

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**DOSES DE FÓSFORO E TAXAS DE LOTAÇÃO NO
ESTABELECIMENTO E VALOR NUTRITIVO DA
PASTAGEM CONSORCIADA DE CAPIM-XARAÉS COM
ESTILOSANTES MINEIRÃO**

Ariadna Mendes da Abadia

Zootecnista

JATAÍ – GOIÁS – BRASIL

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DOSES DE FÓSFORO E TAXAS DE LOTAÇÃO NO
ESTABELECIMENTO E VALOR NUTRITIVO DA
PASTAGEM CONSORCIADA DE CAPIM-XARAÉS COM
ESTILOSANTES MINEIRÃO

Ariadna Mendes da Abadia
Orientadora: Profa. Dra. Vera Lúcia Banys

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Goiás UFG –
Regional Jataí, como parte das
exigências para a obtenção do título de
Mestre em Agronomia (Produção
Vegetal).

JATAÍ – GOIÁS
Maio de 2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Mndes da Abadia, Ariadna

Doses de Fósforo e Taxas de Lotação no Estabelecimento e Valor Nutritivo da Pastagem Consorciada de Capim-xaraés com Estilosantes Mineirão [manuscrito] / Ariadna Mndes da Abadia. - 2014. vii, 65 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Vera Lúcia Banys; co-orientadora Dra. Marcia Dias; co-orientador Dr. Edgar Alain Collao Saenz.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Ciências Agrárias, Jataí, Programa de Pós Graduação em Agronomia, Jataí, 2014.

Bibliografia.

Inclui gráfico, tabelas.

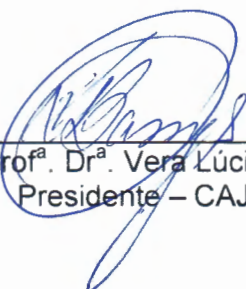
1. braquiária. 2. bromatologia. 3. perfilhamento. 4. sustentabilidade. 5. tecnologia. I. Banys, Vera Lúcia, orient. II. Título.

CDU 635


Ariadna Mendes da Abadia

TÍTULO: “Doses de fósforo e taxas de lotação no estabelecimento e valor nutritivo da pastagem consorciada de capim-xaraés com estilosantes mineirão”

Dissertação DEFENDIDA e APROVADA em 30 de maio de 2014,
pela Banca Examinadora constituída pelos membros:



Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Banyas
Presidente – CAJ/UFG



Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias
Membro -CAJ/UFG



Prof. Dr. Antônio Ricardo Evangelista
Membro Externo – UFVJM

Jataí - Goiás
Brasil

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ARIADNA MENDES DA ABADIA – Nasceu em 18 de julho de 1985, na cidade de Anápolis - Goiás, filha de Carmo da Abadia e Maria Mendes da Abadia. Iniciou o Curso de Zootecnia na Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí - GO, no mês de agosto do ano de 2006 obtendo o título de Zootecnista em setembro de 2011. Em fevereiro de 2012, ingressou no Curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, sob a orientação da Profa. Dra Vera Lúcia Banyas. Em 2014 submeteu-se à banca examinadora para a Defesa Final da Dissertação para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Renova-te.
Renasce em ti mesmo.
Multiplica os teus olhos, para verem mais.
Multiplica-se os teus braços para semeares tudo.
Destrói os olhos que tiverem visto.
Cria outros, para as visões novas.
Destrói os braços que tiverem semeado,
Para se esquecerem de colher.
Sê sempre o mesmo.
Sempre outro. Mas sempre alto.
Sempre longe.
E dentro de tudo.

(Cecília Meireles)

Dedico.

Aos meus pais Carmo da Abadia e Maria Mendes da Abadia pelo esforço, dedicação e compreensão em todos os momentos desta e de outras caminhadas.

Ao meu irmão Humberto Mendes da Abadia e nossas pequeninas Lorrana de Souza Abadia e Kiara de Souza Abadia que me enchem de sorrisos e alegria nos raros momentos em que posso estar presente.

Ao meu noivo Leonardo Souza Veiga, meu companheiro, amigo e confidente nesse período.

E a todos os amigos e familiares que compartilharam comigo essa jornada.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela capacidade a mim concedida como dom e talento.

Ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí pela oportunidade de aprendizado.

À CAPES e ao CNPq, pela concessão de bolsa e financiamento do projeto.

Ao professor Antônio Ricardo Evangelista pela idealização do projeto “Doses de fósforo na sustentabilidade de pastagens consorciadas” e aprovação do mesmo no Edital 22/2010 – Repensa/CNPq que proporcionou a execução da pesquisa em rede integrando UFLA, UFG/Jataí e UFVJM.

À minha orientadora Profa. Dra. Vera Lúcia Banys por acreditar no meu potencial e apostar em mim.

À Profa. Dra. Marcia Dias pela orientação, amizade, paciência e carinho.

Aos amigos do PPGA pelo companheirismo absoluto, em especial os integrantes do grupo de Forragicultura e Pastagens: Josilene da Silva Trindade, Atemisa de Moraes, Larissa de Lima e Paulino Taveira de Souza.

Ao querido técnico do Laboratório de Nutrição Animal “Olavo Sérvulo de Lima”, Darlan Marques da Silveira, juntamente com todos os amigos, aqui representados pelos famosos “T(h)iaços”, integrantes da equipe pela prestatividade e acompanhamento dedicado na condução do experimento e nas infinitas análises laboratoriais.

Aos alunos de graduação dos Cursos de Zootecnia, Agronomia e Medicina Veterinária pelo auxílio durante esse período de aprendizado.

Aos funcionários da Fazenda Santa Rosa do Rochedo pela ajuda constante.

Aos amigos que mesmo distantes estiveram comigo durante esse período Guilherme Borges Dias, Hévila de Assis Santana, Lorrana Murieli Araújo Barros, Maiara Borges Dias e Renata Rodrigues Jardim.

Aos meus pais e familiares pelo exemplo, amizade e carinho.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

1. CAPÍTULO I.....	1
FERTILIZAÇÃO COM FÓSFORO E TAXAS DE LOTAÇÃO NO ESTABELECIMENTO E VALOR NUTRITIVO DA PASTAGEM CONSORCIADA DE CAPIM-XARAÉS COM ESTILOSANTES MINEIRÃO.....	1
RESUMO.....	1
ABSTRACT	2
1.1. INTRODUÇÃO GERAL	3
1.2. REVISÃO DA LITERATURA	6
1.2.1. Caracterização das espécies	6
1.2.2. Adubação fosfatada em pastagens	8
1.2.3. Pastagens consorciadas	9
1.2.4. O manejo em pastagens consorciadas	10
REFERÊNCIAS.....	12
2. CAPÍTULO II.....	17
PRODUÇÃO E DINÂMICA DE PERFILHAMENTO DE PASTAGEM CONSORCIADA SUBMETIDA A DOSES DE FÓSFORO E DUAS TAXAS DE LOTAÇÃO	17
RESUMO.....	17
ABSTRACT	19
2.1. INTRODUÇÃO	21
2.2. MATERIAL E MÉTODOS	23
2.3. RESULTADOS	29
2.4. DISCUSSÃO	32
2.5. CONCLUSÕES	36
REFERÊNCIAS.....	37
3. CAPÍTULO III.....	41
VALOR NUTRITIVO DE PASTAGEM CONSORCIADA SUBMETIDA A DOSES DE FÓSFORO	41

RESUMO.....	41
ABSTRACT	43
3.1. INTRODUÇÃO	45
3.2. MATERIAL E MÉTODOS	47
3.3. RESULTADOS	54
3.4. DISCUSSÃO	58
3.5. CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS.....	63

1. CAPÍTULO I

FERTILIZAÇÃO COM FÓSFORO E TAXAS DE LOTAÇÃO NO ESTABELECIMENTO E VALOR NUTRITIVO DA PASTAGEM

CONSORCIADA DE CAPIM-XARAÉS COM ESTILOSANTES MINEIRÃO

RESUMO – As alterações macroeconômicas ocorridas no cenário agropecuário moderno exigem que os produtores promovam a intensificação da produção em busca de maior produtividade e atendimento as questões ecológicas que visam à discutida sustentabilidade. Assim, a cadeia pecuária brasileira necessita de constante atualização a fim de se adequar às exigências de mercado. A produção a pasto ainda é a técnica mais utilizada, viável e barata, no entanto, se faz necessário a utilização de tecnologias para diminuir a degradação das pastagens e a estacionalidade na produção de forrageiras e, principalmente, na perda do valor nutritivo. A introdução de pastagens consorciadas vem, nesse contexto, como uma alternativa para aumentar a produção forrageira e ainda melhorar sua qualidade. Com isso, objetivou-se determinar a produção de massa seca, a dinâmica de perfilhamento e a composição químico-bromatológica do pasto de capim-xaraés consorciado com estilosantes Mineirão. O experimento foi conduzido na Regional Jataí da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, em delineamento em blocos casualizados com três repetições, num fatorial 5 X 2 (5 doses de P: 0, 25, 50, 100 e 200 kg/ha e 2 lotações: 3 e 5 UA/ha). As avaliações foram realizadas no pré e no pós-pastejo. Os dados foram analisados por intermédio do programa SAS versão 9.3 a 5% de probabilidade. Concluiu-se que o P presente no solo foi suficiente para suprir a necessidade das espécies em consórcio, que as doses de fósforo não influenciaram a composição da forragem produzida e que a menor taxa de lotação proporcionou menor decapitação de meristemas e mortalidade dos perfilhos.

