

**INSTITUTO FEDERAL
GOIANO**
Câmpus Rio Verde

CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

**ALTERNATIVAS PARA SEGUNDA SAFRA COM PASTAGEM
EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA E/OU MILHO EM
SUCESSÃO A SOJA**

ANA CAROLINA GOMES DA SILVA

**Rio Verde, GO
2019**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO – CÂMPUS RIO VERDE**

CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

**ALTERNATIVAS PARA SEGUNDA SAFRA COM PASTAGEM EM
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA E/OU MILHO EM SUCESSÃO
A SOJA**

ANA CAROLINA GOMES DA SILVA

Trabalho de Curso Apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora Prof^ª. Dr^ª. Kátia Aparecida de Pinho Costa

Rio Verde – GO

Junho, 2019

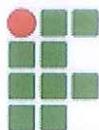
Silva, Ana Carolina Gomes da

S AN532 Alternativas para segunda safra com pastagem em
a integração lavoura-pecuária e/ou milho em sucessão a
soja / Ana Carolina Gomes da Silva; orientadora
Kátia Aparecida de Pinho Costa. -- Rio Verde, 2019.

32 p.

Monografia (Graduação em Bacharelado em Zootecnia)
-- Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2019.

1. Brachiaria brizantha cv. BRS Paiaguás. 2.
Panicum maximum cv. BRS Tamani. 3. Produção de
forragem. 4. Valor nutritivo. I. de Pinho Costa,
Kátia Aparecida, 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 type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: /_/_/_____

- | | | |
|--|------------------------------|---|
| O documento está sujeito a registro de patente? | <input type="checkbox"/> Sim | <input checked="" type="checkbox"/> Não |
| O documento pode vir a ser publicado como livro? | <input type="checkbox"/> Sim | <input checked="" type="checkbox"/> 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.

Rio Verde _____, 02 / 08 /2019.
Local _____ Data

Ana Carolina Gomes da Silva

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]

Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO (TC)

ANO	SEMESTRE
2019	1º

No dia vinte e oito do mês de junho de 2019, às quatorze horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes Dra. Kátia Aparecida de Pinho Costa, Dr. Eduardo da Costa Severiano, Dr. Itamar Pereira de Oliveira e Dr. Ubirajara Oliveira Bilego para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado **Alternativas para segunda safra com pastagem em integração lavoura-pecuária e/ou milho em sucessão a soja** da acadêmica **Ana Carolina Gomes da Silva**, Matrícula nº 2012102201840005 do Curso de Bacharelado em Zootecnia do IF Goiano - Campus Rio Verde. Após a apresentação oral do TC, houve arguição da candidata pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela **Aprovação** da acadêmica. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que segue datada e assinada pelos examinadores.

Rio Verde, 28 de junho de 2019

Dra. Kátia Aparecida de Pinho Costa
IF Goiano - Rio Verde
Orientadora

Dr. Eduardo da Costa Severiano
IF Goiano - Rio Verde
Membro Interno

Dr. Itamar Pereira de Oliveira
Pesquisador aposentado
Membro Externo

Dr. Ubirajara Oliveira Bilego
Instituto de Ciência e Tecnologia Comigo
Membro Externo

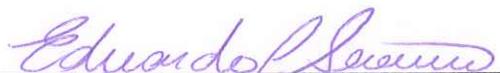
Observação:

() O(a) acadêmico(a) não compareceu à defesa do TC.

ANA CAROLINA GOMES DA SILVA

ALTERNATIVAS PARA SEGUNDA SAFRA COM PASTAGEM EM
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA E/OU MILHO EM SUCESSÃO
A SOJA

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 28 de junho de 2019, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:



Prof. Dr. Eduardo da Costa Severiano

Instituto Federal Goiano

Campus Rio Verde - GO



Prof. Dr. Itamar Pereira de Oliveira

Pesquisador aposentado



Prof. Dr^a Kátia Aparecida de Pinho Costa

Instituto Federal Goiano

Campus Rio Verde - GO



Prof. Dr. Ubirajara Oliveira Bilego

Instituto Tecnológico da Comigo

Rio Verde – GO
Agosto, 2019

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, por iluminar essa longa caminhada e me conceder muita saúde e forças para lutar e nunca desistir dos meus objetivos.

Aos meus pais Breno Donizetti Gomes e Rosemi Eugênia, meus maiores exemplos. Sou grata pela educação a mim dada, incentivo, orações e por estarem sempre ao meu lado. Em especial à minha mãe que sempre esteve ao meu lado, não me deixando desanimar perante os momentos difíceis, me dando força, carinho, e apoio.

Aos meus irmãos José Antônio Gomes e Luiz Antônio Eugênio, que me apoiaram, sempre me passavam palavras de ânimo e que sonharam e comemoraram cada vitória junto de mim.

Ao meu namorado Wesley Dantas, que esteve ao meu lado me apoiando, compreendendo minha ausência, meus momentos de aflição e acima de tudo me fazendo acreditar que tudo é possível mesmo com os obstáculos diários.

À minha avó Cleuza Moreira, por todas as orações e palavras de incentivo.

À minha orientadora Dr^a Kátia Aparecida de Pinho Costa, por todo apoio, incentivo, dedicação, paciência, conhecimentos repassados e principalmente, por me conceder a oportunidade de concluir essa etapa, diante de tantos momentos de dificuldades.

Ao Instituto Tecnológico da Comigo (ITC) pela oportunidade de realização do experimento e por toda ajuda na implantação, com materiais e mão de obra.

Ao Dr. Ubirajara Oliveira Bilego pela ajuda na pesagem dos animais e todo apoio na pesquisa.

Aos meus amigos pessoais: Brenda Rodrigues, Rita de Cássia e Fabiane Alves, que compreenderam minhas ausências e mesmo distantes se fizeram presentes em vários momentos dessa caminhada.

Aos amigos que a faculdade me deu: Sabryna Álex, Láine Gonçalves, Ester Pimenta, Kelly Rocha, Pamella Ramos, Francielly Paludo, Stella Mendes, Mariane Muniz, Mariana Borges, Nariane Coelho, Milena Viera, Carlos Alexandre Paes, Luiz Felipe Aprígio e Eguimar Ferreira. Que compreenderam meus momentos de aflição, angústia, mas que acima de tudo estiveram presentes e mostrando que por mais difícil que seja a caminhada quando se tem amigos ela se torna mais prazerosa.

À toda família do Laboratório de Forragicultura e Pastagens pelos momentos diários compartilhados e ajuda na execução das análises. Vocês foram fundamentais durante o período que fiz parte dessa equipe. Gratidão!

Ao Instituto Federal Goiano e a todos os meus professores, pela dedicação, pelos ensinamentos compartilhados, pela paciência, vocês foram de extrema importância para meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Enfim, a todos aqueles que de uma forma ou de outra contribuíram para a execução deste trabalho e da minha formação.

A todos, o meu muito obrigada!

RESUMO

SILVA, Ana Carolina Gomes. **Sucessão de forrageiras após a soja, desempenho de bovinos em sistema de integração lavoura-pecuária**. 2019. 32p Monografia (Curso Bacharelado de Zootecnia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2019.

