



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
COORDENAÇÃO DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CONSÓRCIO DE MILHO, CAPIM E
GUANDU NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DEGRADADA**

por

ANA MARIA CARDOZO MAFFEI

**IPORÁ – GO
JUNHO – 2020**

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CONSÓRCIO DE MILHO, CAPIM E GUANDU
NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DEGRADADA

por

ANA MARIA CARDOZO MAFFEI

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação *Latu Sensu*: Especialização em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá, como parte dos requisitos para obtenção do Certificado de conclusão da Especialização.

Prof. Dr. Estenio Moreira Alves – IF Goiano

IPORÁ – GO
JUNHO – 2020

MM187c Maffei, Ana Maria Cardozo
Composição bromatológica do consórcio de milho,
capim e guandu na recuperação de pastagem degradada /
Ana Maria Cardozo Maffei; orientador Estenio
Moreira Alves. -- Iporá, 2020.
17 p.

Monografia (Especialização em Sistemas Integrados
de Produção Agropecuária) -- Instituto Federal Goiano,
Campus Iporá, 2020.

1. Proteína bruta. 2. *Cajanus cajan*. 3. Silagem.
4. *Zea mays*. I. Alves, Estenio Moreira, orient. II.
Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional | Tipo: |

Nome Completo do Autor: Ana Maria Cardozo Maffei

Matrícula: 2038 2053 0376 0350

Título do Trabalho: Composição Bromatológica do Conívico de milho, Copim e Guandú na recuperação de Pastagem Degradada

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 01/02/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

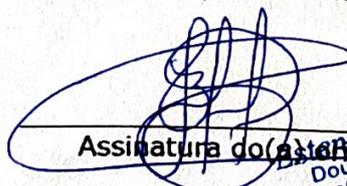
O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Sporci, Goiás, 29/01/2021
Local, Data

Ana Maria Cardozo Maffei
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) Estênio Moreira Alves
Doutor em Agronomia
Mestre em Agricultura
Engenheiro Agrônomo
CREA: 1204719500



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 1/2020 - NLEPV-IP/ULEP-IP/GAP-IP/DG-IP/CMPIPR/IFGOIANO

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE
ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA**

Aos 23 dias do mês de JUNHO do ano de dois mil e vinte, as 14 horas reuniram-se, por meio de videoconferência previamente agendada, os membros da banca avaliadora tendo como intuito a defesa do TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC), como requisito de conclusão do Curso de Especialização em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária. Teve como

Título:

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CONSÓRCIO DE MILHO, CAPIM E GUANDU NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DEGRADADA.

.

Foi defendido pela discente ANA MARIA CARDOZO MAFFEI

Matricula nº 2018295301760117. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores, assim identificados:

Nome	Membros	Nota do Trabalho Escrito	Nota da Apresentação oral	Média
Estenio Moreira Alves	Presidente	8,4	8,0	8,2
Tiago do Prado Paim	Membro	8,4	7,0	7,7
Darlíane de Castro Santos	Membro	8,0	8,3	8,1
Nota Final (média aritmética das notas finais dos 03 avaliadores)				8,0

Após a apresentação, a discente foi arguido pela banca examinadora e o Trabalho de Conclusão de Curso, foi considerado como:

() Reprovado.

(X) Aprovado com nota: 8,0.

() Aprovado com nota: _____ e com ressalvas para correção.

Iporá, 23 de junho de 2020.

Assinatura do (a) discente pós-graduando: _____

Assinado eletronicamente
Estenio Moreira Alves
(Presidente da Banca)

Assinado eletronicamente

Tiago do Prado Paim
(Banca Examinadora)

Assinado eletronicamente

Darlíane de Castro Santos
(Banca Examinadora)

Documento assinado eletronicamente por:

- Ana Maria Cardozo Maffei, 2018205301760150 - Discente, em 23/06/2020 17:00:26.
- Darliane de Castro Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/06/2020 16:40:36.
- Tiago do Prado Paim, MEDICO VETERINARIO, em 23/06/2020 16:40:22.
- Estenio Moreira Alves, ENGENHEIRO AGRONOMO, em 23/06/2020 16:38:20.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/06/2020. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 156231

Código de Autenticação: 7fe3a772c2



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Iporá

Avenida Oeste s/n, saída para Piranhas, None, IPORA / GO, CEP 76.200-000

(64) 3674-0400

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CONSÓRCIO DE MLHO, CAPIM E GUANDU
NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DEGRADADA

por

ANA MARIA CARDOZO MAFFEI

Trabalho de conclusão do curso de *Latu Sensu*: Especialização em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, como requisito a obtenção do Certificado de conclusão da Especialização em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária, aprovado pela seguinte banca examinadora:

