incorreto (NASCIMENTO JÚNIOR et
40 al., 1994). O cenário de degradação dos solos induziu o meio científico a buscar sistemas produtivos
41 sustentáveis, para harmonizar o aumento de produtividade vegetal e animal, com a preservação de recursos
42 naturais (BALBINO et al., 2011).

43 O sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) vem sendo alvo de muitos estudos nos últimos anos,
44 de forma que possibilita ao produtor rural a recuperação e o melhor aproveitamento da terra, evitando a
45 abertura de novas áreas. Dentre os sistemas de renovação de pastagens adotados, destaca-se o Barreirão e o
46 Santa Fé. O Sistema Santa Fé, segundo Cobucci et al. (2007), está voltado para produção de cultura de grãos,
47 principalmente o milho (*Zea mays ssp*), sorgo (*Sorghum bicolor*), milheto (*Pennisetum glaucum*), soja
48 (*Glycine max*) e arroz (*Oryza sativa*) consorciado com forrageiras tropicais em áreas de lavoura com solo
49 parcialmente ou devidamente corrigido, objetivando produzir forragem na entressafra e/ou palhada para o
50 sistema plantio direto no ano agrícola subsequente.

51 O Sistema Barreirão é composto por um conjunto de tecnologias e práticas de recuperação de áreas
52 degradadas ou improdutivas (KLUTHCOUSKI et al., 1991). A diferença do sistema Barreirão para o Santa
53 Fé é a aração profunda, com arado de aivecas. O uso desse implemento no sistema Barreirão, é interessante
54 pois ele, descompacta e revolve o solo para que haja incorporação de corretivos. Entretanto o sistema Santa
55 Fé ainda apresenta grande vantagem, pois o produtor não altera o seu cronograma de atividades e não exige
56 equipamentos especiais para sua implantação. Através do sistema Santa Fé, é possível aumentar o
57 rendimento da cultura de milho e das pastagens e, com isso, baixar os custos de produção, tornando a
58 propriedade agrícola mais competitiva e sustentável (ALVARENGA et al., 2006).

59 Poucos estudos são realizados quanto à utilização do milho em consórcio com espécies forrageiras,
60 produzida no sistema Santa Fé, especificamente para produção de silagem a ser fornecida para animais em
61 sistema de confinamento, ou semi-confinamento. Normalmente, colocam-se os animais diretamente na
62 palhada logo após a colheita do milho (período que se estende da segunda quinzena de maio a primeira
63 quinzena de julho), coincidindo com o início do confinamento bovino em grande parte do país em função da
64 estacionalidade.

65 A ensilagem é um processo eficiente e barato que garante o fornecimento de volumoso para o
66 rebanho durante a entressafra, que se feita adequadamente resultará em uma silagem com o valor nutritivo
67 mais próximo ao da forragem utilizada (EMBRAPA, 1984). A ensilagem tem sido utilizada como estratégia
68 de reserva forrageira para períodos críticos ou para o uso contínuo na alimentação animal em virtude do
69 Brasil ser um país marcado pela estacionalidade da produção de forragens, fator este, marcante na exploração
70 da pecuária nacional.

71 Dentre as culturas mais utilizadas nos consórcios para a confecção de silagem, o milho se destaca em
72 virtude de suas características fermentativas, devido ao elevado teor de carboidratos solúveis (PIRES et al.,
73 2009). Porém, é importante avaliar as características da silagem produzida no sistema Santa Fé quanto sua

74 composição e qualidade fermentativa, para verificar se esta é uma alternativa viável para a utilização do
75 milho.

76 Objetivou-se avaliar a silagem de milho em plantio único ou em consórcio com *Panicum maximum* cv.
77 Mombaça ou *Brachiaria ruziziensis* e a composição químico-bromatológica e parâmetros do perfil de
78 fermentação (pH, N-NH₃ e acidez titulável).

79

80 **Material e Métodos**

81 O experimento foi conduzido na área experimental do Setor de Gado de Corte da Universidade
82 Federal de Goiás – Regional Jataí, GO, localizado a 17°53' de Latitude Sul, 51°43' de Longitude Oeste e 670
83 metros de altitude. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cw, mesotérmico, com
84 estações seca e chuvosa definidas pelos meses de março a setembro e outubro a abril, respectivamente. O
85 plantio foi direto em Latossolo Vermelho Distroférico no início de janeiro.

86 Foram avaliados três tratamentos em delineamento inteiramente casualizados com seis repetições
87 correspondente a silagem de milho em plantio único (SM) ou em consórcio com capim Mombaça (SMM) ou
88 *Brachiaria ruziziensis* (SMR).

89 Foram escolhidas sementes de milho de arquitetura moderna, ereta, precoce e própria para o plantio
90 de milho safrinha para silagem na região que obedeceu a recomendação de população de plantas da empresa
91 de sementes para os espaçamentos de 45 e 90 cm na safrinha de forma que o plantio permita o
92 estabelecimento de uma e duas linhas de braquiária entre as linhas do milho.

93 A semeadura das espécies cultivadas em consórcio foram com semeadeira específica para plantio
94 direto, seguindo as recomendações básicas de plantio para cultura do milho. A semeadeira foi regulada com
95 espaçamento entre linhas de 0,5 metros, sendo as espécies forrageiras plantadas por distribuidor, com
96 sementes puras viáveis.

97 Para o consórcio foram necessários 8,0 kg/ha de sementes puras viáveis (SPV) para cada espécie, e
98 5,0 kg/ha para as gramíneas solteiras. As sementes foram plantadas com semeadora para plantio direto.

99 As parcelas foram de 25,2 m², no espaçamento de 90 cm, de cinco linhas de milho com 7 m,
100 servindo como bordadura as duas linhas externas de cada lado e 1 m de cada extremidade, sendo a parcela
101 útil composta das três linhas centrais do milho com 5 m cada, totalizando 9 m² de área útil da parcela e no
102 espaçamento de 45 cm a parcela será constituída de nove linhas de milho com 7 m, servindo como bordadura
103 as duas linhas externas de cada lado e 1 m de cada extremidade, sendo a parcela útil composta das sete linhas
104 de milho centrais com 5 m cada totalizando 13,5 m² de área útil da parcela e a área total do experimento foi
105 de aproximadamente 4.032 m².