A Integração Lavoura-Pecuária é uma estratégia de produção que consiste na diversificação e integração dos diferentes sistemas produtivos, agrícolas e pecuários, dentro de uma mesma área. Dentre os sistemas de ILP, a sucessão de forrageiras é uma estratégia para uso da pastagem na alimentação de bovinos no período da seca, chamado “boi safrinha”. Sendo assim, objetivou-se avaliar a sucessão de forrageiras do gênero *Brachiaria* e *Panicum maximum*, após a colheita da soja e desempenho de bovinos em sistema de integração lavoura-pecuária. O projeto foi desenvolvido em área experimental do Instituto Tecnológico da Comigo (ITC), localizada no município de Rio Verde-GO. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de três sistemas de cultivo, sendo: sucessão soja/milho, soja/capim-paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) e soja/capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani). Os resultados mostraram que o capim-paiaguás apresentou maior produção de forragem durante dos ciclos de pastejo. No entanto, ambas as forrageiras apresentaram resultados satisfatórios quanto ao ganho de peso médio diário e total. O capim-tamani obteve maior arroba total animal ha⁻¹, com o uso da suplementação protéico-energético. Os capins paiaguás e tamani, mostraram potencial na integração lavoura pecuária para formação, recuperação e/ou renovação de pastagens em sucessão a soja, podendo ser alternativa de alimentação de qualidade a ser fonercida na época da seca. A segunda safra com milho quando realizada tardiamente representa altos riscos de prejuízos econômicos devido a custo de produção relacionado ao clima.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás, *Panicum maximum* cv. BRS Tamani, produção de forragem, valor nutritivo

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

@	Arroba (1 arroba equivale à massa de 15 kg de carcaça)
Cm	Centimetro
DIVMS	Digestibilidade in vitro da matéria seca
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EE	Extrato Etéreo
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
GMD	Ganho médio diário
GMT	Ganho médio total
g	Gramas
ha	Hectare
ILP	Integração lavoura-pecuária
kg	Quilograma
MS	Massa seca
Máx	Máximo
mg	Miligramas
mm	Milimetro
M	Mineral
Mín	Mínimo
NNP	Nitrogênio não proteico
P ₂ O ₅	Pentóxido de fosforo
%	Porcentagem
PE	Proteinado energético
Kg	Quilogramas
SPD	Sistema de plantio direto
UA	Unidade Animal (450 kg de peso vivo)
VC	Valor cultutal

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Área experimental do ensaio de Integração Lavoura-Pecuária, com o estabelecimento das culturas do milho, <i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani e <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás (talhão I8) e milho, <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás e <i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani (talhão J9).....	17

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 - Níveis de garantia por kg de produto, dos suplementos utilizados durante o período experimental. Rio Verde – GO.....	19
Tabela 2 - Produção e composição bromatológica dos capins tamani e paiaguás, com diferentes estratégias de suplementação, de acordo com os ciclos de pastejos.....	22
Tabela 3 - Valores dos pesos inicial e final (kg), ganho de peso médio diário (GMD) em kg, ganho de peso médio total (GMT) e arrobas animal ha ⁻¹ (@) em cada sistema forrageiro da ILP com diferentes estratégias de suplementação de bovinos a pasto.....	25
Tabela 4 - Consumo dos suplementos em cada sistema forrageiro da ILP com diferentes estratégias de suplementação de bovinos a pasto.....	26
Tabela 5 - Valores da taxa de lotação inicial e final (UA ha ⁻¹) e ganho total em arrobas (@) em cada sistema forrageiro da ILP com diferentes estratégias de suplementação de bovinos a pasto.....	27
Tabela 6 - Médias das produtividades da cultura do milho cultivado em segunda safra....	27

SUMÁRIO

	Paginas
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Integração Lavoura Pecuária	12
2.2 <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás e <i>Panicum maximim</i> cv. BRS Tamani.....	13
2.3 Milho safrinha	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÕES	28
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente no Brasil, a pecuária e a agricultura desempenham atividades separadamente. Ao longo dos anos essa prática tem acelerado a degradação das pastagens e também das áreas agricultáveis destinadas a produção de grãos. Isso ocorre devido a prática de não devolver ao solo os nutrientes extraídos pelas pastagens na pecuária e pela lavoura, tornando-se necessária essa reposição através da adubação durante a semeadura (ALMEIDA et al., 2012).

De acordo com a ABIEC (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne), em 2017 o rebanho bovino chegou a 221,9 milhões de cabeças, sendo que 90% desse rebanho é composto por zebuínos “*Bos taurus indicus*”, destacando-se a raça nelore (ABIEC, 2017). A maior parte desses animais são criados a pasto, sendo ela nativa ou cultivada, na qual boa parte delas são formadas pelo gênero *Brachiaria*. No entanto o uso intensivo sem manejo adequado, sem reposição de adubação, altas taxas de lotação têm ocasionado o uso excessivo do solo, consequentemente ocasionado a degradação das pastagens (BALBINO et al., 2011; ZIMMER et al., 2012).

Nos últimos anos o setor agropecuário sofreu grandes modificações, isso se deu devido aos aumentos de custos de produção, competitividade no mercado, aumento na produtividade em relação a quantidade e qualidade, rentabilidade e também a conservação dos recursos naturais (TORRES et al., 2018). As recentes transformações no setor agropecuário, atraídos pela sustentabilidade ou pela agricultura de baixo carbono, possui forte aliado, que é a adesão de sistemas de manejo sustentáveis, como a integração lavoura-pecuária, destacando-se pelo potencial de propiciar melhorias na qualidade do solo (GAZOLLA et al., 2015; SACRAMENTO et al., 2013).

Nesse sentido, a busca por novas estratégias que ajudem a aperfeiçoar o sistema integrados torna-se cada vez mais necessária, uma vez que esses sistemas abrem várias oportunidades propiciando maiores ganhos, no que diz respeito uma atividade beneficiar a outra (MACHADO e CECCON, 2010).

Dentre os sistemas de integração lavoura-pecuária utilizado na região Centro Oeste do Brasil, destaca-se o “boi safrinha”, que é empregado em fazendas especializadas em lavouras de grãos, que adotam as gramíneas forrageiras para melhorar a cobertura de solo para o sistema de plantio direto e, na entressafra, há oportunidade para uso dessa forragem na alimentação de bovinos no período da seca. Em analogia à segunda safra de milho, esse sistema tem sido

denominado de “boi safrinha” ou “pasto safrinha” (EMBRAPA, 2017). Sendo assim, o cultivo de pastos em sucessão a lavoura auxilia na conservação do solo, agrega partículas, além de proteger a superfície do solo (PACHECO et al., 2011).

Para o sucesso do sistema de integração lavoura-pecuária é necessário à escolha das forrageiras mais adaptadas às condições edafoclimáticas da região, apresentando equilíbrio entre qualidade da forragem e produtividade. Segundo Jank et al. (2011) apesar dos inúmeros esforços das instituições de pesquisa para lançar novas cultivares, o número efetivamente utilizado pelos produtores ainda é pequeno, e o uso de poucas cultivares em grandes áreas gera a vulnerabilidade dos sistemas de produção.

A cultura do milho destaca-se no contexto da ILP, decorrente das inúmeras aplicações que o mesmo possui dentro da propriedade agrícola, quer seja na alimentação animal na forma de grãos, de forragem verde ou conservada (silagem), na alimentação humana ou também na geração de receita da comercialização da produção excedente (TROGELLO et al., 2012).

As gramíneas forrageiras mais utilizadas nos sistemas de integração lavoura-pecuária são as do gênero *Brachiaria* e recentemente, devido ao surgimento de novas cultivares de *Panicum maximum*, vem sendo também muito utilizada. Contudo, para cada gênero existem diversas cultivares e com características diferentes. Em razão disso, é necessário conhecer o potencial de cada espécie dentro do sistema integração lavoura-pecuária (MACHADO et al., 2011). Nesse sentido, objetivou-se avaliar a sucessão de forrageiras do gênero *Brachiaria* e *Panicum*, após a soja e desempenho de bovinos em sistema de integração lavoura-pecuária.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Integração Lavoura Pecuária

A integração lavoura-pecuária pode ser compreendida como um sistema que engloba atividades com a finalidade de maximizar o uso da terra, mão de obra e infraestrutura; diversificando e equilibrando a produção, diminuir riscos e agregar valores aos produtos agropecuários, por meio das melhorias que uma atividade proporciona à outra (QUINTINO et al., 2016).

A integração lavoura-pecuária tem-se apresentado como uma ferramenta muito eficiente, tanto na agricultura quanto na pecuária, uma vez que atende os principais objetivos na exploração agrícola e também auxilia na recuperação das pastagens, reduz custos de produção e maximiza o uso intensivo da área durante o ano todo (NASCIMENTO et al., 2011).

Dentre as modalidades da integração destacam: fazendas de pecuária, onde as culturas de grãos (soja, milho e sorgo) são introduzidas nas áreas de pastagens com o intuito de recuperar a produtividade dos pastos; fazendas especialistas em lavouras de grão, e utilizam forrageiras na tentativa de melhorar a cobertura do solo no plantio direto, e, sequentemente utilizam a forragem na alimentação dos bovinos (“boi safrinha”); e fazendas que adotam a rotação de pasto e lavoura, onde visam intensificar o uso da terra (VILELA et al., 2011).