Orientador:

Prof. Dr. Estenio Moreira Alves – IF Goiano –
Campus Iporá

Examinadores:

Prof. Dra. Darliane de Castro Santos – IF
Goiano – Campus Rio Verde

Prof. Dr. Tiago do Prado Paim – IF Goiano –
Campus Iporá

Prof. Dr. Estenio Moreira Alves – IF Goiano –
Campus Iporá

IPORÁ – GO
JUNHO – 2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir a conquista deste sonho, por abençoar meus passos.

A minha mãe, pelo apoio, compressão ao longo deste percurso.

Ao Prof. Dr. Estenio Moreira Alves, pela orientação acadêmica na elaboração deste trabalho, pelos ensinamentos, paciência, confiança, amizade e por acreditar no meu potencial.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá, Curso de Pós-Graduação *Lato sensu* em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária, pela oportunidade na realização deste sonho, e por oferecer todas as estruturas necessárias para a concretização.

Aos professores e colaboradores do Campus Iporá, pelo auxílio e ensinamentos na realização deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que colaboraram com a minha formação e a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1. ARTIGO	1
ANEXO – QUALIS CAPES DA REVISTA.....	13

1. ARTIGO

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CONSÓRCIO DE MILHO, CAPIM E GUANDU NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DEGRADADA

BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF THE CORN, GRASS AND GUANDU CONSORTIUM IN THE RECOVERY OF DEGRADED PASTURE

- ARTIGO -

Resumo: O objetivo foi avaliar a variabilidade espacial da composição bromatológica de silagens de milho consorciado com capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani) e guandu cv. ‘Super N’ (*Cajanus cajan*) cultivado em diferentes épocas de semeadura, visando à recuperação de áreas de pastagens degradadas. O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPE) Boa Esperança, no município de Iporá - Goiás. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, sendo os tratamentos compostos por três épocas de semeadura (09 e 30 de novembro e 19 de dezembro de 2017), doze áreas (piquetes) avaliadas, e duas repetições, totalizando 24 parcelas. Semeou-se o milho híbrido cv. ‘AG 1051’ (*Zea mays*), capim-tamani e guandu cv. ‘Super N’ na mesma operação, com auxílio de uma semeadora com terceira caixa para sementes, em três épocas diferentes (09 e 30 de novembro e 19 de dezembro de 2017). Foram determinados os teores de cálcio (Ca), fósforo (P), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), nutrientes digestíveis totais (NDT), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN). O consórcio de milho, capim-tamani e guandu semeado em meados de dezembro proporcionou uma silagem de melhor qualidade nutricional, apresentando menor teor de FDN, FDA e maior valor de PB e NDT. Baseado nas informações de que há variabilidade espacial, havendo áreas mais ou menos produtivas requer-se o olhar individualizado de cada área produtiva.

Palavras-chave: Proteína bruta. *Cajanus cajan*. Silagem. *Zea mays*.

Abstract: The work aimed to evaluate the spatial variability of the bromatological composition of corn silages intercropped with tamani grass (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani) and pigeon pea. ‘Super N’ (*Cajanus cajan*) cultivated at different sowing times, aiming at the recovery of degraded pastura areas. The experiment was carried out at the Teaching, Research and Extension Unit (UEPE) Boa Esperança, in the city of Iporá – Goiás. The experimental design used was completely randomized, with treatments consisting of three sowing times (9 and 30 November and 19 December and 19 December 2017); twelve areas (paddocks) evaluate, and two replications, totaling 24 plots. Hybrid corn cv. ‘AG 1051’ (*Zea mays*), tamani grass and pigeon pea. ‘Super N’ in the same operation, with the aid of a seeder with a third seed box, in three different seasons (9 and 30 November and 19 December 2017). The levels of calcium (Ca), phosphorus (P), crude protein (PB), crude fiber (FB), ether extract (EE), mineral matter (MM), total digestible nutrients (NDT), acid detergent fiber were determined (FDA), neutral detergent fiber (NDF). The consortium of corn, tamani grass and pigeon seeded in mid-December provided a better nutritional quality silage, with lower NDF, FDA content and higher PB and NDT content. Based on the information that there is spatial variability, with more or less productive areas, the individualized look of each productive area

is required.

