

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CAMPUS DE DRACENA**

Jonas da Silva Camporezi

Graduando em Zootecnia

**Composição química e morfológica de pastos safrinha
na integração lavoura pecuária**

Dracena

2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CAMPUS DE DRACENA**

Jonas da Silva Camporezi

Graduando em Zootecnia

**Composição química e morfológica de pastos safrinhas
na integração lavoura pecuária**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Ciências
Agrárias e Tecnológicas – Unesp, Câmpus
de Dracena como parte das exigências
para conclusão do curso de Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Gelci Carlos Lupatini

Co-orientadora: Eng. Agr. Msc. Bianca Midori Souza Sekiya

Dracena

2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
UNESP – CÂMPUS DE DRACENA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Composição química e morfológica de pastos safrinha na integração lavoura pecuária

Modalidade: Trabalho de pesquisa

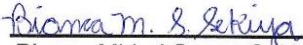
Autor: Jonas da Silva Comporezi

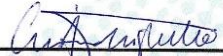
Orientador: Prof. Dr. Gelci Carlos Lupatini

Co-orientadora: Ma. Bianca Midori Souza Sekiya

Número de Créditos: 15

Data da aprovação e correção de acordo com as sugestões da Banca: 14/07/2022


Bianca Midori Souza Sekiya


Cristiana Andrighetto


Ana Laura Januário Lelis

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Jonas da Silva Camporezi, nascido em 31 de março de 1993, na cidade de Panorama/SP. Filho de Edson Aparecido Camporezi e Célia Alves da Silva. Concluiu o ensino médio na Escola Estadual Isaac Pereira Garcez, localizado na cidade de Dracena – SP no ano de 2010. Formou em Técnico em Agropecuária em 2015 pela ETEC Herval Bellusci, localizada na cidade de Adamantina – SP. Em 2017 ingressou na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, campus de Dracena no curso de Zootecnia. Durante a graduação realizou trabalho de Iniciação Científica na área de Avicultura. Foi membro do Grupo de Estudo e Extensão em Ovinocultura. Foi membro do Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pastagens e Bovinocultura de Corte – NUPEE, participando das atividades com enfoque em integração lavoura-pecuária, dentre as quais originaram este trabalho de conclusão em Zootecnia.

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Edson Aparecido Camporezi e minha mãe Célia Alves da Silva, que me educaram e me possibilitaram mais essa conquista. Aos meus filhos que amo muito Pietra Silva Camporezi e Miguel Silva Camporezi.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por ter me dado forças e discernimento, que nunca me desamparou, e que até aqui me fez seguir em frente e contemplar esses momentos de felicidade.

À minha família, principalmente meus pais Edson e Célia por todo amor, carinho e compreensão. Aos meus filhos Miguel e Pietra que, durante a graduação, me deram o privilégio de ser pai, e me proporcionam só amor e carinho.

Ao meu irmão Lucas que me ensinou e me incentivou ao longo da vida a crescer como pessoa.

Ao meu orientador Dr. Gelci Carlos Lupatini, grande profissional que me permitiu a oportunidade de trabalhar em seu grupo de pesquisa, me orientando sempre com bons conselhos.

A minha co-orientadora Doutoranda Bianca Midori Souza Sekiya, a qual eu tive a honra de conhecer mais como pessoa e amiga, a qual sempre compartilhou seus conhecimentos e posicionou importantes conselhos.

Ao Grupo Facholi, que em parceria com a FCAT/UNESP, no Centro de Pesquisa Vô Altino me possibilitou o conhecimento prático com grandes experiências, as quais tiveram importante contribuição nessa fase de desenvolvimento profissional.

Ao meu amigo Alexandre, que apesar das brincadeiras, mas com compromisso e responsabilidade, me proporcionou bastante conhecimento e experiência a campo.

A toda a equipe de trabalho, que foram essenciais para o desenvolvimento do presente trabalho de conclusão de curso, do qual foram originadas grande amizades levadas para a vida toda: Guilherme Marangoni, Jonas Reina, Fernando Bertolim, Gabriel Brejim, Taína, Layra e Jeferson Santos (técnico agrícola do Centro de Pesquisa).

Aos meus amigos de graduação que contribuíram direta e indiretamente para minha formação acadêmica e pessoal, meus sinceros agradecimentos.

Muito Obrigado.

“Há três caminhos para o sucesso: ensinar o que se sabe, isto é, generosidade mental; segundo, praticar o que se ensina, ou seja, coerência ética; terceiro, perguntar o que se ignora, isto é, humildade intelectual” (Mario Sergio Cortella).

RESUMO

Com a proposta de intensificação sustentável dos sistemas de integração lavoura-pecuária, a modalidade Boi safrinha tem expandido seu uso no Brasil, buscando alternativas para aumentar ainda mais sua eficiência produtiva. Uma das possibilidades é o consórcio de braquiárias, buscando a complementariedade espécies, de forma a diversificar e melhorar a capacidade produtiva dos pastos. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o consórcio de braquiárias (*U. ruziziensis*, *U. brizantha* BRS Paiaguás e Xaraés), como pastagem de entressafra em sistema de integração lavoura pecuária (Boi safrinha). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições e os seguintes tratamentos: pasto safrinha de *Urochloa ruziziensis*; pasto safrinha de *Urochloa brizantha* 'BRS Paiaguás'; pasto safrinha com mistura de Ruziziensis (33%) e Paiaguás (67%); pasto safrinha com mistura de Ruziziensis (67%) e Paiaguás (33%); e pasto safrinha com mistura de *Urochloa brizantha* 'Xaraés' (70%) e Paiaguás (30%). Todos os tratamentos foram realizados com cultivo sucessivo de soja. O experimento foi realizado em Caiuá - SP, em Latossolo Vermelho distrófico textura arenosa e clima predominante Aw. O período experimental foi de março a agosto de 2020. Foram avaliadas a massa, composição morfológica e química da forragem. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância. Na composição morfológica, no mês de julho, o mix de 70% Xaraés + 30% Paiaguás apresentou maior proporção de folhas e menor proporção na 100% Ruziziensis. Em julho, não houve diferenças no teor de proteína bruta dos tratamentos. Em agosto, a proteína da Xaraés foi menor que a da Paiaguás. Pastos safrinha com cultivo solteiro de Paiaguás e Ruziziensis tem massa de forragem semelhante a pastos com mistura de Ruziziensis, Paiaguás e Xaraés, com efeito dominante da Xaraés. Pastos solteiros de Paiaguás e Ruziziensis possuem proteína bruta semelhante aos das mistura de Ruziziensis, Paiaguás e Xaraés. As misturas avaliadas demonstram potencial para serem usadas no sistema Boi safrinha.

Palavras-chave: Consórcio de gramíneas. Mistura de braquiárias. *Urochloa brizantha*; *Urochloa ruziziensis*. Boi safrinha.