Palavras-chave: braquiária, bromatologia, estilosantes, perfilhamento, sustentabilidade, tecnologia

**DOSES OF MATCH AND EXCHANGE CAPACITY IN ESTABLISHING AND
NUTRITIONAL VALUE OF GRASSLAND CONSORTIUM GRASS-XARAÉS
WITH LEGUME MINEIRÃO**

ABSTRACT - The macroeconomic changes in the modern agricultural landscape require that the producers promote the intensification of production in search of greater productivity and in address of the environmental issues that aimed the discussed sustainability. Thus, the Brazilian livestock production chain needs constant updating to suit the demanding market. The grass production still is the most used, feasible and inexpensive technology, but the use of technologies is needed to decrease the pastures degradation and seasonality of the grass production and, priority, the nutritional value. Introduction of intercropped pastures come, in this context, as an alternative to increase forage production and to improve its quality. Thus, the objective was to determine the dry mass production, the tiller dynamics and chemical composition of pasture grass xaraés intercropped with Brazilian stylo Mineirão. The experiment was conducted in the Federal University of Goiás, at Regional Jataí, in a randomized blocks design with three replicates, in a 5 x 2 factorial scheme (5 P doses: 0, 25, 50, 100 and 200 kg/ha and 2 stocking rate: 3 and 5 AU/ha). The evaluations were performed on pre and post-grazing. Data were analyzed using the SAS software version 9.3 with 5% of probability. It was concluded that the P present in the soil was sufficient to provide the P needs by the species in the intercropped pasture, the phosphorus levels did not influence the forage composition produced and the lower stocking rate resulted in less meristems beheading and tillers mortality.

Keywords: brachiaria, bromatology, stylo, sustainability, technology, tillering

1.1. INTRODUÇÃO GERAL

As alterações macroeconômicas provocadas pelos processos de modernização mudaram consideravelmente os sistemas de produção exigindo que os produtores e pecuaristas adequem seus sistemas buscando aliar produtividade, sustentabilidade e competitividade (Barcellos et al., 2008) a fim de atender as necessidades humanas, preservando os recursos naturais e a biodiversidade.

O Brasil possui o segundo maior rebanho mundial de bovinos, com 177,8 milhões de cabeças sendo, 139,4 milhões de bovinos de corte e 38,4 milhões de bovinos leiteiros (ANUALPEC, 2013) e, em função disso, tem se destacado no cenário mundial, com consecutivos recordes de exportação de carne bovina.

Segundo Mota et al. (2010), apesar dos avanços alcançados através do crescimento do rebanho em relação à redução da área de pastagens, o produtor ainda enfrenta problemas com a produção a pasto, sobretudo com a degradação das pastagens, visto que parte das pastagens no Brasil apresenta algum grau de degradação, com perda do potencial produtivo e da capacidade de suporte animal.

Dos 173 milhões de hectares de pastagens no Brasil, 117 milhões de hectares são de pastagens cultivadas, com lotação média de 1,0 animal/ha e, estima-se que mais de 70% destas encontra-se em algum estágio de degradação e grande parte em estágios mais avançados de degradação. Desta forma, a proporção de pastagens em condições ótimas ou adequadas não é superior a 20% (Zimmer et al., 2012).

Das pastagens cultivadas, mais de 70% são do gênero *Brachiaria*, o que permite inferir que no Brasil são cultivados mais de 80 milhões de hectares com pastagens dessa espécie. Dentre estas, 90% da área é ocupada por duas espécies, a *Brachiaria brizantha* e a *Brachiaria decumbens*. Dentre as *B. brizantha* a predominância é da cultivar Marandu e, mais recentemente,

aparecem as cultivares Xaraés e BRS Piatã. Na espécie *B. decumbens*, a predominância é da cultivar Basilisk (Zimmer et al., 2012).

As principais causas da degradação responsáveis pela redução da produtividade e da sustentabilidade das pastagens são a baixa fertilidade natural dos solos e a reduzida disponibilidade de nutrientes, sendo a deficiência de fósforo classificada como um dos principais fatores limitante ao estabelecimento das mesmas. De acordo com Rossi & Monteiro (1999) a baixa disponibilidade de fósforo provoca danos no perfilhamento e no desenvolvimento das forrageiras, diminuindo a cobertura do solo e permitindo que espécies invasoras se desenvolvam.

A produção animal a pasto é a mais barata e competitiva do mundo, mas só é possível se a pastagem for produtiva e o sistema de produção sustentável. Paulino & Paulino (2003) afirmam que, com o uso racional e orientado as plantas forrageiras proporcionam benefícios potenciais dos quais a produção animal depende diretamente para apresentar produção satisfatória. Portanto, assegurar a sustentabilidade da comunidade vegetal dentro de seus limites de tolerância permite que índices de produção animal sejam definidos de forma técnica e profissional e, para isso, as vantagens e desvantagens da utilização de diferentes plantas forrageiras permitem que o julgamento e a escolha entre as várias opções de espécies existentes sejam realizadas de forma objetiva e racional.

Neste contexto, o consórcio de gramíneas e leguminosas é uma alternativa relevante para aumentar a produção forrageira, melhorar a qualidade do dossel e, conseqüentemente, a dieta animal. Além disso, de acordo com Barcellos et al. (2008) a introdução das leguminosas no sistema propicia aumento na disponibilidade de nitrogênio à pastagem devido ao fato de possuírem raízes noduladas por micro-organismos do gênero *Rhizobium* que são capazes de fixar o nitrogênio atmosférico no solo. E ainda, pastagens consorciadas também podem melhorar a estrutura, a capacidade de armazenamento de água e aumentar o poder tampão do solo pelo aumento do

aporte de matéria orgânica e quebra de ciclos de patógenos, contribuindo para aumentar a perenidade da pastagem.

Para obter bom rendimento do pasto é necessário conhecer e compreender tanto os processos de transformação do pasto em produto animal, como aqueles relacionados ao crescimento e ao desenvolvimento que resultam na produção da forragem a ser consumida. Ao se entender a dinâmica de crescimento, desenvolvimento e as respostas morfofisiológicas das plantas Nascimento Júnior & Adese (2004) ressaltam que se torna mais fácil adequar o manejo do pastejo as interferências não controláveis (luminosidade, temperatura e ocorrência de ventos) e, conseqüentemente, viabilizar a sustentabilidade do sistema solo-planta-animal com alta produtividade.

Com este trabalho, objetivou-se definir estratégias de manejo para o consórcio entre o capim-xaraés e o estilosantes Mineirão promovendo o equilíbrio entre o uso de fertilizantes fosfatados, a produtividade da forragem e o valor nutricional.

1.2. REVISÃO DA LITERATURA

1.2.1. Caracterização das espécies

1.2.1.1. Estilosantes Mineirão

Stylosanthes é um gênero megatérmico (que se adapta a climas com temperatura média anual superior a 18 °C, sem estação invernal drástica e com precipitação anual superior à evapotranspiração potencial anual) e pantropical (pode ser encontrado nas regiões tropicais de todos os continentes), com cerca de 50 espécies descritas. No Brasil, ocorrem 25 espécies, que são encontradas principalmente no Cerrado. O gênero pertencia à tribo *Aeschynomene*, porém passou à tribo *Dalbergieae*, que abrange espécies arbóreas, lianas e herbáceas (Costa et al., 2008).

O gênero *Stylosanthes* pertence à família Fabaceae, que inclui grande número de subespécies e variedades botânicas. É proveniente da América Central e do Sul (Miles & Lascano, 1997) e o Brasil apresenta o maior número de espécies deste gênero que se concentram principalmente na região dos Cerrados (Silva, 2004).

De acordo com Silva (2004), no Brasil oito cultivares foram liberados comercialmente no mercado e as espécies *S. guianensis*, *S. capitata* e *S. macrocephala* apresentam maior potencial de uso. Atualmente, encontram-se no mercado dois cultivares deste gênero, o estilosantes Mineirão da espécie *S. guianensis* (em baixa proporção), e o Campo Grande composto pela mistura física (80 – 20%) de sementes das espécies *S. capitata* e *S. macrocephala*, respectivamente.

A Embrapa Cerrados e Gado de Corte são responsáveis pela liberação das cultivares e em 1993 (Embrapa, 1993) lançaram o *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Mineirão, coletado no Estado de Minas Gerais. Esta cultivar é perene, semiereta, podendo atingir 2,50 m de altura. Possui caules grossos na base, folíolos lanceolados medindo de 2,0 a 5,0 cm de comprimento e 0,4 a 0,8 cm de largura, com 5 a 7 pares de nervuras (Karia et al., 2002). Os ramos e

folhas possuem viscosidade que se acentua na seca e pode dificultar a colheita mecanizada de sementes. A inflorescência é múltipla e capitada (roseta) e apresenta sementes de cor escura e tamanho pequeno, sendo que um grama contém cerca de 360 sementes. Quando plantada no período de outubro a novembro, floresce entre maio e junho. Adapta-se bem às condições climáticas da região dos Cerrados com verão quente e chuvoso e invernos frios e secos e, por apresentar capacidade de se manter verde nestas condições, tem-se reportado desempenho adequado desde Roraima até São Paulo e Mato Grosso do Sul, destacando-se, ainda, pela produção de matéria seca, retenção de folhas no período seco, resistência ao pastejo e ao pisoteio, capacidade de consorciação, aceitação pelos bovinos, teor proteico (12-18% PB – proteína bruta) e nodulação com estirpes nativas de *Rhizobium*.

1.2.1.2. Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés)

A *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, segundo Valle et al. (2004), é oriunda da região de Cibitoke, no Burundi, África e foi coletada entre os anos de 1984 e 1985. O nome Xaraés tem origem guarani e foi difundido pelos colonizadores espanhóis do século XVI, para designar o conjunto formado pelos ecossistemas e os povos que habitaram o Mato Grosso Uno, sendo, portanto, uma homenagem à região onde esse capim foi inicialmente observado no Brasil.