Key words: Crude protein. *Cajanus cajan*. Silage. *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

Em consonância com as demandas do consumidor cada vez mais exigente, o setor agropecuário vem buscando alternativas que preencham as lacunas existentes no atual modelo de produção tido como predatório e pouco conservacionista, decorrente da produção intensiva e, por conseguinte no uso indiscriminado de agroquímicos, irrigação e manejo inadequado do solo (BALBINO et al., 2011; ALMEIDA et al., 2011).

A alimentação corresponde a um dos principais custos no sistema de criação de bovinos. Neste sentido, o Brasil possui como diferencial competitivo as pastagens, sendo a forma mais econômica de alimentação animal. Em contrapartida, fatores como: a degradação das pastagens, bem como a escassez de forragens e a perda de valores nutricionais tornam-se limitantes para o bom desempenho animal no período seco do ano. Logo, é de extrema importância à recuperação/renovação das pastagens, assim como a produção e o armazenamento de forragens de boa qualidade em períodos de baixa disponibilidade de forragem (COSTA et al., 2012).

Frente a este cenário, os sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA) evidenciam-se como o principal viés produtivo pautado na sustentabilidade econômica, social e ambiental, ressalta-se que um dos principais determinantes para a adoção deste sistema é o fator sustentabilidade. Dentre as diversas vantagens de sua implantação, a versatilidade de arranjos produtivos sobressai, haja vista sua adaptabilidade a qualquer realidade produtiva: pequenas, médias e grandes propriedades (VILELA et. al., 2012).

Dentre as diversas alternativas de SIPA se tem a integração lavoura-pecuária - ILP que é definida pelo consórcio e/ou sucessão, rotação ou diversificação de atividades agrícola e pecuária em uma propriedade rural, de maneira harmônica, resultando em um único sistema, possibilitando mútuos benefícios. Sendo uma das principais vantagens, a possibilidade de exploração econômica do solo durante o ano todo ou em sua maior parte, propiciando o aumento na oferta de carne, leite e de grãos a custo mais baixo, em decorrência do sinergismo entre a lavoura e a pastagem (ALVARENGA e NOCE, 2005).

No que tange a produção animal, a pastagem é a fonte de alimento mais barata. Entretanto, Balbino et al. (2011) a degradação das pastagens é um dos principais fatores que contribuem para insustentabilidade da pecuária no país, sendo o manejo inadequado de

lotação animal o principal causador deste cenário.

Rêgo (2012) e Paraiso et al. (2017) em regiões de sazonalidade na precipitação anual é necessário opções de oferta de alimento em período de seca, visando a mitigação do impacto na produção animal. A conservação de forragem é importante para uso nos períodos de redução no crescimento da pastagem, e requer do agropecuarista o planejamento forrageiro. Uma das alternativas é a recuperação da pastagem concomitante a produção de silagem como alternativa de melhoria da produção e armazenamento de alimento. A ILP é uma excelente estratégia que possibilita a produção de silagem e de pastagem de boa qualidade para uso durante a época seca do ano (ALVARENGA e NOCE, 2005).

O cultivo simultâneo de uma espécie forrageira ou após a colheita de grãos é uma prática antiga, sendo comumente realizada entre os agricultores (PEDREIRA et al., 2017). Dentre a diversidade de possibilidades de arranjos produtivos de integração lavoura-pecuária (ILP), os que possuem maior notoriedade são os sistemas Barreirão, Santa Fé, Santa Brígida e São Mateus (ALMEIDA et al., 2011).

Almeida e Medeiros (2013) ressaltam a importância da busca de alternativas que elevem o valor nutricional da dieta de bovinos, e o desenvolvimento de pesquisas com o enfoque na mitigação da emissão dos gases de efeito estufa (GEEs). Diante do exposto, objetivou-se avaliar a variabilidade espacial da composição bromatológica de silagens de milho híbrido (*Zea mays*) ‘BM 3061’ consorciado com capim-tamani (*Panicum maximum*) cv. BRS Tamani) guandu (*Cajanus cajan*) cv. ‘Super N’ cultivado em diferentes épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão – UEPE Boa Esperança, no município de Iporá - Goiás, localizada nas coordenadas 16°26’36” S e 51°01’06” W, com altitude de 492 m. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico típico, textura argilosa, com 340 g kg⁻¹ de argila, 130 g kg⁻¹ de silte e 530 g kg⁻¹ de areia.

O experimento teve início em outubro de 2017, anteriormente a implantação do sistema ILP, a área foi utilizada por trinta anos como pastagem sem a aplicação de fertilizantes ou corretivos, destinada a prática da bovinocultura leiteira em sistema extensivo. A caracterização química do solo está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Características (0-20 cm) físico-químicas do solo UEPE Boa Esperança, Iporá, Goiás, Brasil.