As propriedades rurais que aderem a rotação lavoura-pasto têm como objetivo melhorar estabilidade de produção de forragem para alimentar o rebanho durante o ano todo. As pastagens são mais produtivas no período das chuvas, em consequência da melhoria da fertilidade do solo pelas lavouras. No período de seca, tem os subprodutos de colheita e palhada, os pastos que foram recém-estabelecidos permanecem verdes e com quantidade e qualidades para resultar em ganhos de peso positivos ao invés de perda de peso, evento corriqueiro neste período do ano, e também na maioria das fazendas da região do Cerrado (VILELA et al., 2011). Essa pastagem pode ser utilizada para cria, recria, terminação de bovinos ou para produção de feno (VILELA et al., 2015).

Com a adesão das pastagens em sucessão a soja tem sido observado ganhos de produtividade de soja de 10% a 15% de maior produtividade, além de ciclagem de nutrientes que pode chegar a 60 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de ureia, 95 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de superfosfato simples e 85 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de cloreto de potássio (VILELA et al., 2015). Esses autores relatam que o ganho de peso de animais, em equivalente-carcaça, atinge 6 arrobas ha⁻¹ a 12 arrobas ha⁻¹ com o uso das pastagens apenas na estação seca (boi safrinha).

Estudos apontam que forrageiras consorciadas ou solteiras, além melhorar as qualidades físicas do solo (SALTON e TOMAZI, 2014), disponibilizam maiores quantidades de palhada para plantio direto, quando comparadas à safrinha convencional, no que resulta maior rendimento de grão na cultura sucessora, principalmente quando a escassez hídrica no desenvolvimento da cultura anual (COSTA et al., 2010).

2.2 *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás e *Panicum maximim* cv. BRS Tamani

Lançado pela Embrapa Gado de Corte, no ano de 2013, a *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás, tem demonstrado resultados satisfatórios em produtividade, principalmente quando se trata do período de escassez hídrica. Segundo Cezar (2014) a cultivar BRS Paiaguás é

indicada principalmente para a região central do Brasil, onde há pecuaristas que possuem poucas alternativas de alimentação para o rebanho durante a estiagem.

O BRS Paiaguás sobressai a outras forrageiras durante o período seco, apresentando maior acúmulo de forragem e de melhor valor nutritivo, no que resulta maiores pesos por animal e por área (COSTA et al., 2016). Os pastos da BRS Paiaguás revelaram bom controle de invasoras quando em pastejo mais intensivo. Na integração lavoura-pecuária é de fácil utilização com milho safrinha, na produção de forragem de outono-inverno e/ou de palhada para plantio direto, e sua dessecação requer baixas doses de glifosato (EMBRAPA, 2013).

A cultivar BRS Paiaguás destaca-se pela maior disponibilidade de folhas e acúmulo de forragem, durante o período seco, em estudos comparativos com o BRS Piatã durante três anos (águas e seca) em regime de pastejo no Bioma Cerrado. Também apresentou maiores digestibilidades *in vitro* da matéria orgânica e proteína bruta durante a seca, em comparação ao capim-piatã, sendo observados 57 e 9% para o capim-paiaguás e, 53 e 7% para o capim-piatã (EUCLIDES et al., 2013).

Machado e Valle (2011) avaliaram a produtividade das cultivares de *B. brizantha* (Arapoty, Marandu, MG-4, BRS Paiaguás, Piatã e Xaraés), após a colheita da soja, constataram que as cultivares BRS Paiaguás e Xaraés destacaram-se em relação à produção de massa seca. Além disso, a cultivar BRS Paiaguás apresentou características importantes no que diz respeito à facilidade de dessecação destas gramíneas, com resultados de 71 a 96% de eficiência de controle.

O capim-paiaguás, também, tem demonstrado boas características de produção de sementes. E apesar de ser uma excelente opção para a pecuária brasileira, a mesma aponta maior suscetibilidade às cigarrinhas-das-pastagens e cigarrinha-da-cana, assim quando comparada às outras cultivares de *B. brizantha*, bem como sua característica de hospedeira dessa praga (VALLE et al., 2013).

O *Panicum maximum* cv. BRS Tamani é o primeiro híbrido lançado deste gênero pela Embrapa, registrado em 2014 (MENDONÇA et al., 2017). Selecionado por possuir baixo porte, vigor, produtividade, facilidade e flexibilidade de manejo, alta capacidade de perfilhamentos, folhas longas, finas e arqueadas, alto valor nutritivo e boa cobertura de solo. É indicado para solos de média a alta fertilidade e baixa resistência a solos encharcados (EMBRAPA, 2015).

O cv. BRS Tamani é uma planta de porte baixo (até 1,3 m) com folhas verdes escuras, longas, finas (até 1,9 cm) e arqueadas. A semeadura é realizada por meio de sementes o que torna mais simples e direto a implantação do material na área. Nesse sentido, quanto maior a

qualidade de sementes em relação a porcentagem de pureza e germinação, melhor será a propagação (EMBRAPA, 2015).

Esse cultivar destaca-se pela maior porcentagem de folhas que as demais cultivares do gênero *Panicum* e pela qualidade da forragem, apresenta 9% de proteína bruta no período das águas em relação as demais cultivares. Outro ponto importante é a boa produção em regiões de baixas temperaturas, sendo uma forragem de rebrota rápida, alto teor proteico e que suporta bem o pisoteio (EMBRAPA, 2015).

Segundo Cavalli (2016) a intensidade de manejo do pastejo para capim-tamani a altura do dossel deve ser entre 20 e 25 cm de altura. Pois garante adequada produção de forragem e possibilita bom valores de fotossíntese de dossel ao longo do ciclo de rebrotação, assim como, boa persistência dos cultivares sob manejo intensivo.

Machado et al. (2017) ao estudarem o estabelecimento de forrageiras perenes em consórcio com soja, avaliaram o cultivo solteiro e consorciado com os capins tamani, xaraés e *B. ruziziensis*. Na safra de 2012 e 2013 a produção de grãos em consórcio com as forrageiras foi de 2.010 kg h¹ em consórcio com capim-tamani, 2.005 kg ha⁻¹ em consórcio com capim-xaraés e 1.617 kg ha¹ em consórcio com *B. ruziziensis*. Os autores concluíram que o capim-tamani apresentou melhor resultado em consórcio com a soja, devido suas características morfológicas e baixo potencial de competição e também auxiliou no controle de plantas daninhas.

Devido seu recente lançamento, são poucas as pesquisas relacionadas a este cultivar (MENDONÇA et al., 2017), sendo assim, necessários mais estudos científicos.

2.3 Milho safrinha

O milho é uma das culturas mais importantes para o agronegócio brasileiro, possui uma acentuada importância econômica, onde vai desde a alimentação animal até a industrialização avançada. Por sua vez é notório que grande parte da sua produção é oriunda de pequenos agricultores que não possuem níveis alto nível de tecnificação (CRUZ et al., 2011).

Na safra 17/18, a área cultivada com milho safrinha na região Centro-Oeste foi de 1.230,4 mil/ha e produção 5.200 kg ha⁻¹, já a safra 2018/2019 apresenta perspectiva de acréscimo de 2,24% em área e em produtividade kg ha⁻¹ de 16,84% (CONAB, 2019). O milho safrinha destaca-se como principal modalidade nos estados do Centro-Oeste. A deficiência hídrica tem ocasionado no estágio avançado de desenvolvimento da cultura, limitação a

absorção de nutrientes. Nessa circunstância, o nitrogênio assume grande importância, pois é um dos principais nutrientes limitantes da produtividade do milho (QUEZADA et al., 2015).

O milho pode ser perfeitamente inserido a sistemas de integração lavoura-pecuária, com pastagens anuais ou até mesmo com culturas de cobertura de solo de inverno. Quando se trata de cobertura de solo de inverno, é interessante pretender o retorno econômico da própria cultura, como produção de grãos, pastejo, fenação, ensilagem e também a disponibilidade de nitrogênio à cultura subsequente (SANTOS e FONTANELI, 2011).