106 O corte foi feito por parcela rente ao solo, utilizando a roçadeira costal. Depois foram feitas amostras
107 composta por tratamento, assim, foi homogeneizado as quatro parcelas de cada tratamento, totalizando três
108 amostras (SM, SMR e SMM), trituradas em triturador para obtenção de partículas com 2 a 3 mm para
109 ensilagem. Após, o material foi homogeneizado manualmente e subamostrado para posteriores análises
110 laboratoriais (Tabela 1).

111 A parcela foi avaliada antes da colheita para determinar o teor de matéria seca que poderia variar de
112 30 a 35%, indicando o ponto de corte.

113 A ensilagem foi realizada em minissilos experimentais (três tratamentos), representados na forma de
114 baldes plásticos de capacidade 8 L, contendo 1 kg de areia fina seca no fundo, separada da massa ensilada
115 por um tecido de algodão com a finalidade de absorção dos efluentes. Estes baldes eram providos de tampas
116 próprias para vedação adaptadas com válvula tipo *Bunsen* para o escape de gases produzidos durante o
117 tempo de estocagem. Previamente à ensilagem, foram medidos os pesos de todos os componentes dos
118 minissilos (baldes, tampas, areias e tecidos de algodão), e o peso dos baldes cheios e tampados. A mistura foi
119 colocada em camadas dentro dos baldes e compactada com auxílio de bastão de madeira visando atingir
120 densidade de 600 a 650 kg matéria verde/m³ de acordo com recomendação de Ruppel et al. (1995). Após o
121 enchimento, os minissilos foram vedados com fita adesiva para o impedimento da entrada de ar e
122 armazenados em temperatura ambiente durante 50 dias após a ensilagem no Laboratório de Nutrição Animal
123 (UFG/Regional Jataí).

124 No momento da ensilagem o material foi homogeneizado manualmente e subamostrado para pré-
125 secagem em estufa de ventilação forçada mantida na temperatura de 55 a 60°C, por 72 horas. As amostras
126 pré-secas foram moídas em moinho de faca tipo *Willey*, com peneira de malha de 1 mm e armazenado para a
127 determinação da composição químico-bromatológica.

128 Nas amostras do material ensilado foram analisados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica
129 (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) segundo a ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL
130 CHEMISTS, AOAC (1990). A fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp) e fibra
131 em detergente ácido (FDA) segundo recomendações de Van Soest et al. (1991). Os carboidratos totais
132 (CHO) foram obtidos por intermédio da equação: $100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$. Os carboidratos não
133 fibrosos (CNF) foram obtidos pela diferença entre CHO e FDNcp (SNIFFEN et al., 1992).

134 Após a abertura, foram retiradas três amostras da silagem, uma para análise da composição químico-
135 bromatológica, a qual foi pré-seca e analisada para as mesmas análises e procedimentos descritos
136 anteriormente para o material a ser ensilado. Da segunda amostra foi extraído 9 g de silagem fresca,
137 colocados em recipiente e adicionados 60 mL de água destilada, após um repouso de 30 minutos. Do suco foi
138 determinado o pH por peagâmetro digital e coletado 50 mL, acondicionados em recipientes plásticos
139 contendo 1 mL de solução de ácido sulfúrico (1:1) e armazenados em congelador para determinação do
140 nitrogênio amoniacal (N-NH₃) conforme técnica colorimétrica de Chaney & Marbach (1962).

141 Todas as análises dos dados foram realizadas no programa SAS versão 9.3 (SAS, 2010) a 5% de
142 probabilidade. Para avaliar a silagem de milho em plantio único (SM) ou em consórcio com capim Mombaça
143 (SMM) ou *Brachiaria ruziziensis* (SMR) foram analisados em delineamento inteiramente casualizados com
144 seis repetições por análise de variância e comparação das médias por teste de Tukey.

145

146 **Resultados e Discussão**

147 A silagem de milho produzida em plantio único resultou no maior ($P<0,05$) teor de matéria seca
148 (MS), enquanto as silagens do consórcio não diferiram ($P>0,05$) entre si (Tabela 2). Isso foi decorrente do
149 maior teor de MS do milho na ensilagem (Tabela 1). Vale ressaltar que o teor de MS da silagem está
150 relacionado às condições de fermentação do material e aos níveis de perdas no sistema; os teores
151 considerados ideais para ensilagem de milho é de 28 a 32% (VAN SOEST, 1994). Assim, somente o
152 material ensilado com o plantio único atendeu esse requisito, uma vez que no momento da ensilagem o milho
153 estava no ponto ideal para ensilar, no entanto, os capins apresentavam MS com aproximadamente 20% MS
154 (Tabela 1). O baixo teor de MS na ensilagem de capins tropicais pode comprometer a qualidade da silagem,
155 sendo necessária a ensilagem com aditivos para aumentar o teor de MS e resultar em melhores condições de
156 fermentação, provavelmente devido à redução do teor de umidade do capim (ZANINE et al., 2006). Assim, a
157 ensilagem do consórcio desses capins com o milho é uma alternativa, pois o teor de MS é determinante do
158 perfil fermentativo que se desenvolverá dentro do silo e que define a obtenção de silagem de boa qualidade
159 (McDONALD et al., 1998).

160 Os teores de MS do material ensilado foram próximos ao observados por Leonel et al. (2009) ao
161 avaliarem a silagem do milho em consórcio com o capim Marandu, observaram valores 31,92 e 18,13% MS
162 para milho único e o consórcio, respectivamente.

163 Como observado neste experimento, Costa et al. (2012) ao analisarem o consórcio do milho com
164 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e Quitino et al. (2015) ao avaliarem o consórcio do sorgo com *Brachiaria*
165 *brizantha* cv. BRS Piatã, observaram menor teor de MS para o consórcio em relação a silagem no plantio
166 único.