ABSTRACT

With the proposal of sustainable intensification of crop-livestock integration systems, the off-season cattle modality has expanded its use in Brazil, seeking alternatives to further increase its productive efficiency. One of possibilities is the consortium of Brachiaria, seeking to complementarity between species, in order to diversify and improve the productive capacity of pastures. Thus, the objective of this work was to evaluate the consortium of Brachiaria (*U. ruziziensis*, *U. brizantha* BRS Paiaguás and Xaraés), as off-season pasture in an integrated crop-livestock system (Boi safrinha). The experimental design was completely randomized with three replications and the following treatments: off-season pasture of *Urochloa ruziziensis*; off-season pasture of *Urochloa brizantha* 'BRS Paiaguás'; off-season pasture with a mixture of Ruziziensis (33%) and Paiaguás (67%); off-season pasture with a mixture of Ruziziensis (67%) and Paiaguás (33%); and off-season pasture with a mixture of *Urochloa brizantha* 'Xaraés' (70%) and Paiaguás (30%). All treatments were carried out with successive soybean cultivation. The experiment was carried out in Caiuá - SP, in a dystrophic Red Latosol with sandy texture and predominant Aw climate. The experimental period was from March to August 2020. The mass, morphological and chemical composition of the forage were evaluated. Data were submitted to analysis of variance and Tukey's test at 5% significance. In the morphological composition, in July, the mix of 70% Xaraés + 30% Paiaguás presented the highest proportion of leaves and the lowest proportion in the 100% Ruziziensis. In August the effect was opposite. In July, there were no differences in the crude protein content of the treatments. In August, the protein from Xaraés was lower than that from Paiaguás. Off-season pastures with single cultivation of Paiaguás and Ruziziensis have forage mass similar to pastures with a mixture of Ruziziensis, Paiaguás and Xaraés, with a dominant effect of Xaraés. Paiaguás and Ruziziensis single pastures have similar crude protein to the Ruziziensis, Paiaguás and Xaraés mixtures. The mixtures evaluated show potential to be used in Boi safrinha system.

Keywords: Grasses consortium. Brachiaria mixture. *Urochloa brizantha*; *Urochloa ruziziensis*. Boi safrinha.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Temperatura mínima, média e máxima, e precipitação pluvial do período experimental. Caiuá-SP, 2020.....25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Massa de forragem de pastos safrinha de braquiárias solteiras e consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020. .. 28

Tabela 2. Proporção de massa de forragem (kg MS ha⁻¹) de pastos safrinha de braquiárias consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020..... 29

Tabela 3. Composição morfológica (F: folha; C: colmo; S: material senescente) de pastos safrinha de braquiárias solteiras e consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020. 31

Tabela 4. Proteína bruta (%) de pastos safrinha de braquiárias solteiras e consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020. .. 33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 Objetivo Geral.....	17
2.2 Objetivos Específicos	17
3 REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1 Sistemas de integração Lavoura Pecuária	18
3.2 Sistema Boi Safrinha.....	20
3.3 Mistura de braquiárias como pasto safrinha	21
3.4 Composição química e morfológica de pastos consorciados	23
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.1 Caracterização geral do experimento.....	25
4.2 Implantação do pasto e condução do experimento	26
4.3 Avaliações	27
4.4 Análise estatística dos dados.....	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
6 CONCLUSÃO	34
7 REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Diante da crescente demanda por alimento a nível mundial, o Brasil tem um papel fundamental no assunto por possuir grande área agricultável, produzindo uma grande quantidade de produtos de origem vegetal e animal para atender essa demanda.

Para alcançar produtividade e rentabilidade nas atividades agropecuárias, inclusive na produção de bovinos, a qual possui contribuição essencial na produção de proteína animal, diversos são os desafios para o setor. Como a maior parte da produção ocorre em ambientes de pastagem, o bom desempenho dos pastos depende de vários fatores, entre eles o uso de espécies forrageiras produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas do local onde são cultivadas, bem como o investimento em adubação e manejo adequados.

Além de manter e alcançar bons níveis de produtividade, é de suma importância soluções incentivadoras do desenvolvimento socioeconômico aliados a sustentabilidade e preservação de recursos naturais.

Já em uso há muitas décadas, os sistemas que unem atividades agrícolas e pecuárias, dado o nome de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIPA), reúnem todos os requisitos para atingir o objetivo de aumento de produtividade com sustentabilidade.

A ILP possibilita a produção de grãos e bovinos em rotação, consórcio ou sucessão da agricultura com a pecuária na mesma área (SALTON, 2015) estando em destaque o sistema Boi safrinha, que consiste na alimentação de produção de bovinos na entressafra, aproveitando parte da forragem acumulada em consórcio com milho ou em sobressemeadura em soja (VILELA, 2017).

Entre as forrageiras mais utilizadas na ILP se destaca a *Urochloa ruziziensis*, pela sua facilidade de manejo, rápido crescimento, boa cobertura de solo e fácil dessecação para implantação do sistema de plantio direto (GRIGOLLI et al., 2017), porém com limitações para pisoteio animal. Em destaque também, encontra-se a *Urochloa brizantha* BRS Paiaguás, com alta compatibilidade para sistemas integrados e elevado potencial de produção no período seco, com alta porcentagem de folhas e bom valor nutritivo (VALLE et al., 2013).

Analisando características comportamentais e morfológicas isoladas das forrageiras citadas, surge a possibilidade de adequação na recente técnica de mistura

de gramíneas, baseada no princípio de complementariedade entre forrageiras (BARBOSA et al., 2018). Nesta técnica, duas ou mais gramíneas forrageiras são consorciadas na mesma área, buscando compatibilidade entre as características de cada forrageira, buscando resultados positivos no estabelecimento, produção de massa, distribuição de forragem ao longo do ano, valor nutritivo do pasto, e consequentemente no desempenho animal.

Entretanto, nestas misturas as plantas podem apresentar reajustes morfofisiológicos mediante a dinâmica na população de cada espécie na tentativa de manter seu vigor forrageiro, podendo resultar em efeitos diferentes dos observados nos cultivos exclusivos.

Embora diversos produtores já venham adotando essa técnica de forma empírica, não se tem informações com dados de pesquisa sobre as alterações ocorridas na composição morfológica e química dos pastos, que podem interferir diretamente na produção animal. Por isso, é necessário o estudo detalhado sobre o comportamento químico e morfológicos destas misturas, para aperfeiçoar a técnica e agregar ainda mais para os agropecuaristas brasileiros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o consórcio de braquiárias (*U. ruziziensis*, *U. brizantha* BRS Paiaguás e Xaraés), como pastagem de entressafra em sistema de integração lavoura pecuária (Boi safrinha).

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar a viabilidade do consórcio de braquiárias como pastagem de entressafra em sistema de integração lavoura pecuária Boi safrinha;

Avaliar o efeito da mistura das gramíneas na massa de forragem;

Avaliar a influência do consórcio nas características químicas e morfológicas nos pastos safrinha.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Sistemas de integração Lavoura Pecuária

Diante do desafio de aumentar a produtividade, associada à necessidade da redução dos impactos ambientais causados pela produção agropecuária, métodos de produção eficientes e sustentáveis como a integração lavoura pecuária (ILP) se popularizam cada vez mais dentro da produção nacional.

A integração Lavoura Pecuária, chamada também de sistema agropastoril, consiste na rotação e na diversificação na produção de pastagem e lavoura em sistema de plantio direto (SPD), na mesma área em períodos diferentes, intensificando a utilização do solo buscando atingir patamares produtivos e ambiental elevados (SALTON, 2015).

Trazendo assim diversos benefícios tais como aumento da produtividade, física, químico, biológico do solo, quebra de ciclos de doenças, redução de plantas daninhas e pragas, redução de custo econômicos na recuperação, renovação de pastagem e pela diversificação de atividades agropecuárias (MACEDO, 2009; CARVALHO, 2018).

São vários os modelos e metodologias existentes dentro do Sistema ILP, que podem ser usados e explorados de acordo com a necessidade e compatibilidade de cada região. O Sistema Barreirão tem por objetivo a renovação das pastagens, com a realização de todos os tratamentos culturais do solo antes do plantio da cultura (arroz, milho, sorgo, milheto), seguida da implantação da pastagem após a colheita. Neste sistema, a recuperação dos custos empregados na recuperação das pastagens é mínima ou total, obtendo uma maior produtividade da pastagens devido ao efeito residual dos fertilizantes usados na cultura anterior (ALMEIDA *et al.*, 2019).