Nessa perspectiva, dois dos principais motivos de sucesso do milho safrinha são a época de semeadura e a correta escolha dos híbridos a serem utilizados a cada região. As semeaduras no final de janeiro até o decimo quinto dia de fevereiro apresentam maior potencial produtivo, uma vez que o florescimento e enchimento dos grãos ocorrem em abril, período final do excesso hídrico. Já as semeaduras mais tardias, no final de fevereiro e início de março, retratam maiores riscos de frustração de safra, pois as fases de florescimento e enchimentos de grãos acontecerão no período de escassez hídrica. A maioria dos solos apresentam baixa capacidade de retenção de água, escolher a época certa da semeadura torna-se ainda mais relevante. (COSTA et al., 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto de Ciência e Tecnologia Comigo (ITC), em Rio Verde – GO. Segundo Thornthwaite (1948) clima de Rio Verde - GO é classificado em B₄rB'4a' (úmido, pequena deficiência hídrica, mesotérmico e evapotranspiração no verão menor que 48%). A área utilizada para o ensaio encontra-se sob as coordenadas 17°45'48'' S e 51°02'14'' W, com altitude de 832m e é composta de 2,21 ha (talhão I8) e 2,93 ha (talhão J9), conforme demonstrado na Figura 1. No caso do talhão J9, o manejo de culturas na área de implantação do ensaio era executado sem o revolvimento do solo nos sistemas de duas safras com as culturas da soja na primeira e milho na segunda safra respectivamente, durante os últimos 10 anos de cultivo. O talhão I8 encontra-se no sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) há 6 anos.

O segundo ciclo produtivo da safra 2017/2018, do sistema de ILP é constituído pela instalação das forrageiras e inserção dos animais. Simultaneamente à instalação da forragem foi realizada a semeadura do milho em segunda safra. A cultura do milho foi utilizada como

indicador quanto às mensurações de produtividade e viabilidade em relação às áreas com forragem e produção animal.

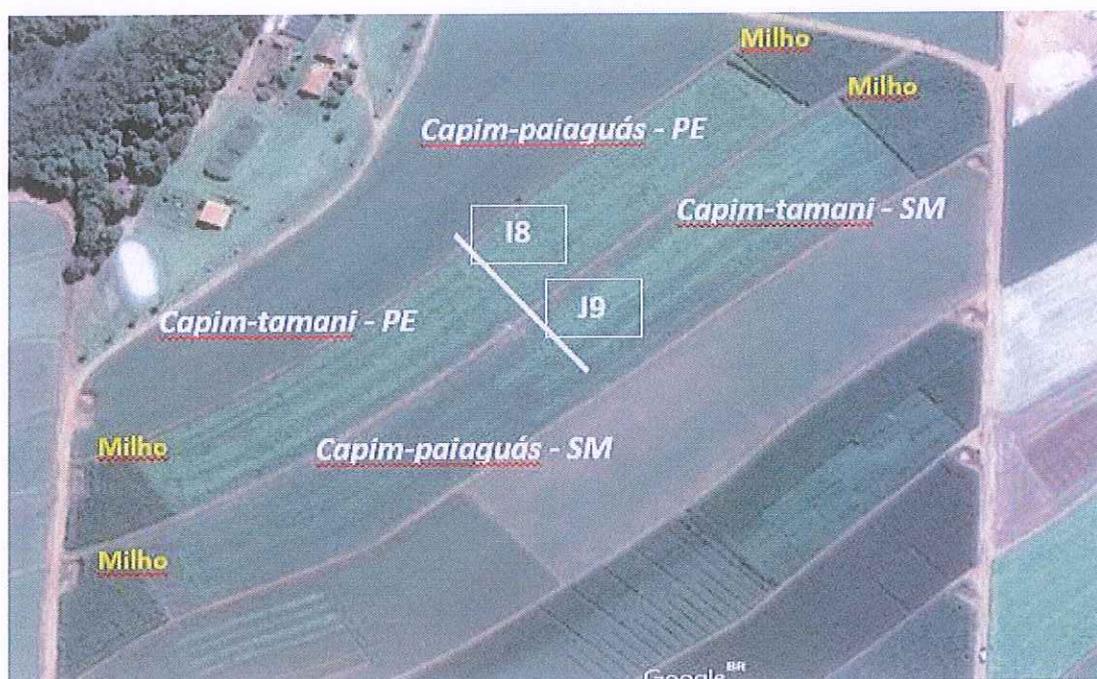


Figura 1 - Área experimental do ensaio de Integração Lavoura-Pecuária, com o estabelecimento das culturas do milho, *Panicum maximum* cv. BRS Tamani e *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás (talhão I8) e milho, *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás e *Panicum maximum* cv. BRS Tamani (talhão J9). SM – Suplemento Mineral, PE – Protéico Energética.

Os talhões I8 e J9 foram divididos em quatro áreas e subdivididos em cinco partes cada. Em cada área, subdividida com cinco subparcelas (piquetes), quatro foram formadas com forragem e uma com milho de segunda safra.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com duas repetições, em arranjo fatorial 2 x 2, sendo duas forrageiras (capim-tamani e capim-paiaguás) e duas estratégias de suplementação animal (suplementação mineral e protéico-energético).

- Capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani) com suplementação protéico-energética (PE);
- Capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani) com suplementação mineral (M);
- Capim-paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) com suplementação protéico-energética (PE);
- Capim-paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) com suplementação mineral (M).

As forrageiras foram implantadas após a colheita da soja em 28 de fevereiro de 2018. Foram estabelecidas utilizando-se de 5 kg de sementes puras viáveis para o capim-paiaguás e 3,5 kg para o capim-tamani, com 60% e 40% de valor cultural (VC), respectivamente. As sementes foram misturadas ao fertilizante P₂O₅ na dosagem de 150 kg ha⁻¹ e semeadas nas respectivas áreas com auxílio da semeadora-adubadora pneumática. Quanto ao manejo de plantas daninhas nas forrageiras utilizou-se 2000 g de i.a. ha⁻¹ de Atrazina.

Para a instalação da cultura do milho a semeadura foi realizada em 01 de março de 2018, utilizando-se o híbrido AG 7098 PRO2. A adubação de base foi de 300 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 08-20-18, aplicado no sulco de plantio.

O controle de plantas daninhas foi realizado de acordo com as recomendações agronômicas para a cultura do milho. A pressão de mastigadores e sugadores foi baixa, sendo realizada apenas uma aplicação em estágio V6. Realizou-se uma aplicação de fungicida em V6, utilizando como princípio ativo 78g ha⁻¹ de Piraclostrobina e 48g ha⁻¹ de Epociconazol, adicionado de óleo mineral. A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada no estágio V6 com 200 kg ha⁻¹ de ureia.

A precipitação pluviométrica acumulada no período de condução do experimento foi de 434,5 mm, sendo 330,5 mm até o período de pendoamento e 21 mm do pendoamento a colheita.

Para determinação da produtividade de grãos foram realizadas três amostragens dentro de cada faixa (4 linhas de 3 m cada), contabilizando-se a população e o peso de grãos. Os dados foram corrigidos para 13% de umidade e expressos em sacas ha⁻¹.

Após o desenvolvimento das forrageiras, aos 84 dias, foram inseridos no sistema 20 bovinos, machos não castrados, da raça Nelore, com idade média de 13,25±0,77 meses, oriundas de rebanho comercial da própria região e com peso corporal médio inicial de 239,43±29,98 kg. Inicialmente os animais foram pesados randomizados e distribuídos aleatoriamente entre os quatro tratamentos.

Cada tratamento contava inicialmente com cinco animais. Em 24 de maio de 2018, os bovinos foram vacinados contra clostridioses e desverminados, conforme o calendário profilático preconizado pela propriedade e, em seguida, foram inseridos no sistema ILP. Cada área, com sua respectiva forragem recebeu uma quantidade de animais que foi anteriormente estimada e calculada, com base na oferta de forragem disponível naquele momento. Utilizou-se da oferta de forragem de cinco por cento em relação ao peso corporal dos animais, estimando a eficiência de pastejo de 50%. As composições dos suplementos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Níveis de garantia por kg de produto, dos suplementos utilizados durante o período experimental. Rio Verde – GO, 2018.