167 O plantio do milho único resultou em maior ($P<0,05$) teor de matéria orgânica (MO) e carboidratos
168 totais (CHO) e menor ($P<0,05$) de proteína bruta (PB) quando comparado ao consórcio com os capins, que
169 não diferiram ($P>0,05$) entre si (Tabela 2). O percentual de PIDA/PB foi maior ($P<0,05$) para SM, porém
170 este não diferiu ($P>0,05$) da SMM, já a SMR apresentou o menor ($P<0,05$) percentual. Esse comportamento
171 foi devido à diferença da composição do material ensilado, pois o milho apresentou maior teor de MO, CHO
172 e PIDA/PB e menor teor de PB (Tabela 1). O maior teor de MO do milho ocorreu porque apresentou maior
173 percentual de carboidratos (CHO), principalmente por causa das espigas, que no momento de corte já
174 estavam em fase farinácea.

175 O valor de 95,46% MO da SM (Tabela 2) foi próximo aos observados na literatura (COSTA et al.,
176 2005; NASCIMENTO et al., 2008; VELHO et al., 2006) para silagem de milho, variando de 94 a 95%.

177 O maior teor de PB nos tratamentos com consórcio com capins foi devido a estes apresentarem
178 maior teor desse nutriente (15%) em relação ao milho único (9%) e o do consórcio (8%; Tabela 1), além
179 disso, no momento da ensilagem estes apresentavam alto percentual de folha (73%), o que ocasionou uma
180 silagem de melhor qualidade proteica. O valor encontrado para SM foi inferior aos demais tratamentos por
181 causa do estado fisiológico, pois com a maturação, ocorre a diminuição da PB devido a menor deposição

182 desse nutriente e a planta começa a ter maior deposição de nutrientes de sustentação, ou seja, componentes
183 de menor digestibilidade (MESQUITA & NERES, 2008).

184 Ao contrário do observado nesse experimento, Costa et al. (2012) e Leonel et al. (2009) não
185 verificaram diferença no teor de PB das silagens com milho em plantio único em consórcio com *Brachiaria*
186 *brizantha* cv. Marandu ou com *Brachiaria brizantha* cv MG5, respectivamente.

187 Embora as silagens dos consórcios tenham apresentado os maiores teores de PB, tanto a SM e a
188 SMM, apresentaram maior teor de PIDA/PB, o que significa que havia maior percentual de PB que não
189 estava disponível para ser utilizada no metabolismo animal, uma vez que essa fração está lignificada,
190 tornando indisponível (REIS & RODRIGUES, 1993).

191 As composições das silagens apenas não diferiram ($P>0,05$) para o teor de extrato etéreo (EE) e
192 lignina (LIG), com médias de $1,74 \pm 0,17\%$ EE e $3,44 \pm 0,39\%$ LIG (Tabela 2). Isso ocorreu devido a
193 composição do material ensilado apresentar valores similares e baixos (Tabela 1), o que não afetou o
194 processo de fermentação na ensilagem, resultando em silagens com teores iguais desses nutrientes. O mesmo
195 foi observado por Costa et al. (2012), quando avaliaram a silagem de milho e o consórcio milho com capim-
196 braquiária cv. Marandu e Quitino et al. (2015), que avaliaram silagem de sorgo (*Sorghum* spp. cv. BRS 800)
197 e sorgo com capim (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã).

198 Mizubuti et al. (2002) encontraram valores de EE para silagens de milho (1,65 a 2,25%), próximo
199 dos valores encontrados nesse experimento. Para LIG os valores encontrados na silagem de milho deste
200 trabalho, foram similares aos observados por Costa et al. (2005); Possenti et al. (2005) e Velho et al. (2006),
201 variando de 2,57 a 5,08% LIG.

202 A silagem de milho produzida em plantio único resultou no menor ($P<0,05$) teor de FDNcp, porém,
203 não diferiu ($P>0,05$) quando foi consorciado com a *Brachiaria ruziziensis* (SMR; Tabela 2). Assim, os
204 maiores ($P<0,05$) valores foram observados para SMM. Para hemicelulose (HCEL), a SM foi a que
205 apresentou o maior ($P<0,05$) teor, a SMR o menor ($P<0,05$) e a SMM, valor intermediário ($P>0,05$). Para o
206 CNF a SM apresentou o maior ($P<0,05$) valor, seguido da SMR e o menor valor para SMM ($P<0,05$). Essas
207 diferenças foram decorrentes da composição do material ensilado (Tabela 1), que apresentou o mesmo
208 comportamento, com maior teor de FDNcp para SMM e o maior percentual de CNF para a SM.

209 Os maiores teores de CNF da SM foram decorrentes principalmente por causa das espigas, que no
210 momento de corte já estavam em fase farinácea, apresentando alta concentração de amido, pois os CNF
211 representam os carboidratos solúveis compostos de açúcares (glicose, frutose), ácidos orgânicos e outros
212 carboidratos de reserva das plantas, tais como: amido, sacarose e frutanas. O que justifica o alto teor de
213 CNF da silagem de milho em relação aos consórcios, pois o milho possui altos teores desses carboidratos
214 (SNIFFEN et al., 1992).

215 Leonel et al. (2009) ao avaliaram a silagem de milho em cultivo exclusivo e silagem de capim
216 *Brachiaria brizantha* cv. MG5 e milho, observaram que o teor de CNF não diferiram, diferente deste
217 experimento, em que a SM apresentou um maior valor em relação aos consorciados.

218 O valor de FDN_{cp} observado neste experimento foi maior que os encontrados na silagem de milho
219 (48 a 58%) por Cabral et al. (2008); Chizzotti et al. (2007) e Viana et al. (2012). Já os valores encontrados
220 por Leonel et al. (2009) de silagem de milho em cultivo exclusivo e silagem de capim *Brachiaria brizantha*
221 cv. MG5 e milho, não diferiram entre si, diferente do encontrado em que o consórcio de SMM foi maior que
222 o milho único.

223 Nascimento et al. (2008) e Oliveira et al. (2010) observaram valores de HCEL inferiores a este
224 trabalho para silagem de milho único (17,30 a 19,94% HCEL).

225 Analisando as características de qualidade de fermentação da silagem, houve diferença somente
226 para o pH ($P < 0,05$), com maior ($P < 0,05$) valor para SMR, o menor ($P < 0,05$) para SM e valor intermediário
227 ($P > 0,05$) para SMM. Os valores médios ($P > 0,05$) de acidez titulável foi de $15,61 \pm 2,41$ e para nitrogênio
228 amoniacal (N-NH₃) foi de $11,56 \pm 1,63$ mg/dL.