No Sistema Santa Brígida, ocorre a implantação de um consórcio de leguminosa com a cultura do milho, utilizando ou não gramíneas forrageiras, assim melhorando o aporte de nitrogênio via fixação biológica, para a próxima cultura sequente consorciada (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

No Sistema Santa Fé, o consórcio ocorre entre culturas anuais (milho, sorgo, arroz e soja) com forrageiras do gênero *Urochloa* e *Megathyrsus*, podendo ser em SPD ou convencional, com objetivo de produção de forragem na entressafra e palhada para o SPD da cultura sequente (GONÇALVES, 2007).

Normalmente, forrageiras mais produtivas como as da espécie *Megathyrsus maximus*, são mais exigentes, menos adaptada a climas secos e baixas temperaturas em relação as *Urochloa* e por isso são mais suscetíveis a erro de manejo e por esta razão, produtores preferem do gênero *Urochloa* por serem mais fácil o manejo, como altura, rebrote, menos touceira, cobertura do solo e maior facilidade de dessecação (ALMEIDA *et al.*, 2019).

O Sistema São Mateus é indicado para as regiões que tem como características solos arenosos e restrição hídrica ou distribuição pluviométrica irregular. O objetivo nesse sistema é a realização do SPD para a introdução de lavouras em rotação com a pastagem (SALTON *et al.*, 2013).

O Sistema Gravataí consiste em consorciar as gramíneas do gênero *Urochloa* com o feijão-caupi, obtendo características como viabilidade econômica e ambiental notada nos atributos do solo, maior acúmulo de forragem de alta qualidade, alto teor de proteína bruta (PB) e digestibilidade (WRUCK, 2018).

Entre os benefícios trazidos pela implantação da ILP, tem-se a sinergia atrelada à diversificação entre planta, animal e solo em um meio agroecossistema, e ao mesmo tempo aumentando a produtividade (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2015; SALTON, 2015). Os restos de culturas como a palhada, em rotação entre culturas primárias e secundárias melhoram os aspectos físico, químico e biológico do solo, juntamente com a redução de doenças e plantas daninhas (SANDERSON, 2013; CARVALHO, 2018).

Outro fator de destaque na ILP é a ciclagem de nutrientes promovida pelo efeito do pastejo animal. Animais em pasto são catalizadores no processo de ciclagem, influenciam o fluxo de nutrientes e a distribuição dos mesmos no solo, consumindo a forragem e o seu retorno para o solo via esterco e urina (WHITEHEAD, 2000; NASCIMENTO JR. E CAVALCANTE, 2001; SANTOS, 2003). Nutrientes que retornam para o solo, via fezes e urina dos animais, podem ser reaproveitados pela própria forrageira estabelecida e pela cultura que vir a ser implantada na sequência.

Salton *et al.* (2015) destacam que a utilização de sistemas integrados pode contribuir para redução da pressão por abertura de novas áreas, pois aumenta o potencial produtivo das áreas já utilizadas pela agricultura. Contribuindo também, como destaca Vilela (2012), para a redução da erosão e da perda de fertilidade do solo, bem como do assoreamento de cursos d'água, a redução da poluição do solo e da água e a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Os benefícios econômicos da ILP estão na possibilidade de aumentar a oferta com custos de produção menores. Custos menores refletem diretamente na ampliação do potencial de produção do sistema, assim obtendo uma maior eficiência no uso de fertilizantes e a menor demanda por defensivos agrícolas, em razão da quebra no ciclo de praga, doenças e de plantas daninhas (VILELA et al., 2012).

Assim, os sistemas de integração lavoura pecuária somam diversos benefícios de ordem econômica, social e ambiental, que estão em pleno desenvolvimento mediante a intensa demanda por sistemas de produção mais sustentáveis.

3.2 Sistema Boi Safrinha

O Brasil é um país de clima tropical muito propício para a criação de bovinos a pasto, entretanto, por fatores como a redução da incidência de luz, temperaturas baixas e redução da pluviosidade no outono/inverno, é necessário o uso de tecnologias para minimizar os efeitos da estacionalidade das forrageiras, tentando manter a produtividade. Estes fatores contribuem para baixos índices zootécnicos, que apesar de ser considerada lucrativa em muitos casos, são passíveis de melhoria na produtividade, inclusive com a contribuição dos sistemas de ILP.

Tais sistemas, difundidos nas fazendas que tem o foco principal de produção grãos e fibras, com a participação das gramíneas forrageiras com o intuito de cobertura do solo para o Sistema de Plantio Direto (SPD), possibilitam na entressafra, a utilização da forragem produzida com boa qualidade para a engorda de bovinos (VILELA, 2008; CORDEIRO *et al.*, 2015).

De acordo com a definição de Vilela (2017), o sistema “boi safrinha” refere-se à alimentação de bovinos (cria, recria e engorda) na entressafra, aproveitando parte da forragem acumulada em consórcio com milho ou em sobressemeadura em soja. O nome deste sistema foi criado em analogia ao cultivo de milho na segunda safra, chamado de milho safrinha, dando correspondência para a criação de bovinos, o qual pode ter como sinônimo o nome de “pasto safrinha”.

A implantação do pasto tem um aproveitamento maior da água da chuva, evitando o escoamento superficial e perdas por erosões, reduzindo a perda por evaporação por cobrirem o solo e aprofundamento das raízes das plantas cultivadas (SALTON et al., 2015).

Assim sendo, o principal foco dos pastos safrinhas é tanto a produção de palhada para o SPD da lavoura subsequente, quanto a produção de forragem para os animais na entressafra, agregando diretamente e indiretamente na produtividade, sustentabilidade e rentabilidade (KLUTHCOUSKI et al., 2015; SALTON et al., 2015).

Os estudos indicam um aumento na produtividade da soja de 10% a 15% em consórcio com a pastagem, já os animais tiveram um ganho de peso de 6 a 12 arrobas ha^{-1} na entressafra. Além disso, destaca-se a ciclagem de nitrogênio, fósforo e potássio, estimada em equivalente-fertilizante, em torno de 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, respectivamente (VILELA et al., 2015).

Em termos de exploração de área, a área estimada com o “boi safrinha” no Cerrado passou de 973 mil hectares em 2015/2016 para 1,5 milhão de hectares em 2016/2017, chegando a 3 milhões de hectares no ciclo 2019/2020 (MOITINHO, 2021).

É um sistema em pleno desenvolvimento, com muito potencial para ser explorado nas propriedades brasileiras, visando a eficiência produtiva, intensificação da produção e aperfeiçoamento das detalhes da integração lavoura pecuária.

3.3 Mistura de braquiárias como pasto safrinha

O consórcio de forrageiras, principalmente de gramíneas com leguminosas tem sido amplamente utilizado nos sistemas de produção, visando diversos benefícios entre solo, planta e produção animal. Nestes consórcios, é possível observar melhor aporte de nitrogênio no solo, aumento no teor de proteína nos pastos, aumento da quantidade da massa de forragem (WRUCK et al., 2018), com até 18% de incremento na massa de forragem nos sistemas em consórcio.

Outro exemplo é a mistura de forrageiras de inverno aveia e azevém, que se mostrou bastante interessante, pois a medida que a aveia vai diminuindo sua produção o azevém está chegando no seu pico de produção de forragem, aumentando o período de pastejo (BERTOLOTE, 2009; RODRIGUES et al., 2011).