Nutriente	Suplemento PE¹	Suplemento M²
Cálcio - mín. (g)	90,55	170,00
Cálcio - máx. (g)	122,50	190,00
Fósforo (g)	25,00	60,00
Sódio (g)	83,00	135,00
Magnésio (g)	8000,00	7410,00
Enxofre (g)	12,00	20,00
Cobre (g)	500,00	1200,00
Manganês (g)	265,00	1012,00
Zinco (g)	600,00	2740,00
Cobalto (g)	40,00	45,00
Iodo (mg)	10,00	75,00
Selênio (mg)	3,60	18,75
Flúor (máx.) (mg)	0,02	0,05
Cromo - Orgânico (mg)		2,50
Narasina (mg)	250,00	900,00
NDT (g)	300,00	
PB (g)	370,00	
NNP Eq. PB (g)	301,50	
Consumo UA ⁻¹ dia ⁻¹ (g)	405-540	100-120

Fonte: Suplemento Mineral COMIGO. ¹Recria Seca + NA®. ²Cooper Recria ILP 60 Cr + NA®

A metodologia do sistema de pastejo preconizado foi o intermitente, com período de ocupação de sete dias, período de descanso de 28 dias e taxa de lotação variável, que foi

ajustada, sempre que necessário, ao longo do experimento, conforme a disponibilidade de forragem. Durante a condução da pesquisa, foram realizados três ciclos de pastejo, totalizando 84 dias.

Inicialmente, ambas as forragens (capim-tamani e capim-paiaguás) receberam o mesmo número de animais. Todavia, as áreas de cada tratamento possuem tamanhos diferentes. No talhão I8, as áreas dos capins tamani e paiaguás em suplementação protéico-energéticas possuem áreas de 0,83 ha. Já no talhão J9, onde foram implantados os tratamentos dos capins tamani e paiaguás em suplementação mineral possuem 1,17 e 1,12 ha, respectivamente. O local das forrageiras e dos níveis de suplementações foram estipulados de forma aleatória após sorteio. Os animais permaneceram nos pastos com água de boa qualidade e os suplementos mineral e/ou protéico-energético *ad libitum*.

As pesagens dos animais foram realizadas a cada 28 dias. As pesagens inicial e final foram sempre realizadas com jejum prévio de sólidos de no mínimo 12 horas.

A cada sete dias antes da entrada dos animais no piquete foi avaliado a produção de massa seca e a composição bromatológica das forrageiras. A quantificação da massa seca foi realizada por meio de oito amostragens por piquete com quadrado de 0,50 x 0,50 m (0,25 m²), cortando-se a forragem a 20 cm do solo, contida no interior do quadrado, cujos valores foram expressos em kg ha⁻¹. As amostras foram secas em estufa de circulação forçada de a 55°C por 72 horas.

As análises bromatológicas foram realizadas para determinação da matéria seca, proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) pelo método descrito por Silva e Queiroz (2002).

O experimento teve duração de 91 dias, sendo 84 dias em avaliações e sete dias de adaptação dos animais às dietas e ao manejo. Em 26/07/2018 houve o primeiro ajuste nas taxas de lotação. Os tratamentos que contavam com cinco animais cada, passaram a ter dois, três, três e quatro para os tratamentos: capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani) com suplementação protéico-energética; capim-paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) com suplementação protéico-energética; capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani) com suplementação mineral; capim-paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) com suplementação mineral. Os animais permaneceram na área até o dia 23/08/2018, quando finalizou-se o período experimental de 84 dias.

Os valores de ganho de peso médio diário foram obtidos aos 28, 56 e 84 dias, utilizando-se o valor do peso corporal final, menos o valor do peso corporal inicial e dividido pelo período

em experimentação. Para obtenção dos valores de produção de arrobas, foi utilizado o valor do ganho de peso total dividido por 30, considerando-se rendimento de 50% de carcaça. Tais valores quando foram ajustados para o tamanho específico da área de cada tratamento obteve-se os valores de arrobas por ha.

As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa R versão R-3.1.1 (2014), utilizando-se do pacote ExpDes (FERREIRA et al., 2014). Para avaliação dos ciclos de pastejo, as análises foram realizadas pelo modelo de medida repetida no tempo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar a altura de plantas e a produção de forragem no primeiro ciclo de pastejo, observa-se na Tabela 2, que no tratamento com suplementação proteico-energético o capim-paiaguás apresentou maior altura e produção de massa seca ($p < 0,05$) em relação ao capim-tamani. Esse resultado deve-se ao menor consumo de forragem pelos animais quando os mesmos foram suplementados, mostrando vantagem nessa forma de suplementação, podendo manter a taxa de lotação. No entanto, quando se compara a altura e a produção com a suplementação mineral, os resultados foram semelhantes ($p > 0,05$) entre as forrageiras, com produção média de forragem de 2.355 kg ha^{-1} .

Para o segundo e terceiro ciclos de pastejo, o capim-paiaguás apresentou maior altura de plantas e produção de forragem em relação ao capim-tamani, nas duas formas de suplementação. Vale ressaltar que o capim-paiaguás está dentro das forrageiras mais indicadas para o ILP, por apresentar produção de forragem satisfatória, com capacidade de rebrota vigorosa e rápida, mesmo em períodos de baixa precipitação e temperatura (COSTA et al., 2016; SANTOS et al., 2016). Além disso, essa forrageira apresenta alta relação lâmina foliar: colmo, o que contribui com a melhor qualidade da forragem a ser fornecida para os animais na época da seca.

O terceiro ciclo de pastejo ocorreu no período de julho a agosto, sendo considerado no Cerrado, época crítica de baixa disponibilidade de forragem. Mesmo o período da seca, o capim-paiaguás apresentou produção média de forragem 2.087 kg ha^{-1} na suplementação protéico-energético e de 2.320 kg ha^{-1} na suplementação mineral, sendo bastante favorável.

Tabela 2 - Produção e composição bromatológica dos capins tamani e paiaguás, com diferentes estratégias de suplementação, de acordo com os ciclos de pastejos.

Variáveis ¹	Forrageiras		Supl. ²	CV (%)	F	S	F : S ³
	Tamani	Paiaguás					
Primeiro ciclo de pastejo							
Produção MS (kg ha ⁻¹)	2.190 Ba	3.325 Aa	PE	19,81	0,0377	0,0475	0,0708
	2.307 Aa	2.405 Ab	M				
Altura plantas (cm)	38,85 Ba	46,08 Aa	PE	7,03	0,0160	0,8520	0,0938
	41,94 Aa	43,56 Aa	M				
PB (g kg ⁻¹ MS)	135,08	142,20	PE	5,5	0,8069	0,2465	0,0663
	147,98	138,91	M				
FDN (g kg ⁻¹ MS)	676,63 Aa	649,80 Ba	PE	2,3	0,0045	0,5503	0,8037
	683,35 Aa	652,59 Ba	M				
FDA (g kg ⁻¹ MS)	388,57 Aa	365,61 Ba	PE	2,98	0,003	0,0287	0,1807
	382,23 Aa	343,27 Ba	M				
Segundo ciclo de pastejo							
Produção MS (kg ha ⁻¹)	2227 Ba	2810 Aa	PE	14,83	0,0022	0,5222	0,2604
	2125 Ba	3167 Aa	M				
Altura plantas (cm)	29,70 Ba	34,70 Ab	PE	6,53	0,0002	0,0098	0,1930
	31,72 Ba	39,88 Aa	M				
PB (g kg ⁻¹ MS)	123,47	118,60	PE	9,96	0,3032	0,9613	0,7841
	124,87	116,60	M				
FDN (g kg ⁻¹ MS)	719,42	707,62	PE	1,8	0,1833	0,1218	0,6933
	705,92	699,32	M				
FDA (g kg ⁻¹ MS)	394,72	409,10	PE	3,06	0,9984	0,1317	0,0418
	399,05	384,65	M				
Terceiro ciclo de pastejo							
Produção MS (kg ha ⁻¹)	1327 Bb	2087 Aa	PE	14,6	0,0014	0,0295	0,3838
	1815 Ba	2320 Aa	M				
Altura plantas (cm)	22,30 Bb	32,50 Ab	PE	5,81	0,0000	0,0007	0,2819
	27,56 Ba	35,80 Aa	M				
PB (g kg ⁻¹ MS)	96,47	109,55	PE	10,68	0,4676	0,6103	0,1327
	102,57	97,72	M				

FDN (g kg ⁻¹ MS)	726,85	723,47	PE	1,43	0,3968	0,6006	0,8167
	725,27	719,42	M				
FDA (g kg ⁻¹ MS)	418,97	414,70	PE	2,46	0,2974	0,4679	0,7952
	416,47	409,47	M				

Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na coluna (forrageiras dentro de cada suplementação) e minúscula na linha, (suplementação dentro de cada forrageira), diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹MS: matéria seca; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido.