229 Embora houve diferença dos valores de pH para tratamentos, estes foram considerados adequados
230 para uma silagem de boa qualidade, pois apresentaram valores entre 3,7 a 4,2; enquanto que as de baixa
231 qualidade situam-se entre 5,0 a 7,0 (VAN SOEST, 1994), o que evidenciou uma boa fermentação. Silagens
232 mal conservadas apresentam desenvolvimento de micro-organismos clostrídicos e caracterizam-se por
233 índices elevados de pH e altas concentrações de amônia e de ácido butírico (NEUMANN et al., 2004).
234 Assim, pode-se inferir que a compactação da silagem foi realizada de maneira adequada e assegurou
235 ambiente fermentativo adequado.

236 Quitino et al. (2015) avaliaram a silagem de capim Piatã com sorgo e não encontraram diferença para
237 o pH, ao contrário do que aconteceu neste experimento, onde as silagens diferiram entre si.

238 Outro fator a considerar que justifica que o consórcio não alterou a qualidade da silagem é a ausência
239 de diferença para a acidez titulável, pois segundo Lindgren (1999) citado por Jobim et al. (2007), a acidez
240 titulável seria um conceito mais apropriado para julgar a fermentação que o pH propriamente dito. Além
241 disso, a acidez titulável possui elevada relação com o teor de ácido láctico, visto que o teor de pH não tem
242 muita correlação com a quantidade de ácido láctico presente na silagem, pois ocorre a interferência de outros
243 íons, os quais podem ser proveniente de outros ácidos (SILVA & QUEIROZ, 2002). Nas silagens de boa
244 qualidade o ácido láctico é o que aparece em maior proporção (60% dos ácidos orgânicos totais; PEREIRA et
245 al., 2008), porém, devido ao custo da análises desses ácidos normalmente avalia-se a acidez titulável.

246 Considerando os valores de N-NH₃/ Nitrogênio total (NT) das silagens deste experimento, todos
247 foram inferiores a 10% (SM igual a 7,57; SM igual a 4,39 e a SMR foi de 5,69%) indicando uma silagem
248 muito boa, conforme classificação de McDonald et al. (1998), que consideraram a silagem como muito boa
249 quando os valores foram inferiores a 10%; aceitável entre 10 e 15% e insatisfatória quando os valores se
250 situaram acima de 20%. Portanto, não houve redução da qualidade da silagem, por perda de nutrientes como
251 energia e nitrogênio na forma de amônia, decorrente da proteólise realizada pelas bactérias clostrídicas
252 (McDONALD et al., 1991).

253 Comparando a silagem de milho no plantio único ou em consórcio com os capins, no sistema Santa
254 Fé, embora ocorreram algumas diferenças quanto a composição e o valor de pH das silagens, todas

255 apresentaram boa qualidade, podendo ser utilizadas na alimentação animal. Isso pode ser verificado em
 256 experimento de Melo (2016), que comparando as silagens de milho e o milho em consórcio com *Brachiaria*
 257 *brizantha* cv. Marandu, observou que não houve alteração da digestibilidade *in vitro* e nem do consumo da
 258 MS, MO, PB e FDN em cordeiros, porém, houve redução da produção de metano e dióxido de carbono
 259 entérico, concluindo que a silagem de milho em consórcio com a braquiária pode ser recomendada como
 260 volumoso para a terminação de cordeiros em confinamento. Além disso, a utilização dos capins na silagem
 261 de milho é interessante, porque a silagem de capins tropicais não é aconselhável devido ao baixo teor de MS,
 262 que pode comprometer a qualidade da silagem, conforme discutido anteriormente. Desta forma, a utilização
 263 do milho produzido no sistema Santa Fé como silagem em consórcio com espécies forrageiras, é uma
 264 alternativa viável e sustentável ao produtor rural. Além disso, assegura um alimento de maior valor
 265 nutricional que a palhada, pois, normalmente neste sistema é feita a colheita do grão e o pastejo subsequente
 266 da palhada pelos animais.

267

268 **Conclusão**

269 As silagens de milho associado a gramíneas a partir do cultivo em sistema Santa Fé do milho em
 270 consórcio com *Panicum maximum* cv. Mombaça ou *Brachiaria ruziziensis* é uma alternativa viável, para se
 271 ter a reserva da alimentação animal, apresentando qualidade nutricional e parâmetros de fermentação
 272 adequados de boa silagem.

273

274 **Referência Bibliográfica**

275 ALVARENGA, R. C.; COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; WRUCK, F. J.; CRUZ, J. C.; GONTIJO NETO,
 276 M. M. A cultura do milho na integração lavoura-pecuária. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 27, n.
 277 233, p. 106-126, 2006.

278 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. *Official methods of analysis*, v. 1,
 279 15. ed., Virginia: Arlington. 1990. 1117p.

280 BALBINO, L.C.; GALERANI, P. R.; CORDEIRO, L. A. M.; SILVA, V. P.; MORAES, A.; MARTINEZ, G.
 281 B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FRANCHINI, J. C.
 282 Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de Integração lavoura pecuária floresta no Brasil.
 283 *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 46, n. 10, p. i-xii. 2011

284 CABRAL, L. S.; VALADARES FILHO, S.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T.; SOUZA, A. L.;
 285 VELOSO, R. G. Eficiência microbiana e parâmetros ruminais em bovinos alimentados com dietas a base de
 286 volumosos tropicais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 919-925, 2008.

287 CHANEY, A. L., MARBACH, E. P. Modified reagents for determination of urea and ammonia. *Clinical*
 288 *Chemistry*, v. 8, p. 130-132, 1962.

289 CHIZZOTTI, M. L.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; CHIZZOTTI, F. H. M.;
 290 MARCONDES, M. I.; FONSECA, M. A. Consumo, digestibilidade e excreção de uréia e derivados de
 291 purinas em vacas de diferentes níveis de produção de leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 36, n.
 292 1, p. 138-146, 2007.

293 COBUCCI, T.; WRUCH, F. J.; KLUTHCOUSKI, J.; MUNIZ, L. C.; JUNIOR, G. B. M.; CARNAVALLI,
 294 R. A.; TEIXEIRA, S. R.; MACHADO, A. A.; NETO, M. L. T. Opções de integração lavoura-pecuária e
 295 alguns de seus aspectos econômicos. *Informe Agropecuário*, v. 28, n. 240, p. 25-42, 2007.