Se o consórcio com diversas forrageiras se mostra viável, a mistura de gramíneas tropicais, uma técnica relativamente nova e pouco utilizada e/ou utilizada empiricamente, releva um potencial de uso com resultados interessantes.

O intuito de se fazer a mistura de gramíneas parte do princípio de complementariedade entre as espécies (BARBOSA et al., 2018), que se difunde muito bem dentro das espécies de *Urochloa* por aparentarem diferentes características morfológicas, rápido crescimento, boa produtividade de massa e adaptabilidade à diversas condições de clima e solo.

Entretanto, as espécies podem acabar apresentando diferentes comportamentos, mediante a interação com outras forrageiras, tentando se estabelecer e manter seu vigor forrageiro, com resultados diferentes dos demonstrados em cultivos exclusivos. Por isso, a compatibilidade entre as gramíneas em consórcio é um fator fundamental para o bom estabelecimento e viabilidade dos sistemas. As características desejadas em uma gramínea devem estar dentro do limite para que seu benefício não provoque efeito negativo que sobreponha a característica desejada da outra.

A *Urochloa ruziziensis* é a forrageira mais utilizada e a preferida pelos produtores de grãos nos sistemas ILP, devido ao seu aporte de cobertura do solo, crescimento rápido, aquisição de sementes, menor custo de implantação e também por necessitar de dosagem menores de herbicidas para sua dessecação (VILELA, 2017). Em contrapartida, apresenta menor tolerância a pisoteio limitando sua durabilidade até o final do período seco (GRIGOLLI et al., 2017).

Já a *Urochloa brizantha* BRS Paiaguás, uma cultivar relativamente nova lançada pela Embrapa Gado de Corte em 2013, basicamente para solos de baixa a média fertilidade, é uma boa opção, especialmente difundida nos sistemas integrados por ter boa massa de forragem, suportando uma alta taxa de lotação e um valor nutritivo no período seco (SILVA et al., 2019; VALLE et al., 2013). Entretanto, a susceptibilidade às cigarrinhas e seu alto custo de aquisição de sementes e uma produção inicial de forragem menor (GUARNIERI et al., 2019) são fatores limitantes desta forrageira.

A cultivar Xaraés tem como características positivas a alta produtividade, especialmente de folhas, rápido rebrote e florescimento tardio. Apresenta destaque para a produção de massa seca e na taxa de lotação, maior resposta à adubação, principalmente nitrogenada, em relação às demais cultivares de *Urochloa brizantha*, sendo indicada para ambientes com maior utilização de insumos e melhores níveis de manejo da pastagem (EMBRAPA, 2007).

Levando em consideração as características de cada cultivar, as misturas de braquiárias, especialmente as citadas anteriormente, se mostram como uma alternativa de manter uma maior quantidade de massa de forragem e qualidade da forrageira garantindo bons resultados durante o período da seca, tanto em ganho de peso do animal como em palhada para o SPD, sobretudo no sistema Boi Safrinha, onde o tempo de exploração da pastagem é curto e necessita de máxima eficiência de produção.

3.4 Composição química e morfológica de pastos consorciados

O potencial de produção de uma forrageira, bem como suas características morfológicas, é baseado em propriedades genéticas, mas facilmente modulados por condições como temperatura, umidade, luminosidade, disponibilidade de nutrientes, aliados às formas de manejo impostas às plantas, entre outros (FAGUNDES et al., 2005).

No processo de crescimento e princípios que determinam a produção da forrageira, cada planta expressa de forma diferente suas respostas ao meio, sabendo que a plasticidade fenotípica responsável pela amplitude das compensações entre esses processos e mecanismos é singular e específica (HODGSON; DA SILVA, 2002). Por isso, em pastos de gramíneas consorciadas não é seguro prever o comportamento morfológico de uma espécie quando em consórcio com outra, que embora do mesmo gênero, como no caso de consórcio de braquiárias, tem características particulares e distintas.

Em ambientes de produção, a competição intraespecífica tem grande influência na alteração das plantas em detrimento da necessidade de adaptação ao meio. Um dos exemplos é competição por luz, que se torna um fator limitante na produtividade das culturas forrageiras, podendo haver alterações quanto sua estrutura e composição nutricional (ALVES et al., 2021).

A ausência de luminosidade provoca baixo desenvolvimento dos cloroplastos e redução na atividade de algumas enzimas (MOZAMBANI; BICUDO, 2009), os quais podem ter efeitos na composição químico-bromatológicas da forragem. Outro efeito é o estiolamento, no qual a planta busca luz pela elevação de suas folhas no dossel (PACIULLO et al., 2008) o qual altera visivelmente a composição morfológica da forragem pelo aumento do colmo.

Por outro lado, o efeito do sombreamento também é relatado com contribuição positiva em casos específicos, visto que algumas espécies apresentam melhor valor nutricional, maior área foliar e maior relação folha/colmo (SOARES et al., 2009), porém cada espécie reage maneira diferente em função de sua tolerância e as mudanças no nível de irradiância (GOBBI et al., 2010; ALMEIDA et al., 2015).

Em relação à composição química e morfológica de pastos safrinha, a literatura é carente de informação, tanto quanto o consórcio de gramíneas tropicais, o que se restringe ainda mais se tratando dos efeitos deste consórcio no sistema Boi safrinha. Nesse sentido, estudos vêm sendo desenvolvidos com a finalidade de disseminar aos produtores tecnologias de melhores produtividades na entressafra no sistema ILP, visando tornar os sistemas produtivo rentáveis e completo de informações.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização geral do experimento

O estudo foi conduzido no Centro de Pesquisa ILP Faz. Vô Altino, da Facholi, no município de Caiuá, na região oeste do Estado de São Paulo, 21° 49' 54" de latitude sul e 51° 59' 54" de longitude oeste, com 330 metros de altitude. O clima predominante é o Aw, de acordo com a classificação de Koppen. O período do experimento foi de março a agosto de 2020. A precipitação média anual é de 1154 mm e a temperatura média anual 22,8°C. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo distrófico de textura arenosa (EMBRAPA, 2018). A área experimental é de 27,58 hectares sendo 2,3 hectares o tamanho médio de cada parcela (piquete) experimental.

Os dados de temperatura mínima, média e máxima, e precipitação pluvial do período experimental são apresentados na Figura 1, e foram obtidos do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (Agritempo), da estação climática de Caiuá-SP. Os dados de precipitação foram obtidos por pluviômetro convencional alocado na área experimental.