É uma planta cespitosa que pode enraizar nos nós basais, apresenta altura média de 1,5 m, colmos verdes de 6 mm de diâmetro, pouco ramificados e brácteas arroxeadas na brotação basal. As bainhas apresentam pelos claros, rijos, ralos, densos apenas nas bordas e as lâminas, com até 64 cm de comprimento e 3 cm de largura, apresentam pilosidade curta na face superior, bordos hialinos ou arroxeados, ásperos e cortantes. Apresenta inflorescência racemosa com 40 a 50 cm de comprimento e eixo de 14 cm de comprimento, com sete racemos quase horizontais, com pelos junto às ramificações, tendo, o ramo basal, 12 cm de comprimento (Valle et al., 2010).

Segundo a Embrapa (2004), o Xaraés é indicado para as regiões de clima tropical de Cerrados, com mais de 800 mm de chuvas/ano, com até cinco meses de estação seca e para regiões de clima tropical úmido, podendo ser cultivado em todos os Estados da região Centro-oeste e Sudeste, além do Oeste baiano e da área de Mata Atlântica desse Estado, mas há restrições na Amazônia legal (norte de Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Acre e Sul do Pará) em função da susceptibilidade à cigarrinha-das-pastagens.

Possui boa adaptação aos solos ácidos, no entanto, produz melhor em solos de textura média, férteis e corrigidos. É altamente responsivo ao fósforo (P) e possui alta taxa de crescimento em solo de fertilidade mais elevada, quando comparada a outras cultivares de *B. brizantha* (Valle et al., 2004).

É um capim tardio que de acordo com Valle et al. (2004) floresce e produz sementes uma única vez no final da estação de crescimento (outono), porém, o florescimento é intenso, rápido e concentrado com produtividade de até 120 kg/ha/ano de sementes puras viáveis.

1.2.2. Adubação fosfatada em pastagens

Os solos brasileiros apresentam alto potencial para a adsorção do P, o que reduz sua disponibilidade em solução para as plantas a menos de 0,1% (Lopes et al., 2010). O suprimento de P é, portanto, em geral, a principal necessidade a ser considerada para o estabelecimento das plantas forrageiras de modo geral. No entanto, como a baixa disponibilidade desse nutriente é característica predominante nos solos brasileiros, especialmente na região do Cerrado, faz-se necessário a adequação do solo com a aplicação de fertilizantes (Soares et al., 2001; Monteiro, 2009).

As forrageiras que constituem as pastagens cultivadas, respondem significativamente à adubação fosfatada, resultando em prática economicamente viável tanto no estabelecimento quanto na manutenção, devendo-se, no entanto, considerar que, de acordo com Schunke (2001), além do P, o nitrogênio (N) também é limitante.

Na fase de estabelecimento, Soares et al. (2001) afirmam que as plantas forrageiras têm alta exigência de P na solução do solo visto que o sistema radicular tem acesso a volume reduzido do mesmo e que, ao longo do desenvolvimento inicial a exigência aumenta em razão do acúmulo de nutrientes na fitomassa. Em função disso, na presença de limitação nutricional o período de estabelecimento é aumentado resultando em retardamento do início de uso da pastagem.

O fósforo é, portanto, segundo Chaudhary & Fujita (1998) essencial para o desenvolvimento radicular, perfilhamento, processos de nodulação e fixação do N atmosférico e, por isso, sua deficiência reduz a capacidade produtiva das pastagens.

Os trabalhos de Mesquita et al. (2004) e Lopes et al. (2011a) mostram que níveis crescentes de P_2O_5 influenciam o balanço das espécies em consórcio e o acúmulo de matéria seca ressaltando a importância desse nutriente para as pastagens tropicais.

1.2.3. Pastagens consorciadas

Uma das alternativas para aumentar a produção e melhorar a qualidade da forragem é o estabelecimento de pastagens de gramíneas e leguminosas tropicais em consórcio (Mesquita et al., 2002).

Nos cerrados, estima-se que apenas 2% das áreas de pastagens envolvam consorciações com leguminosas em função, principalmente, da dificuldade de manejo da carga animal sobre espécies com características morfofisiológicas diferentes (Almeida et al., 2002).

O emprego de consórcios compatíveis e, portanto, persistentes, proporciona economia com adubos nitrogenados (Pereira et al., 1992) pela incorporação do N atmosférico (fixação biológica) pela associação leguminosa x *Rhizobium* ao sistema solo-planta e melhora a alimentação do rebanho (Andrade, 2004) pelo aumento da qualidade e da quantidade de forragem em oferta (Lopes et al., 2010), minimizando a variação estacional do valor nutritivo, quando comparado com áreas estabelecidas com gramíneas forrageiras

solteiras (Lopes et al., 2011b) podendo aumentar a sustentabilidade da produção (Cadisch et al., 1994).

No manejo do pasto consorciado Almeida et al. (2003) explicam que para aumentar a fixação de N_2 e a reciclagem de N deve-se considerar períodos de descanso curtos para melhorar a persistência de leguminosas e maior utilização da gramínea, taxa de lotação adequada para melhorar a ciclagem do resíduo, uso de leguminosas menos palatáveis para melhorar a persistência e de decomposição rápida ou baixa relação C:N.

Além de manter o balanço positivo de N no sistema, o consórcio aumenta a qualidade da palhada, favorecendo os processos de mineralização (Schunke, 2001) por permitir maior ação da fauna e da microbiota do solo, acelerando a liberação de N para utilização pelas plantas em crescimento. Nesse processo, Barcellos et al. (2008) afirmam que a leguminosa forrageira e o ambiente de cultivo determinam as quantidades, as taxas e os fluxos do N entre os compartimentos.

1.2.4. O manejo em pastagens consorciadas

Dias Filho (2011) afirma que nos últimos anos a pecuária a pasto vem sofrendo diversas transformações em decorrência da busca por maior produtividade. Para alcançar as diferentes metas, os produtores adotam técnicas de produção aprimoradas por meio do uso de tecnologias mais intensivas de manejo da pastagem, visando o aumento da capacidade de suporte e da longevidade das pastagens e, principalmente, a recuperação de pastos improdutivos, em detrimento da expansão das áreas de pastagens, pela abertura de áreas de vegetação natural.

As razões para essa mudança de paradigma de produção têm sido, entre outras, as crescentes pressões pela diminuição do desmatamento e a maior disponibilidade de tecnologia para o aumento da produtividade das pastagens pelo uso de novas cultivares de plantas forrageiras e técnicas de recuperação de pastagens degradadas (Dias Filho, 2011).

Em pastagens consorciadas, o manejo da pastagem é um dos principais fatores determinantes para a persistência da leguminosa, pois o consórcio possibilita grande flexibilidade ao sistema produtivo. Andrade (2010) afirma que qualquer generalização a respeito da persistência da leguminosa no consórcio com gramíneas se mostrará equivocada se não for considerado o conjunto particular de espécies determinantes da compatibilidade e da persistência das espécies em consórcios.

Ainda segundo Andrade (2010), a persistência das leguminosas nas pastagens depende do conjunto de mecanismos que asseguram a perenidade ou manutenção da população de plantas na pastagem e que regulam a adaptação da planta ao pastejo, onde a carga animal é determinante para a manutenção da consorciação. Outro fator importante para a persistência e compatibilidade dos consórcios é a plasticidade morfológica das espécies que determinará as mudanças na arquitetura da planta em resposta ao pastejo e que é responsável pela resiliência do consórcio.

Desta forma, se pode afirmar que o manejo das forrageiras em consórcios é mais complexo que em pastagens puras, pois, segundo Barcellos et al. (2008) inclui os efeitos de competição entre espécies na comunidade, a seletividade animal sobre os componentes, dentre outras pressões bióticas e abióticas determinando a persistência e contribuição da leguminosa para o sistema solo-planta-animal. Assim, da mesma forma que esforços foram despendidos para a compreensão dos componentes de manejo em gramíneas exclusivas no passado, o sucesso dos resultados e as competências técnicas envolvidas nas instituições de ensino e pesquisa serão essenciais para alcançar semelhante avanço no conhecimento sobre as leguminosas em ecossistemas de pastagens.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.G. de; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; EUCLIDES, V.P.B. et al. Produção animal em pastos consorciados sob três taxas de lotação, no Cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.852–857, 2002.

ALMEIDA, R.G. de; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; EUCLIDES, V.P.B. et al. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.36–46, 2003.

ANDRADE, C.M.S. de; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J. da C. et al. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.3, p.263–270, 2004.

ANDRADE, C. M. S. Produção de ruminantes em pastos consorciados. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 5.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 3., 2010, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2010. p.171-214

ANUALPEC 2013. **Anuário da pecuária brasileira**. 20. Ed. São Paulo: Instituto FNP Consultoria & Comércio, 2013 289p.

BARCELLOS, A. de O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. 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, suplemento especial, p.51–67, 2008.

CADISCH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v.28, n.1, p.43–52, 1994.

CHAUDHARY, M.I.; FUJITA, K. Comparison of phosphorus deficiency effects on the growth parameters of mashbean, mungbean, and soybean. **Soil Science and Plant Nutrition**, v.44, n.1, p.19–30, 1998.

COSTA, L.C. da; SARTORI, Â.L.B.; POTT, A. Estudo taxonômico de *Stylosanthes* (Leguminosae - Papilionoideae - Dalbergieae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, v.59, n.3, p.547–572, 2008.

DIAS FILHO, M.B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.40, suplemento especial, p. 243–252, 2011.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Recomendações para estabelecimento e utilização do *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão**. Planaltina: Embrapa/CPAC, 1993. 6p. (Embrapa/CPAC. Comunicado Técnico, 67).

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Xaraés: cultivar de *Brachiaria brizantha***. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 2p. (Embrapa Gado de Corte. Folder).

KARIA, C.T.; ANDRADE, R.P. de; CHARCHAR, M.J.D. et al. **Caracterização morfológica de acessos do gênero *Stylosanthes* no banco ativo da Embrapa Cerrados** - Coleção 1994/1995. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 24p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 72).

LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; FORTES, C.A. et al. Calagem, silicatagem e doses de fósforo no crescimento e nutrição mineral de estilosantes. **Pesquisa Agropecuaria Tropical**, v.40, n.2, p.150–158, 2010.

LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; FORTES, C. A. et al. Nodulação e produção de raízes do estilosantes mineirão sob efeito de calagem, silicatagem e doses de fósforo. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.1, p.99–107, 2011a

LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; PINTO, J.C. et al. Doses de fósforo no estabelecimento de capim-xaraés e estilosantes Mineirão em consórcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2658–2665, 2011b.

MESQUITA, E.E.; FONSECA, D.M. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do et al. Efeitos de métodos de estabelecimento de braquiária e estilosantes e de doses de calcário, fósforo e gesso sobre alguns componentes nutricionais da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2186–2196, 2002.

MESQUITA, E.E.; FONSECA, D.M. da; PINTO, J.C. et al. Estabelecimento de pastagem consorciada com aplicação de calcário, fósforo e gesso. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.2, p.428–436, 2004.

MILES, J.W., & LASCANO, C.E. Status of Stylosantes development in other countries. I .Stylosanthes development an utilisation in South America. **Tropical Grasslands**, v.31,n.5, p.454–459, 1997.

MONTEIRO, F.A. Pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES, 2009, Piracicaba, SP. **Anais...** Georgia: IPNI, p.231-285, 2009, v.3.

MOTA, V.A.; TUFFI SANTOS; L.D; SANTOS JUNIOR, A. et al. Dinâmica de plantas daninhas em consórcio de sorgo e três forrageiras em um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. **Planta Daninha**, v.28, n.4, p.759–768, 2010.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ADESE, B. Acúmulo de Biomassa na Pastagem. In: **Anais...** II Simpósio Sobre Manejo Estratégico Da Pastagem, p.289–346, 2004

PAULINO, V.T.; PAULINO, T.S. Avanços no manejo de pastagens consorciadas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Ano II, n.3, 27p, 2003.

PEREIRA, J.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; SANTANA, J.R. et al. Teor de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca da forragem disponível e da dieta selecionada por bovinos em pastagem de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, em monocultivo ou consorciado com leguminosas, submetida a diferentes taxa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.1, p.104–117, 1992.

ROSSI, C.; MONTEIRO, F.A. Doses de fósforo, épocas de coleta e o crescimento e diagnose nutricional nos capins braquiária e colonião. **Scientia Agrícola**, v.56, n.4, suplemento, p.1101–1110, 1999.

SCHUNKE, R.M. **Alternativas de manejo de pastagem para melhor aproveitamento do nitrogênio do solo**. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2001. 26p. (EMBRAPA Gado de Corte. Documentos, 111).

SILVA, M.P. **Estilosantes – *Stylosanthes spp.*** Fauna e Flora do Cerrado, Junho 2004. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br>>. Acesso em: 17/03/2014.

SOARES, W.V.; LOBATO, E.; SOUSA, D.M.G. de et al. **Adubação fosfatada para manutenção de pastagem de *Brachiaria decumbens* no Cerrado.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 5p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 53).

VALLE, C.B. do; EUCLIDES, V.P.B.; PERERIRA, J.M. et al. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária.** Campo Grande, MS: EMBRAPA Gado de Corte, 2004. 36p. (EMBRAPA Gado de Corte. Documentos, 149).

VALLE, C.B. do; MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Gênero *Brachiaria*. In: FONSECA, D.M. da; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.) **Plantas forrageiras.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. p.30-77

ZIMMER, A.H.; MACEDO, M.C.M.; KICHEL, A.N. et al. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens.** Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2012. 46p. (EMBRAPA Gado de Corte. Documentos, 189).

2. CAPÍTULO II

PRODUÇÃO E DINÂMICA DE PERFILHAMENTO DE PASTAGEM CONSORCIADA SUBMETIDA A DOSES DE FÓSFORO E DUAS TAXAS DE LOTAÇÃO

RESUMO – Objetivou-se determinar a produção de massa seca e a dinâmica de perfilhamento do pasto de capim-xaraés consorciado com estilosantes Mineirão, na Regional Jataí da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, em delineamento em blocos casualizados com três repetições, num fatorial 5 X 2 (5 doses de P: 0, 25, 50, 100 e 200 kg/ha e 2 lotações: 3 e 5 UA/ha). As avaliações foram realizadas no pré e no pós-pastejo. Coletou-se 4 amostras/parcela que foram separadas em folha, colmo e material morto para a determinação, nas espécies em separado, da produção de matéria seca da folha (PMSF) e matéria seca residual da folha (MSRF), de colmo e caule (PMSCo e PMSCa; MSRCo e MSRCa), material morto (MSMM e MSRMM), massa total (PMST e MSRT) e massa total do consórcio (PMSTC); proporção de folhas (PF e PRF) e proporção do estilosantes (PE). Para a dinâmica de perfilhamento foi utilizada uma área de 0,070 m² sendo contados os perfilhos totais no pré-pastejo e no pós-pastejo os remanescentes, decapitados e mortos. Também foi contabilizada a proporção de perfilhos decapitados e mortos. Procedeu-se a análise de variância dos dados a 5% de probabilidade considerando DBC. No pré-pastejo considerou-se o efeito dose e no pós-pastejo e na dinâmica de perfilhos os efeitos de bloco e lotação na parcela e o efeito da dose e da interação dose X lotação na subparcela. Para a produção no pré-pastejo não houve efeito ($P > 0,05$) das doses de P para as variáveis analisadas em nenhuma das espécies (capim/estilosantes). No pós-pastejo não houve efeito da interação nem dos tratamentos isoladamente (dose e lotação; $P > 0,05$) para as variáveis MSRCo, MSRMM e MSRT. Entretanto, para as variáveis MSRF e PRF houve efeito de lotação ($P < 0,05$), sendo observado maior valor para a lotação de 3 UA/ha em relação a de 5 UA/ha. Na dinâmica

de perfilhamento, não houve efeito da interação ($P > 0,05$) dose e lotação e nem efeito isolado da dose para nenhuma das variáveis. Para perfilho total pré-pastejo, perfilhos remanescentes e perfilhos mortos não houve efeito ($P > 0,05$) de lotação. Porém, houve efeito ($P < 0,05$) da taxa de lotação para perfilhos decapitados, perfilhos mortos e proporção de perfilhos decapitados. Concluiu-se que o P presente no solo foi suficiente para suprir a necessidade das espécies em consórcio e que a menor taxa de lotação proporcionou menor decapitação de meristemas e mortalidade dos perfilhos.

Palavras-chave: adubação, cerrado, gramínea, leguminosa, mineirão, xaraés

PRODUCTION AND TILLERING DYNAMICS OF INTERCROPPED GRASSLAND SUBMITTED PHOSPHORUS DOSES AND TWO STOCKING RATIO

ABSTRACT – This study aimed to determine the dry mass production and tillering dynamics in a intercropped pasture of Mineirão stylo and xaraés grass in UFG/Regional Jataí - GO, using randomized blocks design with three replications in a factorial scheme 5X2 (P: 0, 25, 50, 100 and 200 kg/ha and two stocking rates: 3 and 5 AU/ha). The evaluations were carried out on pre and post-grazing. There were collected four samples/plot and separated into leaf, stem and dead material in each specie separately, for determination of leaf dry matter production and residual determination (LDMP and LDMR), stem (SDMP and SDMR), dead material (DMDMP and DMDMR), total mass (TDMP and TDMR), intercropped total mass (CTDMP and CTDMR) and leaves proportion in relation to the stem (PL and PLR) and stylo proportion in relation to the grass (PE). An area of 0,070 m² enclosed by PVC ring was used for grass tillering dynamics and in pre-grazing were counted total tillers and in post-grazing the remaining tillers, beheaded (without presence of apical meristem) and dead tillers. Dead and decapitated tillers proportions were also accounted. The variance analysis was carried out using 5% of probability considering blocks randomized design. At pre-grazing P doses effect were considered and at post-grazing the stocking rate and blocks effects were used in the plot and the P doses and the interaction between P doses X stocking rate effects were used in split-plot. Mass production in pre-grazing showed no effect ($P>0.05$) for P rates in any analyzed variables on both species (grass/stylo). Neither treatments interaction nor single factors effects at post-grazing were significant (P dose and stocking rate, $P>0.05$) for SDMR, DMDMR and TDMR variables. However, there was stocking rate effect ($P<0.05$) for LDMR and PLR, and were observed great values for 3 AU/ha stocking rate in relation to 5 AU/ha. There was no doses X stocking rate interaction effect ($P>0.05$) on tillering dynamics, neither for dose and stocking rate single effect for any variables. For total tiller pre-

grazing, remaining tillers and dead tillers there was no stocking effect ($P > 0.05$). But there was stocking rate effect ($P < 0.05$) for decapitated tillers, dead tillers and decapitated tillers proportion. It was concluded that the P soil was sufficient for the species intercropped needs and the smallest stocking rate was responsible for smallest tiller defoliation, death and decapitation.

Keywords: fertilization, grass, legume, mineirão, savanna, xaraés

2.1. INTRODUÇÃO

A produtividade das gramíneas forrageiras tem relação direta com a constante emissão de folhas e perfilhos, o que influencia diretamente a área foliar, tanto antes, quanto após a desfolhação e assegura a permanência da forrageira no ecossistema. Resultados (Martuscello et al., 2011) sobre ecofisiologia das plantas forrageiras têm promovido mudanças no manejo das pastagens e aumento da eficiência de utilização da forragem produzida.