- 296 COSTA, M. G.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES, S. C. F.; VALADARES, R. F. D.; MENDONÇA, S. S.;
297 SOUZA, D. P.; TEIXEIRA, M. P. Desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas com diferentes
298 proporções de cana-de-açúcar ou concentrado ou silagem de milho na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*,
299 Viçosa, v. 24, n. 6, p. 2437-2445, 2005.
- 300 COSTA, P. M.; VILELA, S. D. J.; ARAÚJO, S. A. C.; ARAÚJO, K. G.; ANDRADE, V. D.; COELHO, F.
301 S.; LEONEL, F. P.; RUAS, J. R. M. Intercropping of corn, brachiaria grass and leguminous plants:
302 productivity, quality and composition of silages. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 41, n. 10, p.
303 2144-2149, 2012.
- 304 EMBRAPA. Embrapa – CNPGL: EPAMIG (Nestlé): Instituto de Laticínio Cândido Tostes. TORRES, R. A.
305 Conservação de forragem. In: CURSO DE PECUÁRIA LEITEIRA, 1984, Juiz de Fora. [Apostila]. Juiz de
306 Fora, 1984, p. 40-48.
- 307 JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G.; REIS, R. A.; SCHMIDT, T. Avanços metodológicos na avaliação da
308 qualidade da forragem conservada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 36, *suplemento especial*, p.
309 101-119, 2007.
- 310 KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de
311 corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPOSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE,
312 1999, Viçosa. *Anais...* Viçosa: UFV, 1999. p. 201-234.
- 313 KLUTHCOUSKI, J.; PACHECO, A. R.; TEIXEIRA, S. M.; OLIVEIRA, E. T. *Renovação de pastagens do*
314 *cerrado com arroz: I. Sistema Barreirão*. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1991. 20p. (Embrapa-CNPAP.
315 Documentos, 33).
- 316 LEONEL, F. P.; COSTA, M. G.; SILVA, C. S.; PEREIRA, J. C.; JUNIOR, P. M.; LARA, L. A. Consórcio
317 capim-braquiária e milho: comportamento produtivo das culturas e características nutricionais e qualitativas
318 das silagens. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 38, n. 1, p. 166-176, 2009.
- 319 MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. *Degradação e alternativas de recuperação e*
320 *renovação de pastagens*. Campo Grande: EMBRAPACNPGC, 2000. 4 p. (Comunicado Técnico, 62).
- 321 McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. *The biochemistry of silage*. 2 ed. Marlow:
322 Chalcombe Publications. 1998. 340p.
- 323 McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. *The biochemistry of silage*. 2. ed. Marlow.
324 Chalcombe Publications, 1991. 226p.
- 325 MELO, V. F. P. *Silagens de milho consorciado com forrageira tropical e leguminosa em dietas para*
326 *terminação de cordeiros*. 2016. 54f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de
327 Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2016.
- 328 MESQUITA, E. E. ; NERES, M. A. Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de *Panicum*
329 *maximum* em função da adubação nitrogenada. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.9, n. 2, p.
330 201-209, 2008.
- 331 MIZUBUTI, I. Y.; RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; SILVA, L. D. F.; PINTO, A. P.; FERNANDES, W.
332 C.; ROLIM, M. A. Consumo e digestibilidade aparente das silagens de milho (*Zea mays* L.), sorgo (*Sorghum*
333 *bicolor* (L.) Moench) e girassol (*Helianthus annuus* L.). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 31 n. 1,
334 p. 267-272, 2002.
- 335 NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; QUEIROZ, D. S.; SANTOS, M. V. F. dos. Degradação de pastagens,
336 critérios para avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11. 1994, Piracicaba. *Anais...*
337 Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 107-151.
- 338 NASCIMENTO, W. G.; PRADO, I. N.; JOBIM, C. C.; EMILE, J. C.; SURAULT, F.; HUYGHE, C. Valor
339 alimentício das silagens de milho e de sorgo e sua influência no desempenho de vacas leiteiras. *Revista*
340 *Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 896-904, 2008.
- 341 NEUMANN M.; RESTLE, J.; NÖRNBERG, J. L.; ALVES FILHO, D. C. A.; MELLO, R. O.; SOUZA, A.
342 N. M.; PELLEGRINI, L. G. Avaliação da qualidade e do valor nutritivo da silagem de híbridos de sorgo
343 (*Sorghum bicolor*, L. Moench.). *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 3, n. 1, p. 120-133, 2004.