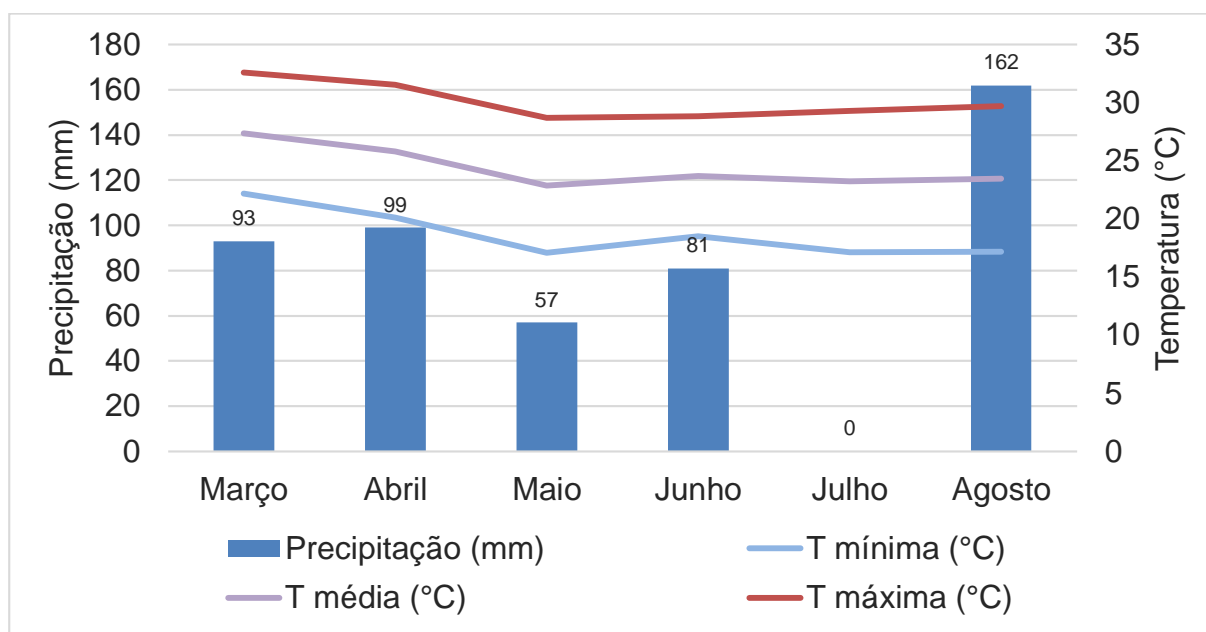


Figura 1. Precipitação e temperatura mínima, média e máxima do período experimental. Caiuá/SP, 2020.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições e os seguintes tratamentos:

1. Pasto safrinha de *Urochloa ruziziensis*;
2. Pasto safrinha de *Urochloa brizantha* 'BRS Paiaguás';
3. Pasto safrinha com mistura de Ruziziensis (33%) e Paiaguás (67%);
4. Pasto safrinha com mistura de Ruziziensis (67%) e Paiaguás (33%);
5. Pasto safrinha com mistura de *Urochloa brizantha* 'Xaraés' (70%) e Paiaguás (30%).

Todos os tratamentos foram pastagem de entressafra em sistema de integração lavoura-pecuária na modalidade 'Boi safrinha', com o cultivo sucessivo de soja.

4.2 Implantação do pasto e condução do experimento

Logo após a colheita da soja, foram implantadas as pastagens, realizando sobre sistema plantio direto a semeadura das gramíneas solteira e misturadas, seguida da fase de pastejo.

Para a semeadura das forrageiras foram utilizadas 15 kg ha⁻¹ de sementes revestidas, de ambas as espécies padronizadas em valor cultural de 80% para compor as porcentagens das misturas. O revestimento das sementes é padrão da Sementes Facholi, com sementes selecionadas com base no formato e na cor, posteriormente, tratada com fungicida e inseticida, incrustada por silicato de magnésio e polímero de base orgânica.

A semeadura foi realizada em linhas, com espaçamento de 17 cm com uma semeadora Semeato TDAX 4500 com 26 linhas acoplada ao trator John Deere 5080. Não foi realizada adubação de plantio e cobertura.

As parcelas foram pastejadas por novilhos Nelore, com peso inicial de 272 kg e idade média de 10 meses, em pastejo contínuo com lotação variável, utilizando a técnica de put and take (MOTT e LUCAS, 1952) visando manter altura da pastagem semelhante entre os tratamentos. Para manutenção da altura da pastagem e ajuste da lotação animal, foi realizada a medição da altura do dossel com auxílio de uma régua graduada, em 90 pontos aleatórios em cada parcela experimental, num intervalo de 14 dias.

A utilização dos animais deste experimento foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA (03/2020.R1), da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas da UNESP, Câmpus de Dracena, estando de acordo com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

Após o período de pastejo, foi feita a dessecação dos pastos, para em seguida, ser realizada novamente a semeadura da soja no resíduo pós-pastejo dessecado. O estabelecimento e manutenção das pastagens, bem como a semeadura, adubação, a condução da cultura da soja e dessecação das forrageiras seguiram as recomendações técnicas.

4.3 Avaliações

O período de avaliação foi 04 de julho a 26 de agosto de 2020 (53 dias). Foram avaliadas a massa de forragem, composição morfológica e composição química das forrageiras no período de junho a agosto de 2020.

A quantificação da massa de forragem foi realizada com o corte rente ao solo de todo material presente no interior de uma moldura metálica com medidas de 1 x 0,5 m (0,5 m²) em 9 pontos de cada piquete. A forragem cortada foi pesada e homogeneizada e posteriormente retirada uma sub-amostra (aproximadamente 500g) que foi pesada e levada à estufa com circulação de ar forçada, para determinação da matéria parcialmente seca a 65°C por 72 horas.

Na avaliação dos componentes morfológicos, outra sub-amostra da massa de forragem (aproximadamente 500g) foi separada manualmente por forrageira, considerando as características morfológicas principais de cada espécie. Após, com o auxílio de tesouras, as plantas foram separadas em lâmina foliar, colmo (bainha + colmo) e material senescente. O montante de cada componente foi acondicionado em saco de papel e levado à estufa de ventilação forçada de ar a 65°C por 72 horas, após secagem, pesado novamente para o cálculo da massa seca. Os valores dos componentes morfológicos foram expressos em porcentagem da massa de forragem.

Para a análise química, foram utilizadas as folhas de cada cultivar obtidas na separação morfológica. O material, após ter sido seco, foi moído em moinho tipo Willey e submetido a análise de proteína bruta (PB), pela metodologia de AOAC (1995).

4.4 Análise estatística dos dados

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o Statistical Analysis System – SAS® (SAS Institute, 2015).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa de forragem média foi de 3080 kg MS ha⁻¹ no mês de junho e 4830 no mês de agosto (Tabela 1). Os dados não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, tendo os pastos de gramíneas solteiras e consorciadas, massa de forragem semelhante nos dois períodos avaliados (junho e agosto).

Pastos safrinha de braquiárias consorciadas, os quais também são chamados de “mixes”, apresentaram massa de forragem semelhantes aos pastos solteiros de Ruziziensis ou Paiaguás.

Tabela 1. Massa de forragem de pastos safrinha de braquiárias solteiras e consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020.

Tratamento	Massa de forragem (kg MS ha ⁻¹)	
	Junho	Agosto
100% Ruziziensis	3210	4366
100% Paiaguás	3069	5693
33% Ruziziensis + 67% Paiaguás	2715	4496
67% Ruziziensis + 33% Paiaguás	3166	5053
70% Xaraés + 30% Paiaguás	3240	4542
Média	3080	4830
P>F	0,5205 ^{ns}	0,3491 ^{ns}
CV (%)	10,07	14,68

ns = não significativo a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação

Avaliando a proporção de massa de forragem de cada forrageira, dentro dos pastos com consórcio de braquiárias (Tabela 2), é possível observar diferenças da massa entre as forrageiras somente no tratamento de 70% Xaraés + 30% Paiaguás nos meses de junho e agosto. Neste tratamento, a massa de forragem entre forrageira

apresenta diferença significativa, com a Xaraés mostrando massa de forragem maior em relação à Paiaguás.

Tabela 2. Proporção de massa de forragem (kg MS ha⁻¹) de pastos safrinha de braquiárias consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020.

Tratamento	Junho		Agosto	
	Ruzi/Xar	Paiag	Ruzi/Xar	Paiag
33% Ruz. + 67% Paiaguás	1960 a A	755 a A	3528 a A	774 a A
67% Ruz. + 33% Paiaguás	2226 a A	939 a A	4338 a A	715 a A
70% Xaraés + 30% Paiaguás	2915 a A	325 b A	3130 a A	1411 b A
P>F Tratamento	0,2214 ^{ns}		0,4614 ^{ns}	
P>F Forrageira	0,0003 [*]		0,015 [*]	
P>F Trat x Forrageira	0,8719 ^{ns}		0,4164 ^{ns}	
CV (%)	22,67		30,38	

CC: Coeficiente de correlação. *Significativo a 5% de probabilidade (p<0,05); ns = não significativo.