A baixa produção de massa seca e as reduzidas concentrações de minerais na forragem influenciam diretamente o desempenho do animal em pastejo. Ao contrário do cocho, onde segundo Paulino & Paulino (2003) o alimento é previamente selecionado pelo homem na alimentação em pastagem este sofre seletividade e influências individuais do animal como a preferência. Assim, na pastagem, nem toda a forragem disponível é efetivamente consumida, existem frações que são rejeitadas pelos animais, como os colmos, as folhas mais velhas e o material já senescente. Desta forma a oferta de forragem (kg MS/kg PV; Da Silva & Pedreira, 1997) cerca de duas a três vezes as necessidades diárias do animal (10 a 12%) permitem máximo desempenho individual de animais em pastejo (Hodgson, 1990).

No consórcio, a liberação do N fixado biologicamente responde em grande parte pela manutenção da produtividade da gramínea uma vez que as transferências de N ocorrem abaixo e acima da superfície do solo, diretamente ou indiretamente para a planta mais próxima. Abaixo pode ocorrer pela excreção de N na rizosfera da leguminosa (fluxo de massa), decomposição de raízes e nódulos, conexão por micorrizas das raízes da gramínea com as da leguminosa, ou ainda, ação da fauna do solo sobre as raízes e os nódulos da leguminosa. Já na superfície do solo a transferência de N ocorre pela decomposição da liteira (serrapilheira), lixiviação de compostos nitrogenados

do dossel da pastagem e perdas foliares de amônia passível de ser absorvida pela gramínea (Barcellos et al., 2008).

As pastagens são constituídas por uma população de perfilhos de diferentes idades, onde, de acordo com Carvalho et al., (2000). cada perfilho possui sua própria dinâmica de produção de folhas com período limitado de vida. Com isso, o crescimento e a produtividade dos pastos dependem da contínua produção de novas folhas e perfilhos para reposição daqueles que morreram ou foram consumidos. Assim, a comunidade de plantas pode ser considerada como uma população dinâmica de perfilhos de vida curta responsáveis pela perenidade de plantas individuais, e, portanto, do relvado.

O perfilhamento depende das características da própria planta e do ambiente, sendo, de acordo com Silva, (2010) os efeitos de desfolha (altura de corte) e os ambientais (intensidade luminosa, temperatura e ocorrência de ventos) juntamente com a expressão genética da planta, os mais importantes.

Segundo Difante et al., (2008) as taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos proporcionam o conhecimento sobre a dinâmica de crescimento e colonização das plantas forrageiras e representam a estratégia de adaptação das mesmas ao pastejo, sendo, responsáveis pela produtividade e pela melhor captação dos recursos do meio.

Garcez Neto et al. (2002) afirmaram que o perfilhamento em gramíneas constitui característica estrutural fortemente influenciada por ampla combinação de fatores nutricionais, ambientais e de manejo, que definem o Índice de Área Foliar (IAF) e, conseqüentemente, a produção, a disponibilidade de forragem e o manejo do pastejo.

Assim, com este trabalho objetivou-se avaliar a produtividade e a dinâmica de perfilhamento do capim-xaraés e a produtividade do estilosantes Mineirão em consórcio e submetido a cinco doses de fósforo e duas taxas de lotação.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, GO, localizada a 17°53' de Latitude Sul, 51°43' de Longitude Oeste a 670 metros de altitude.

Segundo a classificação de Köppen (Köppen & Geiger, 1928) o clima da região, é do tipo CW, mesotérmico, com duas estações definidas como seca (abril a setembro) e úguas (outubro a março). Os dados climáticos foram coletados na Estação Meteorológica Convencional de Jataí durante o período experimental (Figura 1).

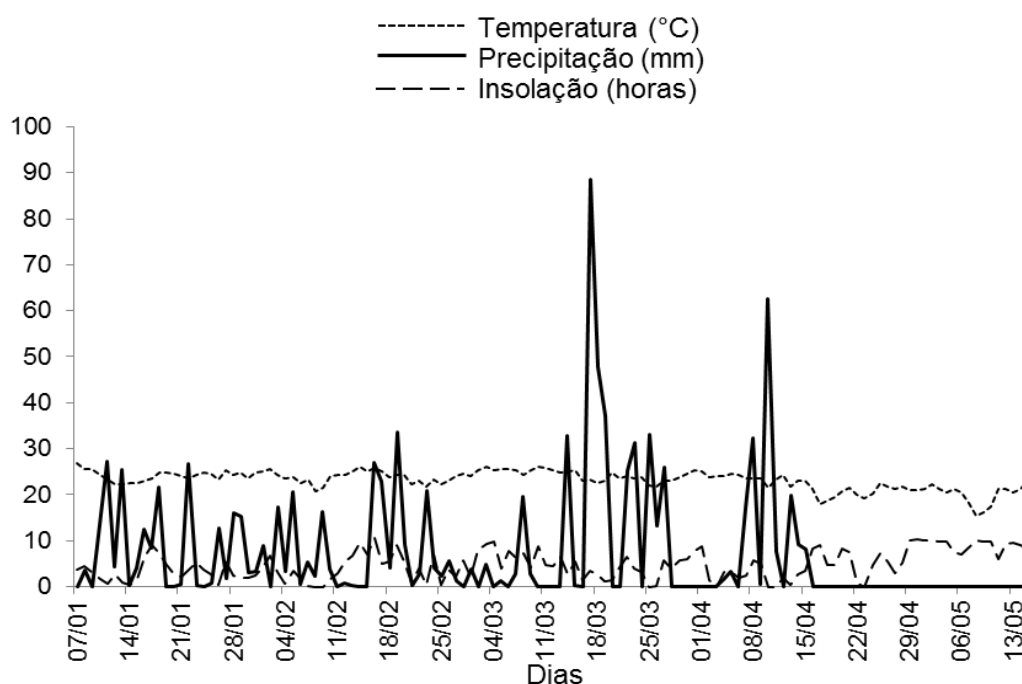


Figura 1 - Temperatura média diária compensada (°C), precipitação total diária (mm) e insolação (horas) no período de janeiro a maio do ano de 2013.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico (Embrapa, 2009) e as características químicas e físicas antes da implantação do experimento são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise química e física do solo da área experimental

Característica	Resultado
pH (CaCl ₂)	5,00
mg/dm ³	
P (Mehlich)	3,40
K	92,0
Na	3,70
Zn	1,50
Fe	48,0
Mn	58,6
Cu	11,2
cmolc/dm ³	
Ca	1,88
Mg	1,13
Al	0,08
H + Al	4,30
%	
Saturação por bases	43
Saturação por Al	2,40
g/dm ³	
Matéria orgânica	39,6
Argila	545
Silte	50
Areia	405

Laudo fornecido pelo Laboratório Exata (Protocolo n° 5197/2011).

Os tratamentos consistiram de cinco doses de P₂O₅ (P: 0, 25, 50, 100 e 200 kg/ha) e duas taxas de lotação (3 e 5 UA/ha).

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com três repetições, em arranjo fatorial (5 doses de P e 2 taxas de lotação) com

parcelas de 200 m² (10 X 20), num total de 30 parcelas numa área total de 0,8 ha.

A área experimental sofreu dessecação prévia em fevereiro de 2012, com a aplicação de 3 L/ha de glifosato (200 L calda/ha) com posterior preparo convencional do solo com gradagem e abertura de sulcos espaçados de 0,45 metros.

A adubação da área consistiu da aplicação de 50 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio, 40 kg/ha do composto de micronutrientes FTE BR-12 e a adubação com fósforo utilizando superfosfato simples foi realizada no momento do plantio respeitando os tratamentos.

As forrageiras foram semeadas em linhas alternadas no dia 7 de março de 2012 sendo que, as sementes da leguminosa - Estilosantes Mineirão (*Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Mineirão) foram previamente tratadas com inoculante específico produzido pela Embrapa Agrobiologia e a densidade de semeadura utilizada foi a de 4 e 5 kg/ha de sementes puras viáveis (SPV) para o estilosantes e para o capim, respectivamente. A gramínea utilizada foi a Braquiária Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) e os valores culturais (VC) para os lotes de sementes da gramínea e leguminosa foram de 60 e 30%, respectivamente, de acordo com o rótulo das empresas.

Devido a lentidão do estabelecimento da leguminosa houve pousio da área nos primeiros nove meses, onde foi manejada apenas a gramínea sendo mantida na altura de pastejo.

No início do período experimental, 07 de janeiro de 2013, foi realizado o corte de uniformização a 15 cm de altura em todas as unidades experimentais.

Após 33 dias iniciaram-se as avaliações da dinâmica de perfilhamento pela contagem dos perfilhos totais no pré-pastejo (perfilhos/m²) numa área de 0,070 m² delimitada com o auxílio de uma anilha com 300 mm de diâmetro por 3 cm de altura confeccionado de tubo de policloreto de polivinila (PVC).

Aos 15 dias após a instalação das anilhas (47 dias do corte de uniformização) os perfilhos foram conferidos e iniciou-se a coleta das amostras pré-pastejo, a 15 cm do solo com o auxílio de um quadrado de 0,25 m²,

lançado ao acaso quatro vezes por parcela, de forma a abranger as duas espécies. Para a realização dos cortes foram utilizadas tesouras tipo poda de jardineiro. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos previamente identificados e levadas ao laboratório para separação manual em folha, colmo e material morto. Cada componente foi pesado e seco em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante (aproximadamente 72 horas) para a determinação da matéria pré-seca.

O material foi moído em moinho de facas tipo “Willey” com peneira de 1 mm e as amostras obtidas foram armazenadas em sacos plásticos devidamente identificados para posteriores análises bromatológicas. Para cada amostra/parcela foi pesada uma amostra de 2,00 g em cadinho de porcelana que foi levada a estufa 105°C para a obtenção da matéria seca (MS) conforme a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002).