Época da Coleta	pH	P	K	Ca	Mg	Ca+Mg	AL	H+AL	CTC	M.O	S.B
	CaCl ₂	mg/dm ³		cmolc/dm ³					%	V%	
Antes da colheita	4,8	1	108	1,10	0,40	1,50	0,00	2,50	4,28	1,2	41
Depois da colheita	5,0	4	88	1,50	0,40	1,90	0,00	2,10	4,23	1,2	51

Fonte: Dados da pesquisa, 2017 e 2018.

Os tratamentos foram compostos pela combinação de três épocas de semeadura (09/11/2017, 30/11/2017 e 19/12/2017) com quatro repetições. Cada repetição foi composta por um piquete de cultivo de 3125 m². Em cada parcela realizou-se a avaliação de duas replicatas, totalizando 24 observações. As replicatas foram compostas pela média de duas sub amostras. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC).

O sistema de integração lavoura-pecuária (agropastoril) iniciou-se com cultivo de milho consorciado com guandu cv. ‘Super N’ (*Cajanus cajan*) e capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani), adaptado do Sistema Santa Brígida (PEDREIRA et al., 2017) a inserção da forrageira (Capim BRS Tamani).

Para a implantação na área foi realizada a amostragem de solo, demarcação e construção de terraços em nível. A correção do solo e adubação foi feita com aplicação de 1,8 t ha⁻¹ de calcário dolomítico e aplicação de 4 t ha⁻¹ de cama de frango em superfície, seguido de operação mecanizada de escarificação do solo com 25 cm de profundidade e de 0,6 m entre hastes.

Semeou-se o milho híbrido cv. ‘AG 1051’ (*Zea mays*), capim-tamani e guandu cv. ‘Super N’ simultaneamente, com auxílio de uma semeadora com terceira caixa para sementes miúdas, nas três épocas diferentes épocas determinadas conforme os tratamentos (09 e 30 de novembro e 19 de dezembro de 2017).

A distribuição foi composta por linhas de milho e guandu alternadas no mecanismo de distribuição. Dessa forma, o espaçamento entre linhas de milho e de guandu foi de 1 m. A lanço, por meio de mecanismo de fluxo contínuo, semeou-se 5 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis (SPV) do capim BRS Tamani.

A adubação de base usada foi de 200 kg ha⁻¹ de N-P-K (N-P₂O₅-K₂O) 7-41-5. As adubações de cobertura foram realizadas em V2 e V4 do milho, aplicando-se 100 kg ha⁻¹ de ureia por operação. A colheita da forragem e confecção da silagem ocorreu com 93 dias após o plantio (DAP).

Cada ponto sub amostra foi composta por 2 m² de material vegetal coletado, triturado e

homogeneizado. A média de duas sub amostras compôs cada replicata. A silagem foi fermentada em micro silos. A partir de amostras secas em estufas e moídas em moinho do tipo “Willey” foram determinados os teores de cálcio (Ca), fósforo (P), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), nutrientes digestíveis totais (NDT), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) (SILVA e QUEIROZ, 2006).

Os resultados foram submetidos ao teste “F” ($P < 0,05$), havendo efeitos aplicou-se o teste “t” ($0,05$) para determinar a diferença entre as épocas avaliadas (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição bromatológica das silagens advindas do consórcio de milho, guandu e capim em diferentes épocas de semeadura, pode ser visualizada na Tabela 2. Com base nestes dados, observa-se que os teores de cálcio (Ca) e fósforo (P) não diferiram ($P < 0,5$) para as diferentes épocas de semeadura. Mello et al. (2005) avaliando a composição bromatológica da silagem de cinco híbridos de milho não observou diferença significativa no valor de Ca, cujos valores situaram-se entre 0,14 e 0,19. Todavia, observaram-se diferenças para os teores de P, obtendo valores entre 0,09 e 0,16. É provável que a adubação fosfatada, associada à baixa disponibilidade de fósforo inicial no solo, tenha contribuído para não haver diferenças na composição bromatológica da forragem produzida.

Tabela 2. Composição bromatológica da silagem do consorciado de milho com capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani) e guandu-anão cv. “Super N” (*Cajanus cajan*), em diferentes épocas de semeadura. Iporá, Goiás, 2018.