- 344 OLIVEIRA, L. B.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; ALMEIDA, V. V.; RIBEIRO, S. O.;
345 PEIXOTO, C. A. M. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo Sudão, sorgo forrageiro e girassol.
346 *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 39, n. 1, p. 61-67, 2010.
- 347 PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; GARCIA, R.; JUNIOR, J. N. C.; RIBEIRO, L. S. O.; CHAGAS,
348 D. M. T. Fracionamento de carboidratos e proteínas de silagens de capim-elefante com casca de café, farelo
349 de cacau ou farelo de mandioca. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 38, n. 3, p. 422-427, 2009.
- 350 PEREIRA, E.S.; PAIVA, A. C. A.; TIESENHAUSEN, I. M. E.V.; POZZA, P. C.; ARRUDA, A. M. V.
351 Degradação da Matéria Seca, Proteína Bruta e Fibra em Detergente Neutro de Silagens de Capim-Elefante
352 Adicionadas de Resíduos do Beneficiamento do Milho e da Soja. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.
353 29, n. 6, p. 2354-2358, 2000.
- 354
355 POSSENTI, R. A.; FERRARI JR., E.; BUENO, M. S.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. F.
356 Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol. *Ciência Rural*, v. 35, n. 5, p.
357 1185-1189, 2005.
- 358 QUITINO, A. C.; ABREU, J. G.; CABRAL, L. S.; GALATI, R. L.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.
359 Valor nutritivo de silagem de capim-Piatã em monocultivo e em consórcio com sorgo de corte e pastejo.
360 *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 17, n. 2, p. 185-191, 2015.
- 361 REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. Valor nutritivo de plantas forrageiras. Jaboticabal, 1993, 26p.
- 362 RUPPEL, K. A.; PITT, L. E.; GALTON, D. M. Bunker silo management and its relationship to forage
363 preservation on dairy farms. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 78, n. 1, 1995.
- 364 SAS. *SAS/STAT User's Guide (Release 9.3)*, SAS Inst., Inc., Cary, NC. 2010.
- 365 SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3. ed. Viçosa: UFV,
366 2002. 235p.
- 367 SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J.; FOX, D. J.; RUSSEL, J.B. A net carbohydrate and
368 protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *Journal Animal Science*,
369 Champaign, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- 370 VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, and nonstarch
371 polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.
- 372 VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. Ithaca New York: Cornell University Press,
373 1994. 476p.
- 374 VELHO, J. P.; MUHLBACH, P. R. F.; GENRO, T. C. M.; ORQIS, M. G.; SANCHEZ, L. M. B.;
375 NORNBORG, J. L.; FALKENBERG, J. R. Alterações bromatológicas nas frações dos carboidratos de
376 silagens de milho "safrinha" sob diferentes tempos de exposição ao ar antes da ensilagem. *Revista Brasileira*
377 *de Zootecnia*, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 621-1628, 2006. Suplemento.
- 378 VIANA, T. P.; PIRES, A. J. V.; OLIVEIRA, L. B.; CARVALHO, G. G. P.; RIBEIRO, L. S. O.; CHAGAS,
379 D. M. T.; FILHO, C. S. N.; CARVALHO, A. O. Fracionamento de carboidratos e de proteína das silagens de
380 diferentes forrageiras. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 41, n. 2, p. 292-297, 2012.
- 381 ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; PEREIRA, D. J.; FERREIRA, D. J.; ALMEIDA, J. C. C. Avaliação da
382 silagem de capim elefante com adição de farelo de trigo. *Arquivos de Zootecnia*, v. 55, n. 209, p. 75-84,
383 2006.
- 384 ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; Almeida, R. G. Degradação, recuperação e
385 renovação de pastagens. *Embrapa Gado de Corte*, Brasília, 2012. 42p.
- 386

387 **Tabela 1.** Composição químico-bromatológica (% MS) do milho, dos capins e do material ensilado para a
 388 produção da silagem de milho (SM), de milho mais capim Mombaça (SMM) e de milho mais
 389 capim Ruziziensis (SMR)

Variável ¹	SMM		SMR		SM	SMM	SMR
	Milho	Mombaça	Milho	Ruziziensis	Milho	Milho+ capim	Milho+ capim
MS	28,77	20,83	29,27	18,03	28,67	23,58	22,24
MO	96,19	88,46	96,15	90,63	95,35	92,48	91,48
PB	8,31	15,61	7,93	16,06	9,73	14,64	14,12
EE	1,46	1,46	0,96	2,02	1,59	0,96	1,27
HCEL	32,78	25,14	30,83	24,01	30,7	30,9	31,1
FDNcp	61,38	58,71	60,07	57,87	57,77	59,76	57,76
LIG	3,80	2,63	4,60	2,92	4,06	3,41	3,25
PIDA/PB	20,24	17,24	19,87	14,79	21,90	16,70	15,71
CHO	86,42	71,39	87,26	72,55	84,03	76,88	76,09
CNF	25,04	12,68	27,19	14,68	26,26	17,12	18,33

390 ¹MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; HCEL = hemicelulose; FDNcp = fibra em
 391 detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas; LIG = lignina; CHO = carboidratos totais e CNF = carboidratos não fibrosos.
 392

393 **Tabela 2.** Composição da silagem de milho (SM), de milho mais capim Mombaça (SMM) e de milho mais
 394 capim Ruziziensis (SMR)

Variável (% MS)	SM	SMM	SMR	Média ± desvio padrão	CV (%)
MS	28,38a	19,73b	21,96b	-	9,24
MO	95,46a	91,38b	91,70b	-	1,04
PB	9,94b	11,98a	12,40a	-	4,95
EE	1,79	1,72	1,71	1,74 ± 0,17	9,66
FDNcp	56,1b	60,14a	54,85b	-	2,92
Hcel	28,43a	26,88ab	26,11b	-	5,2
LIG	3,34	3,51	3,47	3,44 ± 0,39	11,54
PIDA/PB	2,03a	2,08a	1,43b	-	21,42
CHO	83,74a	77,94b	77,58b	-	1,38
CNF	27,64a	17,80c	22,74b	-	10,46

395 **Tabela 3.** Médias de pH, acidez titulável e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) da silagem de milho (SM), de
 396 milho mais capim Mombaça (SMM) e de milho mais capim Ruziziensis (SMR)
 397

Variável	SM	SMM	SMR	Média ± desvio padrão	CV (%)
pH	3,67b	3,91ab	4,04a	-	5,54
Acidez titulável	16,87	15,78	14,22	15,61 ± 2,41	15,47
N-NH ₃ (mg/dL)	11,79	10,29	12,85	11,56 ± 1,63	14,14

398
 399

ANEXO

Normas para publicação da revista *Semina: Ciências Agrárias*

Os artigos poderão ser submetidos em português ou inglês, mas somente serão publicados em inglês. Os artigos submetidos em português, após o aceite, deverão ser obrigatoriamente traduzidos para o inglês.

Os artigos enviados para a revista até dezembro/2013 que estão em tramitação poderão ser publicados em português, entretanto, se traduzidos para o inglês terão prioridade na publicação.

Todos os artigos, após o aceite deverão estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de tradução ou correção de um dos seguintes tradutores:

<u>American</u>	<u>Journal</u>	<u>Experts</u>
<u>Editage</u>		
<u>Elsevier</u>		
<u>http://www.proof-reading-service.com</u>		
<u>http://www.academic-editing-services.com/</u>		
<u>http://www.publicase.com.br/formulario.asp</u>		

O autor principal deverá anexar no sistema o documento comprobatório dessa correção na página de submissão em “**Docs. Sup.**”

OBSERVAÇÕES:

1) Os manuscritos originais submetidos à avaliação são inicialmente apreciados pelo Comitê Editorial da *Semina: Ciências Agrárias*. Nessa análise, são avaliados os requisitos de qualidade para publicação na revista, como: escopo; adequação às normas da revista; qualidade da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; contribuição dos resultados; discussão dos dados observados; apresentação das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Se o número de trabalhos com manuscrito ultrapassar a capacidade de análise e de publicação da *Semina: Ciências Agrárias*, é feita uma comparação entre as submissões, e são encaminhados para assessoria Ad hoc, os trabalhos considerados com maior potencial de contribuição para o avanço do conhecimento científico. Os trabalhos não aprovados nesses critérios são arquivados e os demais são submetidos a análise de pelo menos dois assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo, sem a identificação do(s) autor(es). Os autores cujos artigos forem arquivados, não terão direito à devolução da taxa de submissão.