²PE: suplementação protéico-energética; M: suplementação mineral;

³F: Forragem; S: suplementação

As pastagens em sistemas de integração lavoura-pecuária apresentam características vantajosas as pastagens convencionais em relação a nutrição dos bovinos, com destaque no maior valor nutricional e disponibilidade de massa seca de forragem consumida, em plena estação da seca. Decorrente desta disponibilidade facilita maior seleção pelos animais das partes mais nutritiva das plantas, o que justifica a melhoria no desempenho animal

Ao avaliar o ganho de peso de novilhos e a produtividade do capim-paiaguás e capim-piatã, Euclides et al. (2016), verificaram que o capim-paiaguás sobressaiu no período de seca, proporcionando ganho de 120 g animal/dia a mais que o capim-piatã na mesma época.

A altura da forrageira também influencia no comportamento ingestivo dos bovinos e conseqüentemente, o ganho de peso dos mesmos. Pastagens mais altas promovem maiores profundidades do bocado, e conseqüentemente maior consumo de forragem pelo animal. A massa do bocado aumenta com o incremento da altura da forrageira, devido a maior disponibilidade de forragem, porém a taxa de bocado diminui, e isso ocorre porque o tempo de formação do bocado aumenta. Já em situação contrária, onde a forrageira está baixa, a taxa de bocado e o tempo de pastejo aumenta, e isso ocorre para compensar a massa de bocado que é baixa, devido à pouca disponibilidade de forragem (PALHANO et al., 2007).

Quanto a qualidade da forragem, em todos os ciclos de pastejo os teores de PB foram semelhantes ($p > 0,05$) entre os capins tamani e paiaguás e nas formas de suplementação (Tabela 2). As médias do teor de PB para os capins tamani e paiaguás, nas formas de suplementação foi de 141,53 e 140,55 g kg⁻¹ MS⁻¹ para o primeiro ciclo; 124,17 e 117,60 g kg⁻¹ MS⁻¹ para o segundo ciclo e de 99,52 e 103,63 g kg⁻¹ MS⁻¹ para o terceiro ciclo de pastejo, respectivamente.

As bactérias celulolíticas ruminais têm desenvolvimento satisfatório quando o teor de PB for igual ou superior a 70 g kg⁻¹ MS⁻¹ (VAN SOEST, 1994), conseqüentemente, não limitando o crescimento microbiano em nível ruminal. Deste modo, observa-se na Tabela 1 que os teores de PB em todos os ciclos de pastejo atenderam as exigências proteicas dos animais

avaliados, não comprometendo o desempenho. Diante disso, pode-se observar a importância da utilização da ILP para fornecimento de forragem de qualidade no período de entressafra, época em que, normalmente, há baixa qualidade da forragem, em decorrência da sazonalidade de produção.

Os resultados de PB obtidos nesse estudo, corroboram com os observados por Maia et al. (2011), que após a colheita do milho, em sistema de integração lavoura-pecuária, verificaram teores médios de PB de 90 g kg⁻¹ a 134 g kg⁻¹, para os meses de setembro e outubro, respectivamente. Costa et al. (2016) encontraram teores de PB variando de 117 a 128 g kg⁻¹ e 132 a 144 g kg⁻¹ para o capim-paiaguás em duas épocas de semeadura. Ambos os trabalhos foram realizados nas mesmas condições de cultivo no centro-oeste do Brasil.

Para os teores de FDN e FDA do primeiro ciclo de pastejo, o capim-paiaguás apresentou menor valor ($p < 0,05$) nas duas formas de suplementação (Tabela 2). Esse resultado é decorrente da maior produção de massa seca obtida nessa forrageira, com maior proporção de folhas. Além disso, nesse primeiro ciclo de pastejo, a taxa de lotação animal foi mais alta, para o capim-paiaguás, ou seja, houve controle do crescimento de colmo realizado pelo pastejo dos animais. Isto é favorável para os componentes estruturais da pastagem, influenciando diretamente na redução de FDN influenciando assim no valor nutricional da forragem.

Em relação ao segundo e terceiro ciclo de pastejo, os teores de FDA e FDN foram semelhantes ($p > 0,05$) entre as forrageiras e as formas de suplementação.

Mesmo no terceiro ciclo de pastejo, considerado como período crítico da seca na região, os teores de FDN e FDA mantiveram-se estáveis. Isso ocorreu devido ao desenvolvimento das forrageiras mesmo no período da seca, favorecendo melhor qualidade de forragem para ser fornecida aos animais. Maiores teores de FDN e FDA conferem menor consumo e digestibilidade da forragem prejudicando o desempenho animal (GARCIA et al. 2016).

Ao avaliar a estratégia de suplementação dos bovinos a pasto na fase de recria, observou-se na Tabela 3, que não houve influência ($p > 0,05$) em relação ao ganho de peso médio diário (GMD) e ganho de peso médio total entre os animais que receberam suplementação mineral e proteico-energética, mostrando que o desempenho de bovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação, apresentaram resultados satisfatórios.

A mais provável explicação para ausência de diferenças no desempenho animal em relação aos animais que receberam a suplementação proteico-energética foi o fato dos animais estarem pastejando em pastos recém formados de sistemas de ILP, que apresentaram alta qualidade de forragem, com teores médios de PB durante o ciclo total de pastejo, 121,67 e

120,58 g kg⁻¹ MS⁻¹ para os capins tamani e paiaguás, respectivamente (Tabela 2). Pequenos benefícios têm sido observados em resposta a suplementação proteica em circunstâncias nas quais a disponibilidade de nitrogênio seja suficiente para suportar o crescimento microbiano e utilização da energia disponível (MATHIS et al., 2000).

Para a quantidade de arrobas total animal ha⁻¹, houve efeito significativo ($p < 0,05$) apenas para o capim-tamani, onde o uso da suplementação protéico-energético proporcionou incremento na produção de arrobas, refletindo diretamente no ganho total de arrobas por hectare quando comparados aos animais que receberam apenas mistura mineral.

Tabela 2 - Valores dos pesos inicial e final (kg), ganho de peso médio diário (GMD) em kg, ganho de peso médio total (GMT) e arrobas animal ha⁻¹ (@) em cada sistema forrageiro da ILP com diferentes estratégias de suplementação de bovinos a pasto.

Variáveis ¹	Capim-tamani	Capim-paiaguás	Supl. ²	CV (%)	F	S	F : S ³
Peso inicial	240,30	238,60	PE	13,64	0,9168	0,0997	0,9919
	240,10	238,70	M				
Peso final	293,70	285,60	PE	13,55	0,9483	0,8813	0,6960
	284,10	289,90	M				
GMD	0,83	0,67	PE	25,24	0,9116	0,2915	0,0765
	0,59	0,73	M				
GMT	53,40	47,00	PE	25,04	0,8376	0,7418	0,1902
	44,00	52,70	M				
Arrobas animal ¹	1,78	1,57	PE	25,01	0,8345	0,7361	0,1907
	1,47	1,76	M				
Arrobas animal ¹ ha ⁻¹	2,14 a	1,89	PE	26,19	0,8668	0,0026	0,1133
	1,25 b	1,56	M				

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹ GMD: Ganho de peso médio diário; GMT: Ganho de peso total

² PE: suplementação protéico-energética; M: suplementação mineral

³ F: Forragem; S: suplementação

Houve redução na taxa de lotação do primeiro para o terceiro ciclo de pastejo (maio a agosto) (Tabela 4), devido a menor produção de massa seca disponível para os animais no terceiro ciclo (Tabela 2). Esse ajuste da taxa de lotação já era esperado devido a estacionalidade de produção de forragem, diminuindo a rebrota das forrageiras em condições de baixa precipitação e temperatura, fatores estes que determinam o desenvolvimento e produtividade

da forrageira (Costa et al., 2016). Somando-se a isso, apesar do desempenho animal (GMD) ser semelhante entre os capins paiaguás e tamani independente da estratégia de suplementação, o capim-paiaguás apresentou resultados interessantes, no que diz respeito a melhor oferta de forragem (Tabela 2) e, conseqüentemente, maior taxa de lotação (Tabela 4).

Vale ressaltar, que mesmo tendo da influência dos fatores climáticos na produção de forragem, os capins tamani e paiaguás apresentaram boa capacidade de rebrota, demonstrando serem forrageiras que podem ser indicadas para o fornecimento de alimento no período de entressafra, após a colheita da cultura anual, com finalidade de minimizar a estacionalidade de produção de forragens. Tais fatos, resultam em algumas vantagens, notadamente no reduzido custo de produção, na maioria das situações não permitia otimização da produção animal.