ÉPOCA	Ca	P	PB	FB	EE	MM	NDT	FDA	FDN
09/11/2017	0,37 a	0,14 a	7,07 b	30,91 a	4,16 a	6,07 a	62,42 b	47,22 a	62,55 a
30/11/2017	0,34 a	0,13 a	7,41 b	29,16 b	4,20 a	6,01 a	63,47 b	43,26 b	62,84 a
19/12/2017	0,26 a	0,14 a	8,90 a	24,60 c	2,15 b	5,33 b	66,45 a	37,22 c	54,50 b

Fonte: Ca - Cálcio; P - Fósforo; PB - Proteína Bruta; FB - Fibra Bruta; EE - Extrato Etéreo; MM - Matéria Mineral; NDT - Nutrientes Digestíveis Totais; FDA - Fibra em Detergente Ácido; FDN - Fibra em Detergente Neutro.

Os teores de proteína bruta (Tabela 2) foram influenciados pela época de semeadura. A silagem produzida na terceira época semeadura no dia 19/12/2017 apresentou maior teor de PB. Segundo Van Soest (1994), o percentual de PB limitante do crescimento microbiano para manter a fermentação do rúmen é de 7%, portanto, as silagens produzidas atendem ao padrão mínimo. Os teores de PB diferiram entre os piquetes, variando entre 7,07% e 8,90%. Esses

valores são similares aos encontrados por Pinto et al. (2010) avaliando doze cultivares milho para silagem, obteve teores de PB variaram entre 7,1 % e 8,8 %.

Com relação aos teores de fibra bruta houve diferenças significativas para as diferentes épocas de semeadura, notadamente observa-se que há redução nos teores de FB conforme o protela a época de semeadura ao longo da estação chuvosa, proporcionando menores teores de FB. Os valores de MM foram influenciados pela época de semeadura, apresentando menor teor (5,33%) na data (19/12/2017), resultado superior aos encontrados por Rodrigues et al. (2002), avaliando a composição bromatológica da silagem de milho (controle e inoculada), obtendo teores MM de 3,71% e 3,78%; e 22,12% e 21,87% de FB respectivamente.

Já Alfaya et al. (2009) trabalhando com dois níveis de adubação para produção de grãos e de silagem, encontrou valores de FB para milho variedade de 21,90% e para híbrido de 21,80%.

O teor de extrato etéreo representa a quantidade de gordura na MS de cada alimento, sua mensuração é importante, pois facilita a formulação e avaliação de dietas. Para bovinos de corte, o teor de EE não deverá exceder 3-5% da MS total (MAGALHÃES, 2007). Desta maneira, nota-se que as duas primeiras épocas produzem silagens com limitações neste atributo.

Houve efeito da época de semeadura sobre os teores de EE, sendo observado o menor teor de (2,15%) na data 19/12/2017. Gomes (2017) avaliando a qualidade da silagem de milho em consórcio com braquiárias (Marandu e Convert) e com/sem guandu, constatou que não houve diferença no teor de EE entres as forragens utilizadas nos consórcios sem leguminosas. Todavia, os teores de EE na silagem com guandu foram superiores, divergindo dos resultados encontrados neste trabalho.

Silagens com maior teor de EE, proporciona sensação de saciedade e maiores ganhos energéticos do que silagens com baixos teores de EE (FERREIRA et al., 2017ab). Os teores de EE variaram entre 1,65% e 4,60% resultado semelhante ao obtido por Ludkiewicz (2019) avaliando a composição químico-bromatológica da silagem do consórcio de milho, guandu-anão e capim marandu, encontrou teores de EE de 2,61% e 1,95%, respectivamente nos anos de 2016 e 2017.

Para a MM observa-se na Tabela 2, teores variando entre 5,33% e 6,07%, valores superiores ao relatado por Sarto (2018), avaliando duas silagens de milho consorciado com (capim-marandu, e capim-marandu e feijão-guandu) observando valores entre 3,4% e 3,3%, e Paludo (2020) avaliando teores de MM em silagem de milho com níveis crescente de capim-tamani observou incremento de MM com a adição da capim-tamani na ensilagem.

Para NDT observa-se que não houve diferença significativa para a primeira e segunda época de semeadura. Ferreira et al. (2017ab) avaliando qualidade bromatológica das silagens de milho produzida oriunda dos consórcios de milho com capim-xaraés (CMX) e capim-tanzânia (CMT), obtendo teor de NDT de 74,28% para CMX e de CMT (76,36%).