2) Quando for o caso, deve ser informado que o projeto de pesquisa que originou o artigo foi executado obedecendo às normas técnicas de biosegurança e ética sob a aprovação da comissão de ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais (nome da Comissão, Instituição e nº do Processo).

Não serão aceitos manuscritos em que:

a) O arquivo do artigo anexado do trabalho contenha os nomes dos autores e respectiva afiliação;
 b) Não tenha sido realizado o cadastro completo de todos os autores nos metadados de submissão;
Exemplo: Nome completo; Instituição/Afiliação; País; Resumo da Biografia/Titulação/função

c) Não tenha sido incluído no campo comentários para o editor, um texto que aponte a relevância do trabalho (importância e diferencial em relação a trabalhos já existentes), em até 10 linhas;

d) Não estejam acompanhados de documento comprobatório da taxa de submissão, em documento suplementar “Docs. Sup.” no ato da submissão;

e) Não estejam acompanhados dos seguintes documentos suplementares: gráficos, figuras, fotos e outros, EM versão original. (Formato JPEG; TIFF; EXCEL)

f) Não constem no artigo original: título, resumo e palavras-chave em português e inglês, tabelas e figuras.

Restrição por área:

Para a área de agronomia não serão aceitos manuscritos em que:

- a) Os experimentos com cultura *in vitro* sejam limitados ao melhoramento dos protocolos já padronizados ou que não forneçam novas informações na área;
- b) Os experimentos de campo não incluam dados de pelo menos dois anos ou de várias localidades dentro do mesmo ano;
- c) Os experimentos se refiram apenas a testes sobre a eficiência de produtos comerciais contra agentes bióticos, abióticos ou estresses fisiológicos;
- d) Envolvam apenas bioensaios (screening) de eficácia de métodos de controle de insetos, ácaros ou doenças de plantas, exceto se contiverem contribuição importante sobre mecanismos de ação numa perspectiva de fronteira do conhecimento;
- e) O objetivo seja limitado a registrar a ocorrência de espécies de pragas ou patógenos ou associações entre hospedeiros em novas localidades dentro de regiões geográficas onde eles já sejam conhecidos. Registros de espécies ou associações conhecidas só serão considerados em novas zonas ecológicas. Os registros de distribuição devem se basear em ecossistemas, e não em fronteiras políticas.

Para a área de veterinária:

- a) A publicação de relatos de casos é restrita e somente serão selecionados para tramitação àqueles de grande relevância ou ineditismo, com real contribuição ao avanço do conhecimento para a área relacionada.

Categorias dos Trabalhos

- a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;
- b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português ou inglês no editor de texto Word for Windows, em papel A4, com numeração de linhas por página, espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas no canto superior direito, de acordo com a categoria do trabalho.

Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas serão numeradas em algarismos arábicos e devem ser incluídas no final do trabalho, imediatamente após as referências bibliográficas, com suas respectivas chamadas no texto. Além disso, as figuras devem apresentar boa qualidade e deverão ser anexadas nos seus formatos originais (JPEG, TIF, etc) em “Docs Supl.” na página de submissão. Não serão aceitas figuras e tabelas fora das seguintes especificações: Figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões.

Observação: Para as tabelas e figuras em qualquer que seja a ilustração, o título deve figurar na parte superior da mesma, seguida de seu número de ordem de ocorrência em algarismo arábico, ponto e o respectivo título.

Indicar a fonte consultada abaixo da tabela ou figura (elemento obrigatório). Utilizar fonte menor (Times New Roman 10).

Citar a autoria da fonte somente quando as tabelas ou figuras não forem do autor.

Ex: **Fonte:** IBGE (2014), ou **Source:** IBGE (2014).

Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Abstract com Key words (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final da discussão ou Resultados; Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser destacados em negrito, sem numeração, quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem ser destacados em itálico e se houver dentro do subitem mais divisões, essas devem receber números arábicos. (Ex. **Material e Métodos... Áreas de estudo...1. Área rural...2. Área urbana**).

O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo em Eventos Científicos, Nota Prévia ou Formato Reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

1. Título do trabalho, acompanhado de sua tradução para o inglês.

2. Resumo e Palavras-chave: Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 200 e um máximo de 400 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (*Abstract e Key words*).

3. Introdução: Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.

4. Material e Métodos: Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.

5. Resultados e Discussão: Devem ser apresentados de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados e pontos de vistas discutidos.

6. Conclusões: Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho.

7. Agradecimentos: As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos:

- a) Os manuscritos devem obedecer aos critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.
- b) Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.
- c) Utilizar o formato potência negativa para notar e inter-relacionar unidades, e.g.: kg ha⁻¹. Não

inter-relacione unidades usando a barra vertical, e.g.: kg/ha.

d) Utilizar um espaço simples entre as unidades, g L⁻¹, e não g.L⁻¹ ou gL⁻¹.

e) Usar o sistema horário de 24 h, com quatro dígitos para horas e minutos: 09h00, 18h30.

8. Citações dos autores no texto

Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

a) Os resultados de Dubey (2001) confirmaram que

b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....

c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....

d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).

e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

Citações com dois autores

Citações onde são mencionados dois autores, separar por ponto e vírgula quando estiverem citados dentro dos parênteses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Quando os autores estiverem incluídos na sentença, utilizar o (e)

Ex: Pinheiro e Cavalcanti (2000).

Citações com mais de dois autores

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula quando houver mais de uma referência.

Ex: (RUSSO et al., 2000) ou Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

Para citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados no mesmo ano, utilizar o acréscimo de letras minúsculas, ordenados alfabeticamente após a data e sem spacejamento.