Tabela 3 - Consumo dos suplementos em cada sistema forrageiro da ILP com diferentes estratégias de suplementação de bovinos a pasto.

Forrageiras	Suplementação ¹	Peso médio	Consumo dos suplementos		
			Consumo total (kg)	Consumo diário (g)	Consumo diário (g UA ⁻¹)
Capim-tamani	PE	271,93	39,50	131,75	218,02
Capim-tamani	M	265,08	17,50	57,58	97,76
Capim-paiaguás	PE	268,93	40,50	119,31	199,65
Capim-paiaguás	M	272,48	17,50	46,03	76,02

¹PE: suplementação protéico-energética; M: suplementação mineral.

Normalmente, durante a época seca do ano, as forrageiras tropicais apresentam alto conteúdo de parede celular e baixo conteúdo de PB (PAULINO et al., 2010). Portanto, frequentemente têm sido observados efeitos benéficos do fornecimento de suplementos protéico-energético nesta fase.

Verificou-se no presente estudo consumos de 218,02 e 199,65 g UA⁻¹ para os capins tamani e paiaguás, respectivamente (Tabela 4). Os valores consumidos foram inferiores aos valores estimados no início do experimento. A mais provável explicação para consumo inferior de suplemento protéico-energético, no qual preconizava-se consumo médio diário de 472,50 g UA⁻¹ foi possivelmente, a maior disponibilidade de forragem aliada ao bom valor nutricional (Tabela 2). Nesse sentido, os sistemas ILP vêm ganhando espaço nos últimos anos, por ser uma alternativa viável para atender a demanda de qualidade e para utilização durante o período da seca, devido sua elevada produção anual por área. Quanto aos grupos que receberam a

suplementação mineral, verificou-se também diminuição do consumo no grupo do capim-paiaguás. Já o consumo de suplemento mineral no grupo capim-tamani foi próximo aos valores estimados.

Houve considerável aumento do peso corporal médio dos animais, mesmo com taxa de lotação acima da realidade do rebanho brasileiro (abaixo de 1 UA ha⁻¹), conforme descrito na Tabela 5. Importante fator a ser considerado é de que as taxas de lotação, no período em que os animais entraram no sistema (início do período da seca), normalmente, são mais baixas nas fazendas da região. No presente estudo foi possível a utilização de taxas de lotação maiores, principalmente para o capim-paiaguás, que mesmo no mês de julho, onde ocorre a sazonalidade da oferta da forragem, por consequência da atuação climática, houve o desenvolvimento da forrageira, onde permitiu manter maior taxa de lotação em comparação ao capim-tamani.

Tabela 4 - Valores da taxa de lotação inicial, final e ganho total em arrobas (@) em cada sistema forrageiro da ILP com diferentes estratégias de suplementação de bovinos a pasto.

Variáveis	Capim-tamani	Capim-paiaguás	Suplementação
Taxa de lotação inicial (UA ha ⁻¹)	3,22	3,90	PE
	2,38	2,37	M
Taxa de lotação final (UA ha ⁻¹)	1,62	2,21	PE
	1,80	2,39	M
@ TOTAL Produzidas ha ⁻¹	10,72	9,44	PE
	6,27	7,84	M

UA – Unidade Animal (450 kg de peso vivo).

Houve baixa produtividade na cultura do milho de segunda safra (safrinha) conforme descrito na Tabela 6. A produtividade do milho, utilizada como referência dentro do sistema produtivo da região, foi baixa devido ao plantio ter ocorrido tardiamente considerando a época preconizada para a cultura. Tal fato implicou em volume reduzido de chuvas do pendoamento a colheita (21 mm).

Tabela 5 - Médias das produtividades da cultura do milho cultivado em segunda safra.

Área	População (plantas ha ⁻¹)	Produtividade (sacas ha ⁻¹)
Talhão I8	49,16	67
Talhão J9	51,94	73
Média	50,55	70

A cultura do milho de segunda safra que foi cultivada simultaneamente à produção animal, refletiu com fidelidade as situações ocorridas com frequência na região quando esta é realizada tardiamente. Ou seja, quando houve a instalação da segunda safra em situações desfavoráveis quanto às condições edafoclimáticas a produtividade reduziu significativamente e com severos impactos econômicos no sistema produtivo.

A produtividade de 70 sacas por hectare ficou muito aquém do potencial produtivo da cultura para o referido período, decorrente da ausência de precipitação nos momentos fundamentais ao desenvolvimento vegetal. Ainda vale ressaltar que, utilizando-se do sistema do sistema integrado com a produção animal, além da melhor produtividade o solo permaneceu protegido durante o período de estiagem pelas forrageiras tropicais. Tal fato é de grande relevância para as boas produtividades da cultura subsequente.

5 CONCLUSÕES

O capim-paiaguás apresentou maior produção de forragem durante dos ciclos de pastejo. No entanto, ambas as forrageiras apresentaram resultados satisfatórios quanto ao ganho de peso médio diário e total.

O capim-tamani obteve maior arroba total animal ha^{-1} , com o uso da suplementação protéico-energético.

Os capins paiaguás e tamani, mostraram potencial na integração lavoura pecuária para formação, recuperação e/ou renovação de pastagens em sucessão a soja, podendo ser alternativa de alimentação de qualidade a ser fornecida na época da seca.

A segunda safra com milho por reduzir a produtividade apresenta um elevado risco produtivo relacionado ao clima.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Perfil da pecuária no Brasil, 2017. Disponível em: <http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>. Acesso em: 22 de maio de 2019.

ALMEIDA, C. M.; LANA, Â. M. Q.; RODRIGUES, J. A. S.; ALVARENGA, R. C.; BORGES, I. Influência do tipo de semeadura na produtividade do Consórcio sorgo - *Urochloa brizantha* cv marandu no sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 11, n. 1, p. 60-68, 2012.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. O.; STONE, L.F. (Ed.). Marco referencial em integração lavoura-pecuária-floresta. Brasília, DF: EMBRAPA. **Informação Tecnológica**, 130 p, 2011.

CAVALLI, J. Dissertação de Mestrado (Zootecnia), Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, dezembro de 2016, 96f. Estratégias de manejo do pastejo para *Panicum maximum* cvs. Quênia e Tamani.

CEZAR, E. (2014) Capim paiaguás é a nova opção para a época da seca. **Agrolink**. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/noticia/capim-paiaguas-e-nova-opcao-para-epoca-seca_196170.html. Acesso: 03 de junho de 2019.

CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. v.6, safra 2018/19, n.6, sexto levantamento, MARÇO 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/ANA%20CAROLINA/Downloads/BoletimZGraosZmarcoZ-ZresumoZ2019.pdf>. Acesso em: 04 de junho de 2019.

COSTA, J. A. A.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G.; ZIMMER, A. H. **Produtividade de soja semeada em palhada de capins cultivados em consórcio com milho na safrinha**. XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-ROM, 2010.

COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; SANTOS, C. B.; SEVERIANO, E. C.; EPIFÂNIO, P. S.; SILVA, J. T.; TEIXEIRA, D. A. A.; SILVA, V. R. Production and nutritional characteristics of pearl millet and Paiaguas palisadegrass under different forage systems and sowing periods in the off-season. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 19, p. 1712-1723, 2016.

COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; SEVERIANO, E. C.; SANTOS, C. B.; ROCHA, A. F. S.; SOUZA, W. F.; BRANDSTETTER, E. V.; CASTRO, W. A. Nutrients cycling and accumulation in pearl millet and Paiaguas palisadegrass biomass in different forage systems and sowing periods. **Revista Scientia Agraria**. v. 18, n. 4, p. 166-178, 2017.

COSTA, R. V.; SIMON, J.; SILVA, D. D.; COTA, L. V.; ALMEIDA, R. E. M.; CAMPOS, L. J. M. Cultivares de milho afetadas pela época de semeadura na safrinha em Tocantins. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 16, n. 3, p. 469-480, 2017.

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; PIMENTEL, M. A. G.; COLEHO, A. M.; KARAM, D.; CRUZ, I.; GARCIA, J.C.; MOREIRA, J. A. A.; OLIVEIRA, M. F.; NETO, M. M. G.; ALBUQUERQUE, P. E. P.; VIANA, P. A.; MENDES, S. M.; COSTA, R. V.; ALVARENGA, R. C.; MATRANGOLO, W. J. R. Produção de Milho na Agricultura Familiar. Circular técnica n. 159, Sete Lagoas: **Embrapa milho e sorgo**, 42 p, 2011.