Segundo Fonsêca (2014) as avaliações das frações fibrosas é um importante indicativo da digestibilidade e do consumo de forragens. O avanço na época de semeadura resultou em reduções nos teores de FDA e FDN. Os teores de FDA encontrados no presente trabalho variaram entre 37,22% e 47,22 %. Teores estes superiores aos obtidos por Ludkiewicz (2019), analisando o teor de FDA das silagens oriundas do consórcio de milho, guandu-anão e com/sem capim Marandu, obteve valores de 28,48% e 35,92 % com capim Marandu, e 30,08% e 35,14% sem o capim, respectivamente nos anos de 2016 e 2017.

Com relação ao teor de FDN, houve efeito ($P < 0,05$) para época de semeadura, desfavorecido quando semeado em 30/11/2017. Cruz et al. (2005) descrevem que a FDN aponta a quantidade total de fibra da planta. Sendo a porção de digestibilidade mais lenta, estando correlacionada ao consumo. Ou seja, o maior consumo de matéria seca ocorrer em função do menor teor de FDN.

Corroborando, Van Soest (1994) a silagem de milho proporciona um consumo maior em função do seu teor de FDN ser relativamente baixo (inferior a 50%); teor de FDN menor, por conseguinte será maior a taxa de fermentação, resultando no rápido esvaziamento do rúmen. Portanto, o aumento na proporção de guandu na forragem contribuiu para reduzir a fibra oriunda principalmente do capim e elevar o teor de proteína bruta.

Em consonância, com os valores observados por Sarto (2018), em estudo avaliando o valor nutricional das silagens provenientes do consórcio de milho e capim-marandu (CMB) e do consórcio de milho, capim-marandu e feijão-guandu (CMBG), obteve teores de PB variando entre 7,9 % e 9,3 %; a silagem de CMBG obteve maior teor de PB, sendo que a inserção do feijão-guandu na silagem incrementou em 17,72 % o teor de PB em comparação à silagem de CMB.

Os valores médios de FDN e FDA encontrados foram de 59,96% e 42,65% respectivamente. Valores próximos aos observados por Oliveira et al. (2010) que encontraram teores de FDN de 60,7% e FDA de 41,3% em silagem de milho. Em estudo avaliando a composição bromatológica da silagem de milho com a crescente adição de capim-tamani, Silva (2019) verificou que os teores de FDN e FDA não foram influenciados com a adição de capim-tamani na silagem de milho.

Gomes (2017) analisando silagens advindas de consórcios de milho com braquiárias e/ou

guandu, verificou que a participação do guandu e dos capins não influenciou nos teores de FDN e FDA da silagem, fato explicado pela pequena proporção destes componentes e da altura de corte, obtendo uma silagem com menor teor de fibra e de melhor qualidade.

Observa-se a redução no estande final de milho conforme a semeadura é realizada tardia (Tabela 3). Não obstante, para o estande de guandu notavelmente há um aumento no número de plantas por hectare.

Tabela 3. Estande do milho, guandu e capim para época de semeadura, em Iporá, 2018.

Épocas	Milho (Mil/plantas/ha)	Guandu (Mil/plantas/ha)
09/11/2017	82.846 b	0.478 c
29/11/2017	66.653 a	1.272 b
18/12/2017	51.590 a	3.586 a

Fonte: Dados da pesquisa.

As épocas de semeadura não influenciaram ($P < 0,05$) na produção de MS do milho e do capim (Tabela 4). Entretanto, houve diferença significativa na produção de MS do guandu na época 18/12/2017, em razão do melhor estabelecimento do guandu associada à redução da população final do milho que proporcionou uma qualidade melhor da silagem, influenciado pela participação do guandu no sistema. Este fato está relacionado com o estande de milho e guandu (Tabela 3) e a época de semeadura (18/12/2017) que a população de guandu aumenta de acordo com a redução da população do milho, havendo uma compensação no consórcio.

Tabela 4. Produtividade das silagens produzidas nas diferentes épocas de semeadura da planta de milho, guandu e capim.

Épocas	Milho (ton/MS/ha)	Guandu (ton/MS/ha)	Capim (ton/MS/ha)
09/11/2017	7.224 a	0.271 b	4.975 a
29/11/2017	6.700 a	0.560 b	4.552 a
18/12/2017	7.608 a	4.151 a	5.298 a

Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores adequados de PB e MS da silagem produzida na terceira época de semeadura realçam a possibilidade da utilização desse volumoso em dietas para ruminantes, por apresentar vantagens nutricionais em relação às silagens das demais épocas de semeadura, obtendo maiores teores proteicos e produção de MS.