Ex: (SILVA, 1999a, 1999b).

As citações indiretas de diversos documentos de um mesmo autor, publicados em anos diferentes, separar as datas por vírgula.

Ex: (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

Para citações indiretas de vários documentos de diversos autores, mencionados simultaneamente, devem figurar em ordem alfabética, separados por ponto e vírgula.

Ex: (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

9. Referências: As referências, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, e reformulação número 14.724 de 2011 da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo.

Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes. A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

Observação: Consultar os últimos fascículos publicados para mais detalhes de como fazer as referências do artigo.

As outras categorias de trabalhos (Comunicação científica, Relato de caso e Revisão) deverão seguir as mesmas normas acima citadas, porém, com as seguintes orientações adicionais para cada caso:

Comunicação científica

Uma forma concisa, mas com descrição completa de uma pesquisa pontual ou em andamento (nota prévia), com documentação bibliográfica e metodologias completas, como um artigo científico regular. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com

Palavras-chave; Abstract com Key words; Corpo do trabalho sem divisão de tópicos, porém seguindo a sequência - introdução, metodologia, resultados e discussão (podem ser incluídas tabelas e figuras), conclusão e referências bibliográficas.

Relato de caso

Descrição sucinta de casos clínicos e patológicos, resultados inéditos, descrição de novas espécies e estudos de ocorrência ou incidência de pragas, microrganismos ou parasitas de interesse agrônomo, zootécnico ou veterinário. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Introdução com revisão da literatura; Relato do (s) caso (s), incluindo resultados, discussão e conclusão; Referências Bibliográficas.

Artigo de revisão bibliográfica

Deve envolver temas relevantes dentro do escopo da revista. O número de artigos de revisão por fascículo é limitado e os autores somente poderão apresentar artigos de interesse da revista mediante convite de membro(s) do comitê editorial da Revista. No caso de envio espontâneo do autor (es), é necessária a inclusão de resultados relevantes próprios ou do grupo envolvido no artigo, com referências bibliográficas, demonstrando experiência e conhecimento sobre o tema.

O artigo de revisão deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Desenvolvimento do tema proposto (com subdivisões em tópicos ou não); Conclusões ou Considerações Finais; Agradecimentos (se for o caso) e Referências Bibliográficas.

Outras informações importantes:

1. A publicação dos trabalhos depende de pareceres favoráveis da assessoria científica "Ad hoc" e da aprovação do Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias, UEL.
2. Não serão fornecidas separatas aos autores, uma vez que os fascículos estarão disponíveis no endereço eletrônico da revista (<http://www.uel.br/revistas/uel>).
4. Transferência de direitos autorais: Os autores concordam com a transferência dos direitos de publicação do referido artigo para a revista. A reprodução de artigos somente é permitida com a citação da fonte e é proibido o uso comercial das informações.
5. As questões e problemas não previstos na presente norma serão dirimidos pelo Comitê Editorial da área para a qual foi submetido o artigo para publicação.
6. *Numero de autores*: Não há limitação para número de autores, mas deverão fazer parte como co-autores aquelas pessoas que efetivamente participaram do trabalho. Pessoas que tiveram uma pequena participação no artigo deverão ser citadas no tópico de Agradecimentos, bem como instituições que concederam bolsas e recursos financeiros.

Condições para submissão:

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão rejeitadas e aos autores informados da decisão.

1. Os autores devem informar que a contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Devem informar ainda que o material está corretamente formatado e que os Documentos Suplementares estão anexados, ESTANDO CIENTE que a formatação incorreta importará na SUSPENSÃO do processo de avaliação SEM AVALIAÇÃO DE MÉRITO.
3. Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no campo Metadados durante o processo de submissão.

Utilize o botão "incluir autor"

1. **No passo seguinte preencher os metadados em inglês.**

Para incluí-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "editar metadados" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.

1. A identificação de autoria do trabalho deve ser removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).
2. Os arquivos para submissão devem estar em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)

O texto deve estar em folha A4, com linhas numeradas, espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11;

1. Atestar que foram seguidas todas as normas éticas, em caso de pesquisa com seres vivos, estando de posse dos documentos comprobatórios de aprovação pela comissão de ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais caso sejam solicitados.
2. Efetuar o pagamento da [Taxa de Submissão de artigos](#) e anexar o comprovante como documento suplementar "[Docs. Sup.](#)"

Declaração de Direito Autoral

Os Direitos Autorais para artigos publicados nesta revista são de direito do autor. Em virtude da aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua e a credibilidade do veículo. Respeitará, no entanto, o estilo de escrever dos autores.

Alterações, correções ou sugestões de ordem conceitual serão encaminhadas aos autores, quando necessário.

As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Semina: Ciências Agrárias

Londrina - PR

ISSN 1676-546X

E-ISSN 1679-0359

semina.agrarias@uel.br

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Informo que o material está corretamente formatado e que os Documentos Suplementares serão carregados, estando ciente que a formatação incorreta importará na suspensão do processo de avaliação sem avaliação do mérito.
3. Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no processo de submissão. Utilize o botão "incluir autor"

4. No passo seguinte preencher os metadados em inglês.
Para incluí-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "editar metadados" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.
5. A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).
6. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB).
O texto está em espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL);
O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
7. Atesto que foram seguidas todas as normas éticas, em caso de pesquisa com seres vivos, estando de posse dos documentos comprobatórios de aprovação por Comitê de Ética e Termo de Livre consentimento caso sejam solicitados. Tendo sido citado no texto a obediência aos preceitos éticos cabíveis.
8. Deve ser incluído no campo comentários para o editor, um texto que aponte a relevância do trabalho (importância e diferencial em relação a trabalhos já existentes), em até 10 linhas
9. [Taxa de Submissão de novos artigos](#)

Declaração de Direito Autoral

Os Direitos Autorais para artigos publicados nesta revista são de direito do autor. Em virtude da aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua e a credibilidade do veículo. Respeitará, no entanto, o estilo de escrever dos autores.

Alterações, correções ou sugestões de ordem conceitual serão encaminhadas aos autores, quando necessário. Nesses casos, os artigos, depois de adequados, deverão ser submetidos a nova apreciação.

As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.