Letras minúsculas na linha comparam forrageiras por tratamento; Letras maiúsculas na coluna comparam a forrageira entre os tratamentos.

Nos demais consórcios de Ruziensiensis com Paiaguás, a massa de forragem da Ruziensiensis, apesar de numericamente maior, não apresenta diferença significativa com a massa de forragem da Paiaguás.

Na comparação da massa de forragem das forrageiras entre tratamentos, os capins avaliados apresentaram massa semelhante entre 33% Ruziensiensis + 67% Paiaguás, 67% Ruziensiensis + 33% Paiaguás, e 70% Xaraés + 30% Paiaguás.

Ruziensiensis e Xaraés apresentam mesma massa proporcional entre os mixes, da mesma forma que a Paiaguás também apresenta massa semelhante entre eles.

No tratamento 70% Xaraés + 30% Paiaguás, a massa maior da Xaraés comparada com a Paiaguás se deve ao comportamento mais agressivo da Xaraés, a qual naturalmente domina o mix. Estes resultados demonstram a maior capacidade de competição da Xaraés em solo com adubação anual (N, P e K) e nível alto de nutrientes, especialmente fósforo.

Segundo Silva et al. (2004), os fatores que determinam a maior competitividade entre as espécies são: o porte e a arquitetura das plantas; a maior velocidade de germinação e estabelecimento da plântula; a maior velocidade do crescimento e maior extensão do sistema radicular; a menor susceptibilidade da espécie às intempéries climáticas (veranico); o maior índice de área foliar e a maior capacidade de produção. Estas características, encontradas na Xaraés, justificam a sua grande agressividade e dominância no consórcio em que está inserida, o que se destaca ainda mais na combinação com as características de colmos finos e folhas menores da Paiaguás (EUCLIDES et al., 2016).

A cultivar Xaraés apresenta bom valor nutritivo e boa produtividade, alta produção de forragem, elevada taxa de rebrota e, conseqüentemente, maior acúmulo de forragem (VALLE et al., 2004). A maior produtividade de forragem e taxa de lotação na Xaraés em relação às outras cultivares estudadas de *Urochloa brizantha* foi comprovada em trabalhos de pesquisa (EUCLIDES et al., 2005; FLORES et al., 2008; EUCLIDES et al., 2009). Corrobora com Euclides et al. (2005) destacaram em seu trabalho que a cultivar Xaraés, tem uma maior velocidade de rebrotação e produção de forragem.

Na análise da composição morfológica (Tabela 3), pode-se observar diferenças entre os tratamentos, tanto na primeira avaliação no mês de junho, quanto na segunda avaliação em agosto.

No mês de junho, com o pasto recém implantado, a composição morfológica foi inteiramente composta por folhas e colmos, sem presença de material senescente. Neste período, a porcentagem de folhas teve diferenças entre os tratamentos solteiros e os mixes.

O tratamentos 100% Ruziziensis, 100% Paiaguás, 33% Ruziziensis + 67% Paiaguás e 67% Ruziziensis + 33% Paiaguás apresentaram porcentagem de folhas semelhante.

O mix de Xaraés com Paiaguás apresentou maior porcentagem de folhas do pasto, com efeito principal da Xaraés, que apresenta porte maior e mais robusto em relação as demais forrageiras.

Santana et al. (2015) avaliando as características produtivas e estruturais de sete cultivares de braquiária, constatou que a cultivar que obteve a maior quantidade de colmo foi a Ruziziensis e a menor quantidade de colmo foi obtida na Xaraés.

Fontes et al. (2014) avaliando o efeito de diferentes intensidades de desfolhação no acúmulo de matéria seca, composição morfológica e resíduo de forragem de cultivares de *U. brizantha* (Marandú, Xaraés e MG4) em monocultivo, constatou que a Xaraés apresentou melhor acúmulo de forragem, com menor porcentagem de material morto e colmo, e maior relação folha:colmo.

Bottega et al. (2017), avaliando o crescimento dos capins Xaraés, Marandu e Ruziziensis, observou que a maior porcentagem de folhas e a maior relação folha/colmo foi na cultivar Xaraés: 55,57% e 1,27, respectivamente. Apesar de ter sido observada menor massa de forragem total, a maior parte desta foi composta por folhas, característica desejável quando o objetivo é a formação de pastagem.

Tabela 3. Composição morfológica de pastos safrinha de braquiárias solteiras e consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020.

Tratamento	Junho			Agosto			
	F (%)	C (%)	F:C	F (%)	C (%)	S%	F:C
100% Ruziziensis	46 b	53 a	0,87 b	30 a	58	11 b	0,51
100% Paiaguás	51 ab	49 ab	1,03 ab	18 ab	69	12 ab	0,27
33% Ruziziensis + 67% Paiaguás	53 ab	47 ab	1,14 ab	25 ab	65	9 ab	0,38
67% Ruziziensis + 33% Paiaguás	55 ab	44 ab	1,25 ab	19 ab	68	12 ab	0,28
70% Xaraés + 30% Paiaguás	59 a	41 b	1,46 a	22 b	51	26 a	0,45
P>F Tratamento	0,0342*	0,0342*	0,0302*	0,0134*	0,0737 ^{ns}	0,0320*	0,0982 ^{ns}
CV (%)	9,15	10,32	19,91	20,04	12,87	20,81	30,42

CV: Coeficiente de variação; *Significativo a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). F: folha; C: colmo; S: material senescente.

Na porcentagem de colmos, houve diferença significativa entre os tratamentos. A porcentagem de colmos da Ruziziensis solteira foi a mesma da Paiaguás solteira e dos mixes 33% Ruziziensis + 67% Paiaguás e 67% Ruziziensis + 33% Paiaguás. Porém, comparado ao mix de 70% Xaraés + 30% Paiaguás, a proporção de colmo da Ruziziensis solteira foi maior.

O mix de 70% Xaraés + 30% Paiaguás demonstrou maior porcentagem de folhas em relação ao cultivo de Ruziziensis solteira (100% Ruziziensis), e também menor porcentagem de colmo, indicando vantagem na dieta dos animais, uma vez que as folhas são a fração mais desejada para manter a qualidade nutricional da forragem.

No mês de agosto, já com maior idade do pasto e também efeitos do pastejo, a composição morfológica do pasto foi composta por folhas, colmos e o adicional do material senescente.

A proporção de folhas foi maior na Ruziziensis solteira em relação ao mix de Xaraés com Paiaguás.

A relação entre lâmina foliar/colmo é um indicativo de qualidade da forragem. Quanto maior for essa relação, ou seja, maior quantidade de folhas, maior será o valor nutricional (REIS; ALEXANDRINO; JAKELAITIS, 2009). Segundo Gomide e Gomide (2001), a relevância da relação folha/colmo varia conforme a espécie forrageira, sendo menor naquelas com colmo tenro e menos lignificado.

No caso do capim Xaraés, de hábito de crescimento ereto, o alongamento do colmo, apesar de incrementar a produção forrageira, interfere negativamente na eficiência de pastejo, uma vez que modifica a estrutura do pasto. Essa modificação leva ao decréscimo na relação lâmina foliar: colmo, principalmente nas estações de seca, o que corrobora com os resultados encontrados para essa variável no presente experimento. Tal decréscimo, segundo Euclides et al. (2001), está diretamente relacionado com o desempenho dos animais em pastejo.