Em pesquisa realizada por Gomes (2017) analisando a produtividade de silagem advinda do consórcio de milho, braquiárias (Marandu e Convert) e guandu, encontrou produtividade do milho variando entre 10.536 até 13.404 kg ha⁻¹, não havendo diferenças significativas entre

os capins e com e sem guandu. Esses resultados são superiores aos encontrados no presente trabalho.

Costa (2011) avaliando a produção de matéria seca por hectare em diferentes formas de cultivo, milho em cultivo exclusivo (MCE); consórcio milho e capim-braquiária (MB); consórcio milho, capim-braquiária e *Calopogonium muconoides* (MBC); consórcio milho, capim-braquiária e *Macrotyloma axillare* (MBM) e consórcio milho, capim-braquiária e *Stylozanthos captata* (MBS) verificou que houve diferença na produção de matéria seca por hectare entre as formas de cultivo. Corroborando Costa et al. (2017) afirmam que em consórcios com milho ou sorgo, o guandu sofre competição.

De modo análogo, Agostini (2016) observou em estudo que conforme o milho atinge a maturidade fisiológica e inicia a senescência, há o aumento na produção de MS do P. Maximum cv. 'Aruana', fato este que pode ser explicado pela maior incidência de luminosidade sobre a forrageira.

Em suma, é indispensável que o empresário rural tenha visão holística do seu negócio, bem como insight para se apropriar das informações disponíveis que implicaram na tomada de decisão mais assertiva.

CONCLUSÕES

Conclui-se, que a época ideal para o plantio de milho consorciado com capim-tamani e guandu objetivando a produção de silagem, situa-se em meados de dezembro na região do estudo, proporciona uma silagem de melhor qualidade nutricional e maior quantidade de massa seca.

AGRADECIMENTO(S)

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano-Campus Iporá e a Unidade de Ensino Pesquisa e Extensão – UEPE Boa Esperança, que possibilitou a coleta de dados deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, A. C. Desempenho do milho em consórcio com diferentes espécies forrageiras tropicais. 2016. 38f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2016.

ALFAYA, H.; SANTOS, L. A.; RAUPP, A. A. A.; LUDER, W. E.; SILVA, J. B.; RODRIGUES, R. C.; REIS, J. C. L. Avaliação de silagens elaboradas com milho produzido sob dois níveis de adubação: II. Qualidade. Revista Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 123 – 133, 2009.

ALVARENGA, R. C.; NOCE, M. A. Integração lavoura-pecuária. Documentos 47. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 16p.

ALMEIDA, R. G.; BARBOSA, R. A.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N. Forrageiras em sistemas de produção de bovinos em integração. In: Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2011, cap. 7, p. 88-94.

ALMEIDA, R. G.; MEDEIROS, S. R. Emissão de gases de efeito estufa em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Sistemas agroflorestais e desenvolvimento sustentável: 10 anos de pesquisa. Campo Grande, MS, 24 a 27 de junho de 2013, 23p.

BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A.O.; STONE, L.F. Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta. Brasília, DF: Embrapa, 130p. 2011.

COSTA, P. M. Consórcio capim-braquiária, milho e leguminosas: produtividade, qualidade das silagens e desempenho animal. 2011. 57f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2011.

COSTA, P. M.; VILELA, S. D. J.; LEONEL, F. P.; ARAUJO, S. A. C.; ARAUJO, K. G.; RUAS, J. R. M.; COELHO, F. S.; ANDRADE, V. R. Consorciação de milho, capim braquiária e leguminosas: produtividade, qualidade e composição de silagens. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 41, n. 10. Viçosa. 2012.

COSTA, J. A. A.; NEVES, A. P.; SILVEIRA, L. S. M.; VILLAFUERTE, S. G. E.; GUIMARÃES, R. L. S.; PROCÍUNCULA, G. C.; SOUZA JÚNIOR, V. R.; VERZIGNASSI, J. R.; QUEIROZ, H. P. Consórcio de guandu com milho ou com sorgo para produção de silagem. Comunicado Técnico 143. Brasília, DF: Embrapa. 2017. 16p.

CRUZ, J. C.; PEREIRA, F. T. F.; PEREIRA FILHO, I. A.; FERREIRA, J. J. Produção e composição bromatológica de cultivares de milho para silagem. Comunicado técnico 177. ISSN 1679-0162, Sete Lagoas, MG, 2005.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FERREIRA, J. P.; ANDREOTTI, M.; PASCOALOTO, I. M.; COSTA, N. R.; AUGUSTO, J. G. Qualidade da silagem de milho consorciado com gramíneas tropicais em diferentes espaçamentos. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, v.74, n. 3, p. 237-245, 2017a.