No pré-pastejo foi calculada a produção de matéria seca de folha (PMSF), produção de matéria seca de colmo (PMSCo), matéria seca de material morto (MSMM), produção de matéria seca total (PMST) e proporção folha:colmo (PF) para o Xaraés. No estilosantes, foram avaliadas a produção de matéria seca de folha (PMSF), produção de matéria seca de caule (PMSCa), produção de matéria seca total (PMST) e proporção folha:caule (PF). Foi possível também obter a produção de matéria seca total do consórcio (PMSTC) e a proporção do estilosantes em relação ao Xaraés (PE).

Imediatamente após a coleta das amostras (pré-pastejo) as novilhas previamente pesadas e separadas em dois lotes foram introduzidas no sistema obedecendo aos tratamentos (3 e 5 UA/ha). Cada bloco foi dividido em dois piquetes respeitando o delineamento e os animais foram mantidos por tempo suficiente para obter o resíduo preconizado para a gramínea (15 cm de altura), funcionando como ferramenta de corte e pastejando todas as parcelas de forma homogênea e contínua, bloco a bloco a cada corte obtido.

Procedeu-se a análise de variância dos dados (SAS 9.3, 2011) a 5% de probabilidade, considerando o delineamento em blocos casualizados (DBC) e o desenho fatorial para a distribuição dos tratamentos. Nas variáveis correspondentes ao pré-pastejo foi realizada a análise de variância para o efeito dose e na análise das variáveis obtidas no pós-pastejo e na dinâmica de perfis as médias foram comparadas considerando-se os efeitos de bloco e lotação na parcela e o efeito da dose e da interação dose X lotação na subparcela.

As variáveis MSMM do capim-xaraés, PMSF, PMSCa, PMST e PE no estilosantes no pré-pastejo e MRF e PRF no pós-pastejo sofreram transformação “log” para a obtenção da normalidade da distribuição dos erros amostrais.

2.3. RESULTADOS

No pré-pastejo não houve efeito ($P>0,05$) das doses de fósforo aplicadas sobre as variáveis avaliadas, sendo observadas médias de 4981 kg/ha de PMSF, 4326 kg/ha de PMSCo, 1073 kg/ha de MSMM, 10379 kg/ha de PMST e 54% de PF para o capim-xaraés e 794 kg/ha de PMSF, 1013 kg/ha de PMSCa, 1808 kg/ha de PMST e 44% de PF para o estilosantes Mineirão. O consórcio produziu 12187 kg/ha (PMSTC) e a PE foi de 17% (Tabela 2).

Tabela 2. Dados médios de produção dos componentes do dossel e proporções das forrageiras na matéria seca do consórcio no pré-pastejo em função das doses de fósforo

Variável ¹	Doses (kg/ha)					Média ± desvio padrão	Valor P ²
	0	25	50	100	200		
Xaraés							
PMSF	5374	5023	4294	5726	4485	4981 ± 2125	0,7536
PMSCo	4940	4511	3862	4596	3720	4326 ± 1447	0,5591
MSMM	1284	1034	933	1134	977	1073 ± 374	0,0802
PMST	11598	10569	9090	11456	9182	10379 ± 3631	0,6276
PF(%)	53	53	54	56	55	54 ± 4	0,8320
Estilosantes							
PMSF	956	751	766	771	729	794 ± 462	0,9714
PMSCa	1239	869	1035	942	980	1013 ± 607	0,9501
PMST	2190	1620	1801	1713	1710	1808 ± 1054	0,9701
PF(%)	44	46	44	45	43	44 ± 4	0,7452
Dossel							
PMSTC	13793	12189	10891	13169	10892	12187 ± 3888	0,6098
PE(%)	16	16	17	18	17	17 ± 8	0,9518

¹PMSF, PMSCo, PMSCa, MSMM, PMST (kg/ha) = produção de matéria seca de folha, colmo, caule, material morto e total, respectivamente; PF = proporção folha:colmo e; PE = proporção de estilosantes em relação ao capim-xaraés; ²Teste F.

No pós pastejo, não houve efeito para o fator dose, mas houve efeito para o fator lotação ($P<0,05$) para as variáveis MSRF (256 e 120 kg/ha) e PRF (22 e 13 %), sendo observados maiores valores para a lotação 3 UA/ha em relação a 5 UA/ha, respectivamente (Tabela 3). Para as variáveis MSRCo (1395 kg/ha), MSRMM (233 kg/ha) e MSRT (1809 kg/ha); não houve efeito da interação (dose X lotação) nem dos fatores isoladamente ($P>0,05$; Tabela 4)

Tabela 3. Matéria seca de folha residual, colmo, material morto, total e proporção de folha na forragem em função da taxa de lotação no pós-pastejo

Variável ¹	Lotação		Média ± desvio	Valor P ²
	3 UA/ha	5 UA/ha		
MSRF	256 ± 14	120 ± 14	-	0,0252
MSRCo	1503	1334	1395 ± 587	0,4439
MSRMM	238	222	233 ± 59	0,7098
MSRT	1997	1676	1809 ± 678	0,2880
PRF	22 ± 1	13 ± 1	-	0,0159

¹MSRF, MSRCo, MSRMM e MSRT (kg/ha) = matéria seca residual de folha, colmo, morto e total, respectivamente e PRF (%) = proporção residual de folha: colmo; ²Teste F.

Tabela 4. Dados médios de matéria seca residual dos componentes do dossel e proporção da forrageira na matéria seca do consórcio no pós-pastejo em função das doses de fósforo

Variável ¹	Doses (kg/ha)					Média ± desvio padrão	Valor P ²
	0	25	50	100	200		
MSRF	222	153	177	203	185	181 ± 53	0,1342
MSRCo	1481	1365	1482	1317	1446	1395 ± 587	0,9838
MSRMM	213	204	225	254	253	233 ± 59	0,4962
MSRT	1917	1722	1884	1775	1884	1809 ± 678	0,9856
PRF	19	19	16	15	17	17 ± 5	0,7678

¹PMSF, PMSCo, MSMM, PMST (kg/ha) = matéria seca residual de folha, colmo, material morto e total, respectivamente e PRF (%) = proporção residual de folha: colmo; ²Teste F.

Na dinâmica de perfilhos do capim-xaraés não houve interação ($P > 0,05$) dos fatores principais, nem efeito isolado de dose para as variáveis avaliadas, sendo observadas médias de 986 perfilhos totais/m² no pré-pastejo, 737 perfilhos remanescentes/m², 93 perfilhos decapitados/m², 225 perfilhos mortos/m², 10% de perfilhos decapitados e 25% de perfilhos mortos (Tabela 5).

Tabela 5. Dinâmica de perfilhos do capim-xaraés em função das doses de fósforo aplicadas no consórcio

Variável	Doses (kg/ha)					Média ± desvio padrão	Valor P ¹
	0	25	50	100	200		
Perfilhos (perfilho/m ²)							
Pré-pastejo	844	1005	1090	918	1071	986 ± 198	0,2110
Remanescente	592	777	823	692	798	737 ± 190	0,2510
Decapitado	83	103	94	88	100	93 ± 29	0,7496
Morto	209	228	245	225	250	225 ± 35	0,4181
Proporção de perfilhos (%)							
Decapitado	10	11	9	10	11	10 ± 3	0,8351
Morto	26	24	26	25	27	25 ± 6	0,9455

¹Teste F.

Para perfilhos totais no pré-pastejo, remanescentes e proporção de perfilhos mortos também não houve efeito ($P > 0,05$) para o fator isolado lotação. Houve efeito ($P < 0,05$) da taxa de lotação (UA/ha) para perfilhos decapitados, mortos e proporção de perfilhos decapitados, sendo observados maiores valores para a taxa de lotação de 5 UA/ha em relação a 3 UA/ha (Tabela 6).

Tabela 6. Dinâmica de perfilhos do capim-xaraés em função da taxa de lotação

Variável	Lotação (UA/ha)		Média e desvio padrão	Valor P ¹
	3	5		
Perfilhos (perfilho/m ²)				
Pré-pastejo	1002	969	986 ± 198	0,8393
Remanescente	812	661	737 ± 190	0,4248
Decapitado	64 ± 7	123 ± 7	-	0,0168
Morto	190 ± 9	273 ± 11	-	0,0128
Proporção de perfilhos (%)				
Decapitado	7 ± 1	13 ± 1	-	0,0236
Morto	21	31	25 ± 6	0,1910

¹Teste F.

2.4. DISCUSSÃO

A ausência de efeito ($P > 0,05$) das doses de P para todas as características avaliadas tanto no pré quanto no pós-pastejo pode ser explicada pelo fósforo residual do solo de $3,40 \text{ mg/dm}^3$ (Tabela 1), valor muito próximo ao mínimo de 4 mg/dm^3 necessário para atender a exigência de estabelecimento das forrageiras, principalmente, do capim-xaraés que é uma espécie, considerada exigente (Vilela et al., 2004).

No estilosantes Mineirão, espécie considerada por Vilela et al. (2004) como espécie pouco exigente, há ainda, o desenvolvimento de mecanismos adaptativos a situações de baixa disponibilidade deste nutriente, o que permitiria ao mesmo atingir o máximo crescimento mesmo nas doses relativamente baixas de fósforo (Lopes et al., 2011).

Outro fator preponderante para a autossuficiência do fósforo no presente experimento é o fato de que o solo possuía um teor de Matéria Orgânica de 3,96% (Tabela 1), valor acima de 1,6% citado por Vilela et al. (2004) como mínimo necessário para a manutenção das pastagens no cerrado. Segundo Chiodini (2013) a presença de MO no solo melhora a eficiência da adubação fosfatada pela liberação de ácidos orgânicos, os quais “competem” com o P pelos sítios de fixação, deixando-o mais disponível às plantas.