Nos mixes de 33% Ruziziensis + 67% Paiaguás, 67% Ruziziensis + 33% Paiaguás, 70% Xaraés + 30% Paiaguás e na Paiaguás solteira, a proporção de folhas foi semelhante.

A porcentagem de colmos não apresentou diferenças entre os tratamentos ficando em 62% na média entre todos os tratamentos.

No entanto, a porcentagem de material senescente dos tratamentos apresentou diferença significativa. Ruziziensis solteira e ambos os mixes de Ruziziensis com Paiaguás apresentaram mesma porcentagem de material senescente. Entretanto, comparado ao mix de Xaraés com Paiaguás, a porcentagem de material senescente foi menor para a Ruziziensis solteira.

Os teores de proteína bruta (PB) estão apresentados na Tabela 4. Em junho, os teores de proteína bruta das forrageiras apresentou semelhança entre os tratamentos. Também não foram observadas diferenças entre forrageiras.

Em agosto, o teor de PB entre os tratamentos foi menor na Xaraés em relação à Ruziziensis, tanto no cultivo solteiro quanto nos consórcios da Ruziziensis com Paiaguás.

A PB da Paiaguás não se diferiu entre os tratamentos. Mesmo estando no cultivo solteiro ou em consórcio com o mix, o teor de PB da Paiaguás foi o mesmo.

Na comparação dentro dos tratamentos, o mix de 67% Ruziziensis + 33% Paiaguás apresentou alterações do teor de PB, sendo a PB da Paiaguás menor que o da Ruziziensis nesta mistura. No mix de Xaraés com Paiaguás, o teor de PB foi semelhante entre as duas forrageiras.

Tabela 4. Proteína bruta (%) de pastos safrinha de braquiárias solteiras e consorciadas em sistema de integração lavoura pecuária. Caiuá-SP, 2020.

Tratamento	Junho		Agosto	
	Ruzi/Xar	Pai	Ruzi/Xar	Pai
100% Ruziziensis	17,0	-	17,3 A	-
100% Paiaguás	-	16,9	-	14,8 A
33% Ruziziensis + 67% Paiaguás	17,9	16,5	14,7 aA	14,0 aA
67% Ruziziensis + 33% Paiaguás	17,5	16,5	15,6 aA	12,4 bA
70% Xaraés + 30% Paiaguás	15,4	15,8	10,7 aB	12,6 aA
P>F Tratamento	0,2593 ^{ns}		0,0255 *	
P>F Forrageira	0,9977 ^{ns}		<0,0001 *	
P>F Trat x Forrageira	0,5978 ^{ns}		0,0497 *	
CV (%)	5,44		14,73	

CV: Coeficiente de variação. Significativo a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Letras minúsculas na linha comparam forrageiras por tratamento; Letras maiúsculas na coluna comparam a forrageira entre os tratamentos.

Euclides et al., (2009) avaliando características dos pastos de Xaraés durante o outono obteve para folhas e colmos respectivamente os teores de PB 8,2 e 4,2%, DIVMO 48,7 e 40,9 % e FDN de 72,9 e 79,9%. Nave (2007) avaliando lâminas foliares e colmos da Xaraés, manejada com 28 dias de descanso, obteve respectivamente teores de PB de 12,2 e 7,1%, de DIVMO de 65,6 e 67,9% e de FDN de 68,7 e 76,4%.

Euclides et al. (2009) avaliaram cultivares de *U. brizantha* durante três anos com produção animal e obtiveram nas amostras em pré-pastejo com simulação, teor de PB de 9,1% e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO) 54,8% para a cultivar Xaraés.

Resultados de proteína semelhantes a este trabalho foram relatados por Machado e Valle (2011), avaliando o desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja na cidade de Dourados-MS, por três anos consecutivos, obtiveram teores médios de proteína de 13,0 % para cultivar Xaraés.

6 CONCLUSÃO

Pastos safrinha com cultivo solteiro de Paiaguás e Ruzienseis tem massa de forragem semelhante a pastos com mistura de Ruzienseis, Paiaguás e Xaraés.

Nos mixes, a maior proporção na massa de forragem da Xaraés demonstra seu comportamento agressivo e competitivo dominante no consórcio com Paiaguás.

O teor de proteína bruta em pastos safrinha com cultivo solteiro de Paiaguás e Ruzienseis possuem teor de proteína bruta semelhante a pastos com mistura de Ruzienseis e Paiaguás. Entretanto, em consórcio, a Xaraés apresenta menor proteína bruta que a Paiaguás em agosto.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G. de.; BARBOSA, R. A.; ZIMMER, A. H; KICHEL, A. N. Forrageiras em sistemas de produção de bovinos em integração. **Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE)**, v. 24, p. 381-383, 2019.

ALVES, C. P.; CIRINO JUNIOR, B.; ROCHA, A. K. P.; VIEIRA, D. S. M.M.; EUGÊNIO, D. S.; LEITE, M. L. M. V. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021.

ASSMANN, A. L.; PELISSARI, A.; MORAES, de A.; ASSMANN, T.S.; OLIVEIRA, de E. B.; SANDINI, I. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 37-44, 2004.

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B; VILELA, L; JUNIOR, G. B. M;. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. SPE, p. 51-67, 2008.

BERTOLETE, L. E. M. Densidade de semeadura de aveia e altura de corte da pastagem de capim Tanzânia sobressemeada. Botucatu-SP, 2009, 84 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu.

BOTTEGA, E.L.; BASSO, K.C.; PIVA, J.T.; MORAES, R.F. Cultivo de milho em consórcio com capins tropicais. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.16, n.1, p.18-25, 2017.

CARVALHO, P.C.D.; PETERSON, C.A.; NUNES, P.A.D.; et al.; Animal production and soil characteristics from integrated crop-livestock systems: toward sustainable intensification. **Journal of Animal Science**, v. 98, ed. 8, p. 3513-3525, 2018.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARTHA, J.G. B. Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuáriafloresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Embrapa Cerrados-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2015.

CRUVINEL, W. S.; COSTA, K. A. DE P.; TEIXEIRA, D. A. A.; DA SILVA, J. T.; EPIFANIO, P. S.; COSTA, P. H. C. P.; FERNANDES, P. B. Fermentation profile and

nutritional value of sunflower silage with *Urochloa brizantha* cultivars in the off-season. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.18, n.2, p.249-259, 2017.

DEISS, L.; DE MORAES, A. Soil phosphorus compounds in integrated crop-livestock systems of subtropical Brazil. **Geoderma**, v. 274, p. 88-96, 2016.

DO 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.; A new Brachiaria (*Urochloa*) cultivar for tropical pastures in Brazil. **Tropical Grasslands-Forrajés Tropicales**, v. 1, p.1212-12, 2013.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Consorcio Milho-Braquiária. Embrapa Brasília, DF 2013, Cap. 3 p. 53-59.

EPIFANIO, P. S.; COSTA, K. A. DE P.; GUARNIERI, A.; TEXEIRA, A. A.; OLIVEIRA, S. S.; DA SILVA, V. R., Silage quality of *Urochloa brizantha* cultivars with level of *Stylosanthes* **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 38, n. 2, p. 135-142, 2016.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. DO; DIFANTE, G. DOS S.; BARBOSA, R.A.; CACERE, E.R. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.44, n.1, p.98-106, 2009.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F. P.; FIGUEREDO, G. R. Desempenho de Novilhos F1s Angus-Nelore em Pastagens de *Brachiaria decumbens* Submetidos a Diferentes Regimes Alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 470-481, 2001.

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

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; DO 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. 5, n. 3, p. 85–92. 2016.