FERREIRA, J. P.; ANDREOTTI, M.; PASCOALOTO, I. M.; COSTA, N. R.; AUGUSTO, J. G. Influência de espaçamentos e consórcios na qualidade bromatológica de silagem de milho. Revista Espacios, v. 38, n. 46, 2017b.

FONSÊCA, A. C. Avaliação agrônômica e nutricional do milho 30F35HR e suas silagens em quatro estádios de maturação. Boa Vista, RR, 2014. 44p.

GOMES, V. C. Produção e qualidade da silagem de milho com braquiárias e guandu em sistema integrado de produção agropecuária. 2017. 63p. Dissertação (Mestrado em Produção

Animal Sustentável). Instituto de Zootecnia. APTA/SAA, Nova Odessa, 2017.

LUDKIEWICZ, M.G.Z. Composição químico-bromatológica da silagem de milho e guandu-anão consorciado ou não com capim marandu. 2019. 79f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Ilha Solteira. Ilha Solteira. 2019.

MAGALHÃES, K. A. Tabelas brasileiras de composição de alimentos, determinação e estimativa do valor energético de alimentos para bovinos. 2007. 263 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. 2007.

MELLO, R.; NORBERG, J. L.; ROCHA, M. G.; DAVID, D. B. Características produtivas e qualitativas de híbridos de milho para produção de silagem. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 4, n. 1, p.79-94, 2005.

OLIVEIRA, L. B.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; RIBEIRO, L. S. O.; ALMEIDA, V. V.; PEIXOTO, C. A. M. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n. 1, p. 61-67, 2010.

PALUDO, F. Silagem de milho com capim-Tamani. 2020. 45p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde. 2020.

PARAISO, I. G. N.; PIRES NETO, O. S.; GOMES, L. S. P.; VELASCO, F. O.; MOURTHE, M. H. F.; RAIDAN, F. S. S.; BRAZ, T. G. S. Características agrônômicas de híbridos de sorgo com potencial forrageiro cultivados no Norte de Minas Gerais. Caderno de Ciência Agrária v. 9, n. 3, p. 08-17, 2017.

PEDREIRA, B. C.; DOMICIANO, L. F.; RODRIGUES, R. R. A.; MORAES, S. R. G.; MAGALHAES, C. A. S.; MATOS, E. S.; ZOLIN, C. A. Integração lavoura-pecuária: novas tendências. In: Novos sistemas de produção. Núcleo de Estudos em Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras. Lavras: UFLA, 2017, cap. 9, p. 128-160, 2017.

PINTO, A.P.; LANÇANOVA, J.A.C.; LUGÃO, S.M.B.; ROQUE, A.P.; ABRAHÃO, J.J.S.; OLIVEIRA, J.S.; LEME, M.C.J.; MIZUBUTI, I.Y. Avaliação de doze cultivares de milho (*Zea mays L.*) para silagem. Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 4, p. 1071-1078, 2010.

RÊGO, A. C. Silagem de milheto e de milho na dieta de vacas leiteiras. 2012. 95f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2012.

RODRIGUES, P. M. R.; ANDRADE, S. J. T.; RUZANTE, J. M.; LIMA, F. R.; MELOTTI, L. Valor nutritivo da silagem de milho sob o efeito da inoculação de bactérias ácido-láticas. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, n. 6, p. 2380-2385, 2002.

SARTO, J. R. W. Qualidade da silagem de milho com capim-marandu e feijão guandu em sistemas integrados de produção agropecuária. 2018. 59p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2018.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos 3.

ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 235 p.

SILVA, S. A. A. Perfil fermentativo e valor nutricional da silagem de milho exclusiva e com adição de capim-tamani. 2019. 28p. Monografia (Bacharelado em Zootecnia) Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde. 2019.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MARCHÃO, R. L. Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa para intensificação do uso da terra. Revista UFG, ano XII, n. 13, p. 92-99, 2012.

ANEXO – QUALIS CAPES DA REVISTA

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultarGeraisPeriodicos.jsf>

Qualis Periódicos

* Evento de Classificação:
CLASSIFICAÇÕES DE PERIÓDICOS QUADRIÊNIO 2013-2016 ▼

Área de Avaliação:
 CIÊNCIAS AGRÁRIAS I ▼ +

ISSN:
 1981-8203

Título:
 REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Classificação:
 B4 ▼

Periódicos

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1981-8203	REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	B4

1 ▼