EMBRAPA. **Cultivar de forrageira BRS Tamani é destaque da Embrapa na Agrobrasil**, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/rondonia/busca-de-noticias/-/noticia/3071644/cultivar-de-forrageira-brs-tamani--e-destaque-da-embrapa-na-agrobrasil>. Acesso em: 22 de maio de 2019.

EMBRAPA. BRS Tamani, forrageira híbrida de *Panicum maximum*. Campo Grande, MS: **Embrapa Gado de Corte**, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>

/noticia/3071644/cultivar-de-forrageira-brs-tamani--e-destaque-da-embrapa-na-agrobrasil.
Acesso em: 22 de maio de 2019.

EMBRAPA GADO DE CORTE. *Brachiaria brizantha* – BRS Paiaguás, 2013. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/892/brachiaria-brizantha---brs-paiaguas>. Acesso em: 22 de maio de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA). “Boi Safrinha” na Integração Lavoura-Pecuária no Oeste Baiano. Planaltina DF: Embrapa Cerrados, 2017, 6p., (Circular técnica 35).

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; VALLE, C. B.; NANTES, N. N. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 45, n. 3, p. 85-92, 2016.

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; VALLE, C. B.; NANTES, N. N. Animal performance and productivity of a new cultivar of *Brachiaria brizantha*. In: 22nd International Grassland Congress, 2013, Sydney. Proceedings of the 22nd 15 International Grassland Congress. Orange: New South Wales Department of Primary Industry, p. 262-263, 2013.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes: An R Package for ANOVA and Experimental Designs. *Applied Mathematics*, v. 5, p. 2952-2958, 2014.

GAZOLLA, P. R.; GUARESCHI, R. F.; PERIN, A.; PEREIRA, M. G.; ROSSI, C. Q. Frações da matéria orgânica do solo sob pastagem, sistema plantio direto e integração lavoura-pecuária. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 36, n. 55, p. 693-704, 2015.

JACK, L.; BRAZ, T. G. S.; MARTUSCELLO, J. A. **Gramíneas de clima tropical**. In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. 1 edição. São Paulo, Jaboticabal: UNESP, p. 109-119, 2013.

JANK, L.; VALLE, C. B.; RESENDE, R. M. S. Breeding tropical forages. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 11, p. 27-34, 2011.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G. Sistemas integrados de agricultura e pecuária. In: Pires, A.V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Editora FEALQ. Piracicaba. 2: 1401-1462, 2010.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G. ADEGAS, F. S. Integração lavoura-pecuária floresta. 2. Identificação e implantação de forrageiras na integração lavoura-pecuária. Documentos, 111. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2011.

MACHADO, L. A. Z.; VALLE, C. B. Desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 46, n. 11, p. 1454-1462, 2011.

MACHADO, L. A. Z.; CECATO, U.; COMUNELLO, E.; CONCENÇO, G.; CECCON, G. Estabelecimento de forrageiras perenes em consórcio com a soja, para sistemas integrados de produção agropecuária. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 52, n. 7, p. 521-529, 2017.

MAIA, G. A.; COSTA, K. A. P.; SEVERIANO, E. C.; EPIFANIO, P. S.; FLÁVIO NETO, J.; RIBEIRO, M. G.; FERNANDES, P. B.; SILVA, J. F. G.; GONÇALVES, W. G. Yield and Chemical composition of Brachiaria forage grasses in the offseason after corn harvest. **American Journal of Plant Sciences**, v. 5, n. 07 p. 933-941, 2014.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. 2017. Disponível em: www.agricultura.gov.br. Acesso em: 06 de junho de 2019.

MATHIS, C. P.; COCHRAN, R. C.; HELDT, J. S.; WOODS, B. C.; ABDELGADIR, I. E. O.; OLSON, K. C.; TITGEMEYER, E. C., VANZANT, E. S. Effects of supplemental degradable intake protein on utilization of medium- to low-quality forages. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 224-232, 2000.

MENDONÇA, C. H. A.; LIMA, V. M. M.; TRINDADE, J. S.; CASTRO, J. N.; MOREIRA, J. A.; VILELA, R. A.; MELO, T. L. Avaliação do híbrido BRS Tamani submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**. v. 1, n. 17, p. 1 – 17, 2017.

NASCIMENTO, R. S.; CARVALHO, N. L. de. **Integração lavoura-pecuária**. Monografias ambientais, v. 4, n. 4, p. 828-847, 2011.

PACHECO, L. P.; LEANDRO, W. M.; MACHADO, P. L. O. A.; ASSIS, R. L.; COBUCCI, T.; MADARI, B. E.; PETTER, F. A. Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 17-25, 2011.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. F.; DITTRICH, J. R.; MORAES, A.; SILVA, S. C.; MONTEIRO, A. L. G. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1014-1021, 2007.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, A. D.; CABRAL, C.; VALENTE, E.; COUTO, V. Bovinocultura programada. IN: VII Simpósio de Produção de Gado de Corte e III Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte, Viçosa: VII SIMCORTE, p. 267-298, 2010.

QUEZADA, J. C.; LENSSEN, A. W.; MOORE, K. J.; SAWYER, J. E.; SUMMER, P. Amino acid biosynthesis by products are a suitable source of nitrogen for corn production. **Field Crops Research, Amsterdam**, v. 184, p. 123-132, 2015.

QUINTINO, A. C.; ALMEIDA, R. G.; ABREU, J. G.; MACEDO, M. C. M. Características morfológicas e estruturais do Capim-Piatã em sistema de integração lavoura-pecuária. **Veterinária e Zootecnia**; 23(1): 131 -138. Mar 2016.

SACRAMENTO, J. A. A. S.; ARAÚJO, A. C.M.; ESCOBAR, E. O.; XAVIER, F. A.S.; CAVALCANTE, O. T. S. Estoques de carbono e nitrogênio do solo em sistemas agrícolas tradicional e agroflorestais no Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 3, p. 784-795, 2013.

- SALTON, J. C.; TOMAZI, M. Sistema radicular de plantas e qualidade do solo. Comunicado Técnico, 198. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2014.
- SANTOS, C. B.; COSTA, K. A. P.; OLIVEIRA, I. P.; SEVERIANO, E. C.; COSTA, R. R. G. F.; SILVA, A. G.; GUARNIERI, A.; SILVA, J. T. Production and nutritional characteristics of sunflowers and paiaguas palisadegrass under different forage systems in the off season. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 460-470, 2016.
- SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S. **Aspectos fitopatológicos, técnicos e econômicos na elevação do rendimento de grãos de trigo em plantio direto no Brasil**. In: PIRES, J.L.M. et al. Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. Cap.8, p. 217-238.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 235 p, 2002.
- THORNTHWAITE, C. W. An Approach toward a Rational Classification of Climate. **Geographical.Review**, v. 38, n. 1, p. 55-94, 1948.
- TROGELLO, E.; MODOLO, A. J.; CARNIELETTO, R.; KOLLING, E. M.; SCARSI, M.; SGARBOSSA, M. Desenvolvimento inicial e produtividade da cultura de milho no sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 2, p. 286-291, 2012.
- TORRES, J. L. R.; ASSIS, R. L.; LOSS, A. Evolução entre os sistemas de produção agropecuária no Cerrado: convencional, Barreirão, Santa Fé e Integração Lavoura-Pecuária. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 39, n. 302, p. 7 - 17, 2018.
- VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; VALÉRIO, J. R.; FERNANDES, C. D.; MACEDO, M. C. M.; VERZIGNASSI, J. R.; MACHADO, L. A. Z. BRS Paiaguás: A new *Brachiaria (Urochloa)* cultivar for tropical pastures in Brazil. **Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales**, v. 1, n. 1, p. 121–122, 2013.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press. 476p, 1994.
- VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 1127-1138, 2011.
- VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; WRUCK, F. J.; OLIVEIRA, P.; PEDREIRA, B. C.; CORDEIRO, L. A. M. **Práticas e manejo de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária na Safra e Safrinha para as Regiões Centro-Oeste e Sudeste**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 103- 119. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Brasília, DF. 42p. (Documento 189), 2012.