FAGUNDES, J. L.; et. al, Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.4, p.397-403, 2005.

FONTES J.G. DE G.; FAGUNDES, J.L.; BACKES, J.A.; BARBOSA, L.T.; CERQUEIRA, E.S.A.; SILVA L.M. DA; MORAIS, J.A. DA S.; VIEIRA, J.S. Acúmulo de massa seca em cultivares de *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de desfolhação. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, 2014.

GOBBI, K. F.; LUGÃO, S. M. B.; BETT, V.; ABRAHÃO, J.J.S.; TACAIMA, A. A. K., Massa de forragem e características morfológicas de gramíneas do gênero *brachiaria* na região do arenito Caiuá/PR. **Boletim da Indústria Animal**, v.75, p.1-9, 2018.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Utilização e manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.

HAYNES, R.J.; WILLIAMS, P.H. Nutrient cycling and fertility in the grazed pasture ecosystem. **Adv Agron.**, 49:119-199, 1993.

HODGSON, J.; DA SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.180-202.

KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A. da; ALMEIDA, R. G. de. **Cultivo simultâneo de capins com milho na safrinha: produção de grãos, de forragem e de palhada para plantio direto**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2009. 24 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 177).

LEONEL, F. P.; PEREIRA, J. C.; COSTA, M. G.; MARCO JÚNIOR, P.; LARA, L. A.; QUEIROZ, A. C. Comportamento produtivo e características nutricionais do capim-braquiária cultivado em consórcio com milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 177-189, 2009a.

LEONEL, F. P.; PEREIRA, J. C.; COSTA, M. G.; MARCO JÚNIOR, P.; SILVA, C. J.; LARA, L. A. Consórcio capim-braquiária e milho: comportamento produtivo das

culturas e características nutricionais e qualitativas das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 166-176, 2009b.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 133-146, 2009.

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.

MOITINHO, F. Boi safrinha: Onde não tinha boi, colhemos menos soja. Portal DBO, 05 de maio 2021. Disponível em: < <https://www.portaldbo.com.br/boi-safrinha-onde-nao-tinha-boi-colhemos-menos-soja-afirma-agropecuarista/>>. Acesso em 06 jul 2022.

NAVE, R.L.G. **Produtividade, valor nutritivo e características físicas da forragem do capim-xaraés [Brachiaria brizantha (Hochst ex A. Rich.) Stapf] em resposta a estratégias de pastejo sob lotação intermitente**. 2007. 94p. Dissertação (Mestrado) - Universidade São Paulo, Piracicaba...

PACIULLO, D.S.C.; CAMPOS, N.R.; GOMIDE, C.A.M., CASTRO, C.R; TAVELA, R.C.; ROSSIELLO, R.O.P. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.917-923, 2008.

PIZARRO, E. A.; VALLE, C. B. DO; KELLER-GREIN, G.; SCHULZE-KRAFT, R.; ZIMMER, A. H. Regional Experiences with Brachiaria: Tropical America - Savannas. In: MILES, J.W.; MAASS, B.L.; VALLE C.B. (ed). **Brachiaria: Biology, Agronomy, and Improvement**. Cali: CIAT/Brasília:EMBRAPA CNPGC, p. 225-246, 1996.

REIS, R. H. P.; ALEXANDRINO, E.; JAKELAITIS, A. Características estruturais do capim Brachiaria brizantha cv. Xaraés submetido a dois períodos de descanso estabelecido na amazônia legal. In: ZOOTEC, 2009, Águas de Lindóia. **Anais... Águas de Lindóia: [s.n]**, 2009.

RODRIGUES, D. A.; AVANZA, M. F. B.; DIAS, L. G. G. G., Sobressemeadura de Aveia e Azevém em Pastagens Tropicais no Inverno. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**. Editora FAEF, n. 16, 2011.

SALTON, J. C. (Ed.). PEZARICO, C. R.; TOMAZI, M.; COMAS, C. C.; RICHETTI, A.; MERCANTE, F. M.; CONCENÇO, G. 20 Anos de Experimentação em Integração Lavoura-Pecuária na Embrapa Agropecuária Oeste: relatório. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2015. 167 p. (Documentos 130).

SALTON, J. C.; KICHEL, A. N.; ARANTES, M.; KRUKER, J. M.; ZIMMER, A. H.; MERCANTE, F. M.; ALMEIDA, R. G. de. **Sistema São Mateus**: Sistema de integração lavoura-pecuária para a região do Bolsão Sul-Mato-Grossense. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, p. 6, 2013. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 186).

SALTON, J. C.; OLIVEIRA, P.; TOMAZI, M.; RICHETTI, A.; BALBINO, L. C.; FLUMIGNAM, D.; MERCANTE, F.M.; MARCHÃO, R. L.; CONCENÇO, G.; SCORZA JUNIOR, R. P.; ASMUS, G. L. Benefícios da adoção da estratégia de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. In: CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (Ed.). **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 35-51. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

SANDERSON, M.A.; ARCHER, D.; ENDRICKSON, J.; et al., Diversification and ecosystem services for conservation agriculture: Outcomes from pastures and integrated crop-livestock systems. **Renewable Agriculture And Food Systems**, v. 28, n. 2, p. 129-144, 2013.

SANTANA, E.A.R. Desempenho e composição morfológica de duas cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas à intensidades luminosas. 2015. 63f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP.

SILVA, A. A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L. R. Manejo de plantas daninhas no Sistema Integrado Agricultura- Pecuária. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; AGNES, E.L. Manejo integrado integração lavoura-pecuária. Viçosa: UFV, p. 117-170. 2004.

SILVA, M. G. A. da. Produtividade de capins do gênero *Urochloa* e *Megathyrsus* em Rondonópolis-MT. 2019.

SILVA, R. F.; GUIMARÃES, M. F.; AQUINO, A. M.; MERCANTE, F. M. Análise conjunta de atributos físicos e biológicos do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1277-1283, out. 2011.

SILVEIRA, M.C.T. Caracterização morfogênica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum*. 2006. 111p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

TAIFOURIS, M.; MARTIN, M. Toward a Circular Economy Approach for Integrated Intensive Livestock and Cropping Systems. **Sustainable Chemistry and Engineering**, v. 9, n. 40, p. 13471-13479, 2021.

VALLE, C.B. do; EUCLIDES, V.P.B.; PEREIRA, J.M.; VALÉRIO, J.R.; PAGLIARINI, M.S.; MACEDO, M.C.M.; LEITE, G.G.; LOURENÇO, A.J.; FERNANDES, C.D.; DIAS FILHO, M.B.; LEMPP, B.; POTT, A.; SOUZA, M.A. de. O capim xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiárias. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 36p (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).

VILELA, L.; MANJABOSCO, E. A.; MANCHAO, R. L.; GUIMARAES JUNIOR, R. "Boi Safrinha" na Integração Lavoura-Pecuária no Oeste Baiano. **Embrapa Cerrados-Circular Técnica**, 2017.

VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; MARCHÃO, R. L. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: alternativa para intensificação do uso. **Revista UFG**, ano XIII, n. 13, p. 92-99, 2012.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES Jr, R.; BARIONI, L. G.; BARCELLOS, A. Integração lavoura-pecuária. In: FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. (Org.). Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, v. 1, p. 933-962, 2008.

WRUCK, F.J.; OLIVEIRA JUNIOR, O.L.; PETERS, V.J.; PEDREIRA, B.C.; LEMOS, B.S. **Sistema Gravataí: Consórcio de feijão-caupi com braquiárias para segunda safra**. Rondonópolis, MT: Embrapa Agrossilvipastoril, 2018.