Assim, a ciclagem da MO pode contribuir para o aumento da disponibilidade do P que apesar de ser um nutriente encontrado em baixas quantidades nos solos brasileiros, é um componente estrutural de macromoléculas importantes como ácidos nucleicos, fosfolipídeos e adenosina trifosfato – ATP. A MO além de ser fonte do mesmo, reduz sua adsorção às argilas, facilitando a liberação de P para a solução do solo.

Segundo Lopes et al. (2010), o estilosantes Mineirão apesar de apresentar boa capacidade de absorção de P, é pouco eficiente no aproveitamento desse nutriente em função da sua capacidade de adaptação aos solos de baixa fertilidade. A eficiência de absorção de P pelas raízes pode ser reduzida, sobretudo quando da aplicação de doses mais elevadas variando

ainda devido a outros fatores, como a textura do solo e fonte de fertilizante utilizada. Além disso, ainda segundo Lopes et al. (2010), após ter atingido o nível crítico de P nos tecidos, a planta se torna menos eficiente em termos de utilização do mesmo, fazendo com que não ocorra aumento na produção de biomassa na mesma proporção em que há disponibilização do nutriente.

Ao contrário do observado neste experimento (Tabela 5) onde não houve diferenças significativas entre as doses de P_2O_5 aplicadas, Lopes (2009) ao avaliar as doses de 25, 50, 100 e 200 kg de P_2O_5 no estabelecimento de pastagem de capim-xaraés consorciada com estilosantes Mineirão observou que a adubação fosfatada interferiu no perfilhamento inicial do capim-xaraés sendo que, para o intervalo de 25 a 50 kg P_2O_5 /ha houve aumento de número de perfilho em taxa superior a observada no intervalo de 50 e 200 kg/ha de P_2O_5 .

A densidade de semeadura de 4 e 5 kg/ha para a gramínea e a leguminosa permitiu o balanço entre espécies de 83 e 17%, respectivamente neste trabalho, indicando que mesmo não sendo afetada pelos tratamentos, a proporção das espécies em consórcio manteve-se em um patamar consideravelmente bom. Segundo a Embrapa (2007) o balanço recomendado entre as espécies é de 80 a 60% de gramíneas e de 20 a 40% de leguminosas. Essa proporção é obtida naturalmente segundo Almeida et al. (1997) em função das características ecofisiológicas do capim-xaraés, dentre elas, o perfilhamento (forma de colonização das gramíneas) e o efeito alelopático que a espécie *Brachiaria brizantha* é capaz de exercer sobre as leguminosas do gênero *Stylosanthes*. O estilosantes apresenta, como forma de crescimento, a ramificação, uma adaptação mais lenta e difícil de ser mantida visto que uma planta-mãe é responsável pela manutenção de diversas ramificações.

Lopes (2009) ao avaliar doses de 25, 50, 100 e 200 kg de P_2O_5 em pastagem de capim-xaraés consorciada com estilosantes Mineirão submetida a taxas de lotação de 3,4 e 5,6 UA/ha em pastejos sucessivos, obteve disponibilidade total máxima de forragem de 11,5 t/ha para 3,4 UA/ha no final

do verão. A disponibilidade total de forragem obtida no presente experimento foi de 12,2 t/ha, corroborando com o valor observado por Lopes (2009) e demonstrando que a produtividade total do consórcio é bastante elevada se comparada a outros estudos que avaliaram consorciações entre estilosantes Mineirão com *Brachiaria ruziziensis* (Ayarza et al., 1997), *Brachiaria decumbens* (Paciullo et al., 2003) e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Almeida et al., 2003), confirmando o elevado potencial produtivo da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés para cultivo em consórcio.

A preferência dos bovinos pelas partes verdes da forragem durante o pastejo resultou em menor produção de folhas (120 kg/ha) na taxa de lotação de 5 UA/ha em relação a taxa de lotação de 3 UA/ha (256 kg/ha). Tais resultados confirmam os descritos por Almeida et al. (2003), nos quais mais de 90% da dieta dos animais foi constituída por folhas e colmos comprovando que, em pastos consorciados, a pressão de seleção exercida pelos bovinos sobre as partes das forrageiras, especialmente a fração folhas verdes, pode contribuir para a instabilidade dos componentes destas pastagens.

Segundo Lemaire (1997) a intensidade de desfolhação é resultado direto do número de animais em pastejo e da duração do período de pastejo sendo ambos determinados pelo sistema de manejo. Assim, a severidade do pastejo, pode comprometer o índice de área foliar (IAF) remanescente, necessário para a recuperação da planta em razão da área foliar e da baixa eficiência fotossintética das folhas velhas e/ou cortadas independentemente da espécie considerada. No caso da leguminosa isso pode ainda ser mais drástico, já que neste trabalho a severidade do pastejo, em ambas as taxas de lotação, resultou na eliminação do estilosantes na camada superior a 15 cm o que provavelmente acarretará em maiores dificuldades na manutenção do consórcio visto que a gramínea irá se recuperar mais fácil e rapidamente.

Considerando-se a mortalidade e a decapitação de perfilhos como interferências severas à dinâmica de renovação e expansão dos tecidos da forragem, foi observado que, 28% dos perfilhos foram severamente atingidos pela lotação de 3 UA/ha, enquanto que na lotação de 5 UA/ha essa

interferência chegou a 44%. Com isso, pode haver o comprometimento da recuperação do estande forrageiro pós-pastejo uma vez que na dinâmica de perfilhos foram observadas diferenças de 6 e 10% entre as taxas de 5 e 3 UA/ha para as proporções de perfilhos decapitados e mortos, respectivamente. Da mesma forma haverá interferência na velocidade com que as mudanças na arquitetura das plantas em resposta ao pastejo ocorrerão, podendo-se fazer inferências à plasticidade morfológica de ambas as espécies em consórcio que serão prejudicadas pelo superpastejo causado por maiores taxas de lotação.

Assim como no trabalho de Da Silva et al. (1998) os dados deste experimento permitem afirmar que o perfil da população de perfilhos, consequência da variação do tipo e origem de perfilhos predominantes a cada ciclo de pastejo, indica a necessidade potencial de se considerar a adoção de intensidades de pastejo ou desfolhação variáveis e dependentes das condições específicas de cada pastagem, solteira ou consorciada, por exemplo e das espécies individualmente envolvidas, visto que elas serão atingidas diferentemente pelo pastejo.

O desbalanço decorrente da alta taxa de remoção dos órgãos do dossel pode prejudicar a formação e a renovação tanto de perfilhos das gramíneas quanto de plantas das leguminosas, gerando redução na densidade populacional e da capacidade de rebrota da pastagem como um todo alterando de forma drástica a composição botânica e interferindo potencialmente, na quantidade e na qualidade da forragem disponível para o consumo animal e na longevidade do consórcio.

2.5. CONCLUSÕES

O fósforo presente no solo foi suficiente para suprir a necessidade das espécies garantindo seu estabelecimento e manutenção em ideais proporções para o consórcio.

A menor taxa de lotação (3 UA/ha) resultou em menor decapitação de meristemas e mortalidade dos perfilhos do capim-xaraés, podendo ser mais favorável para a recuperação pós-pastejo da gramínea em consórcio.

Estudos a respeito da capacidade de suporte das pastagens consorciadas e da permanência das espécies em consórcio devem ser realizados a fim de adequar a taxa de lotação à disponibilidade da forragem, permitindo que as espécies manifestem seu maior potencial produtivo e resultem em consórcios mais resilientes e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.R.P. de; LUCCHESI, A.A.; ABBADO, M.R. Efeito alelopático de espécies de *Brachiaria* Griseb. sobre algumas leguminosas forrageiras tropicais. II. Avaliações em casa de vegetação. **Boletim de Indústria Animal**, v.54, n.2, p.45–54, 1997.

ALMEIDA, R.G. de; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; EUCLIDES, V.P.B. et al. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.36–46, 2003.

AYARZA, M.; VILELA, L.; ALVES, B.J.R.O.C. de O. et al. **Introdução de *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão em pastagem de *Brachiaria ruziziensis*: influência na produção animal e vegetal**. Seropédica: EMBRAPA-CNPAB, 1997. 16p. (EMBRAPA-CNPAB. Boletim Técnico, 1).

BARCELLOS, A. de O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. 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, suplemento especial, p.51–67, 2008.

CARVALHO, C.A.B. de; DA SILVA, S.C.; CARNEVALLI, R.A. et al. Perfilamento e acúmulo de forragem em pastagens de Florakirk (*Cynodon* spp) sob pastejo. **Boletim da Indústria Animal**, v. 57, n.1, p.39–51, 2000.

CHIODINI, B. M.; Silva, A. G. da, NEGREIROS, A. B.; MAGALHÃES, L. B. Matéria orgânica e sua influência na nutrição de plantas. **Cultivando O Saber**, v.6, n. 1, p. 181–190, 2013.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., Jaboticabal, 1997. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1997, p.1-62.

DA SILVA, S.C.; PASSANEZI, M.M.; CARNAVALLI, R.A. et al. Bases para o estabelecimento do manejo de *Cynodon* sp. para pastejo e conservação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15., 1998, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, p.129-150, 1998.

DIFANTE, G. dos S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; DA SILVA, S.C. et al. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.189–196, 2008.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo e uso do Estilosantes Campo Grande**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2007. 11p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 105).

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos/Embrapa Produção de Informação, 2009. 412p.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890–1900, 2002.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: Ed. Longman Scientific & Technical. 1990. 203p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der erde gotha**: verlag justus perthes, 1928. (Wall-map 150 cm x 200 cm).

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997, p.117-144.

LOPES, J. **Doses de fósforo e taxas de lotação em pastagem de capim-xaraés consorciado com estilosantes Mineirão**. 2009. 139f. (Tese: Doutorado em Forragicultura e Pastagens). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; FORTES, C.A. et al. Calagem, silicatagem e doses de fósforo no crescimento e nutrição mineral de estilosantes. **Pesquisa Agropecuaria Tropical**, v.40, n.2, p.150–158, 2010.

LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; PINTO, J.C. et al. Doses de fósforo no estabelecimento de capim-xaraés e estilosantes Mineirão em consórcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n.12, p.2658–2665, 2011.

MARTUSCELLO, J.A.; OLIVEIRA, A.B. de; CUNHA, D. de N.F.V. da et al. Produção de biomassa e morfogênese do capim-braquiária cultivado sob doses de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.4, p.923–934, 2011.

PACIULLO, D.S.C., AROEIRA, L.J.M., ALVIM, M.J. et al. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.3, p.421–426, 2003.

PAULINO, V.T.; PAULINO, T.S. Avanços no manejo de pastagens consorciadas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Ano II, n.3, 27p, 2003.

SAS - Statistical Analyses System Institute. **SAS user's guide: Statistic**. Cary, NC: SAS Institute INC., 2011.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SILVA, W.L. da. **Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastos de capim-tifton-85**. 61f. 2010. (Dissertação: Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP/Jaboticabal, Jaboticabal.

VILELA, L.; SOARES, W.V.; SOUSA, D.M.G. de et al. Calagem e adubação para pastagens. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2.ed. Embrapa Cerrados, 2004. p.367-382.

3. CAPÍTULO III

VALOR NUTRITIVO DE PASTAGEM CONSORCIADA SUBMETIDA A DOSES DE FÓSFORO

RESUMO – Objetivou-se avaliar a composição químico-bromatológica e a digestibilidade da pastagem consorciada de capim-xaraés e estilosantes Mineirão submetida a 5 doses de fósforo (P: 0, 25, 50, 100 e 200 kg/ha). O experimento foi conduzido na Regional Jataí da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, em delineamento em blocos casualizados com três repetições, usando linhas alternadas de plantio. Após o corte de uniformização, no pré-pastejo, foram coletadas 4 amostras/parcela, de cada forrageira, que foram analisadas separadamente e em conjunto. Determinou-se o teor de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), lignina (LIG), hemicelulose (HCEL), proteína indigestível em detergente neutro (PIDN), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente neutro com correção para cinzas e proteína (FDNcp), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e fibra insolúvel em detergente ácido com correção para proteína (PIDA), amido, carboidratos totais (CHO), carboidratos não fibrosos (CNF), digestibilidade *in vitro* da matéria seca e amido e, a partir desses, obteve-se o fracionamento de carboidratos (frações A, B1, B2 e C). Procedeu-se a análise de variância dos dados a 5% de probabilidade, comparando as médias por contrastes ortogonais. No capim-xaraés não houve efeito ($P>0,05$) entre as doses aplicadas para as variáveis MS, PB, EE, LIG, HCEL, PIDN, FDNcp, FDA, PIDA, amido, CHO, CNF, A, B1, B2, C e DIVMS. No estilosantes não houve efeito ($P>0,05$) das doses aplicadas para todas as variáveis avaliadas. No consórcio não houve efeito das doses de fósforo aplicadas ($P>0,05$) nas variáveis MS, PB, EE, LIG, HCEL, PIDN, FDNcp, FDA, PIDA, amido, CHO, CNF, A, B1, B2, C e DIVMS. Observou-se efeito cúbico ($P>0,05$) para a variável MO no capim-xaraés e no consórcio, mostrando forte tendência a estabilização do valor de 93%. As doses de fósforo não influenciaram o valor nutricional das espécies em consórcio e a introdução do

estilosantes melhorou a utilização e o aproveitamento do sistema pastagem em relação a utilização da adubação fosfatada.

Palavras-chave: adubação, composição químico-bromatológica, digestibilidade, fracionamento, gramínea, leguminosa

NUTRITIONAL VALUE OF INTERCROPPED PASTURE SUBMITTED TO PHOSPHORUS DOSES

ABSTRACT - This study aimed to evaluate the chemical composition-bromatological and digestibility of a intercropped pasture with xaraés grass and Brazilian stylo Mineirão submitted to 5 phosphorus doses (P: 0, 25, 50, 100 and 200 kg/ha). The experiment was conducted at Regional Jataí of Federal University of Goiás, in randomized blocks design with three replicates using alternate rows to sown. After the standardization cut there were collected 4 samples/plot covering the two species which were analyzed separately. Contents of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), ether extract (EE), lignin (LIG), hemicellulose (HCEL), neutral detergent indigestible protein (NDIP), neutral detergent fiber (NDF), neutral detergent fiber corrected for ash and protein (NDFap), acid detergent fiber (ADF) and acid detergent fiber corrected for protein (ADFp), starch, total carbohydrates (CHO), non-fiber carbohydrates (NFC) and dry matter *in vitro* digestibility (DMIVD) and starch and from these the carbohydrates were fractioned (A, B1, B2 and C fractions). The variance analysis were carried out using 5% of probability comparing averages by orthogonal contrasts. There was no effect ($P > 0.05$) between doses for DM, CP, EE, LIG, HCEL, NDIP, NDF, NDFap, ADF, ADFp, CHO, NFC, A, B1, B2, C and DMIVD in xaraés grass variables. There was no effect ($P > 0.05$) for all over the variables evaluated in Brazilian stylo Mineirão. There was no effect of phosphorus doses ($P > 0.05$) in variables DM, CP, EE, LIG, HCEL, NDIP, NDF, NDFap, ADF, ADFp, CHO, NFC, A, B1, B2, C and DMIVD in the intercropped cultures. There was a cubic effect ($P > 0.05$) for the MO variable in xaraés grass and intercropped cultures showing a strongly intention of standardization of the 93% value. Phosphorus doses did not affect the forage intercropped nutrition value and the stylo introduction promoted use and improved utilization of the pasture system in relation to phosphorus use.

Keywords: chemical composition, digestibility, fertilization, fractionation, grass, legume

3.1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem elevado potencial de produção pecuária a pasto determinado, principalmente, pelas condições climáticas e vasta extensão territorial. No entanto, além dessas condições físicas, as plantas forrageiras necessitam também de boa nutrição para apresentar boa produção conjugado com adequado valor nutritivo, visando o atendimento das exigências dos animais.

O valor nutritivo de uma espécie forrageira é influenciado pela fertilidade do solo, condições climáticas, idade fisiológica e manejo em que está submetida, sendo avaliado pela composição química e pela digestibilidade da planta, características estreitamente determinantes do consumo de matéria seca (MS) pelos animais em pastejo (Costa, 2005).

O uso de leguminosas forrageiras com capacidade de fixação de N atmosférico por meio da simbiose com *Rhizobium* melhora a qualidade da liteira da pastagem, podendo fornecer grandes quantidades de N ao sistema solo-planta-animal (Lopes et al., 2012). Essa contribuição pode ser feita pela transferência do N fixado pela leguminosa para a gramínea, o que aumenta a capacidade de suporte da pastagem e prolonga sua capacidade produtiva.

Desta forma, o N fixado pela leguminosa proporciona, segundo Aroeira et al. (2005), melhora na qualidade da dieta e aumento da produção animal, além de reduzir a variação estacional no valor nutritivo da planta, em comparação com as gramíneas forrageiras.

Os insucessos dos consórcios podem estar relacionados com a baixa aceitabilidade da leguminosa, sua pequena participação na composição botânica do pasto e ao consumo variável de leguminosa ao longo das estações do ano (Aroeira et al., 2005).

Outro fator a ser considerado na utilização das leguminosas nos sistemas a pasto é o fato de que, segundo Lopes et al. (2012), para um mesmo estágio de desenvolvimento e condição de cultivo, as leguminosas apresentam, em geral, maior proporção de proteína bruta (PB), menor proporção de parede

celular e digestibilidade da matéria seca maior ou semelhante a observada em gramíneas tropicais.

Ainda segundo Lopes et al. (2012), o sucesso no estabelecimento, nodulação e fixação de N_2 atmosférico pelas leguminosas forrageiras depende da adequada nutrição fosfatada e, como o custo unitário de fertilizantes fosfatados é relativamente alto, torna-se fundamental o desenvolvimento de tecnologias alternativas, que melhorem o aproveitamento do fósforo (P) nos solos brasileiros.

Segundo Monteiro (2008) a avaliação da qualidade da forrageira envolve a integração do valor nutritivo (composição química, minerais, vitaminas, digestibilidade e natureza dos produtos digeridos) e do consumo.

As diferenças entre o valor nutritivo da forragem ofertada e consumida são elevadas, pois de acordo com Galbeiro (2009) os animais, se tiverem oportunidade, selecionarão a dieta, consumindo alimento de valor nutritivo superior ao da forragem ofertada. Contudo, isso só será possível se o manejo da pastagem possibilitar a manutenção de seu potencial produtivo (oferta), respeitando as exigências nutricionais dos animais, pois de acordo com Olivo et al. (2009) as pastagens, no início do seu desenvolvimento, apresentam máxima qualidade e baixo acúmulo de forragem (oferta) e ao longo do seu desenvolvimento, perdem qualidade pela redução da digestibilidade, apesar da maior quantidade de massa disponível.

Dessa forma, o manejo racional da pastagem deve visar à manutenção de uma situação que otimize a qualidade e a produtividade.

Baseado no exposto, com o presente trabalho, objetivou-se avaliar o valor nutricional da pastagem consorciada de capim-xaraés e estilosantes Mineirão submetida a cinco doses de fósforo (P).

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, GO, localizada a 17°53' de Latitude Sul, 51°43' de Longitude Oeste a 670 metros de altitude.

Segundo a classificação de Köppen (Köppen & Geiger, 1928) o clima da região, é do tipo CW, mesotérmico, com duas estações definidas como seca (abril a setembro) e águas (outubro a março). Os dados climáticos foram coletados na Estação Meteorológica Convencional de Jataí durante o período experimental (Figura 2).

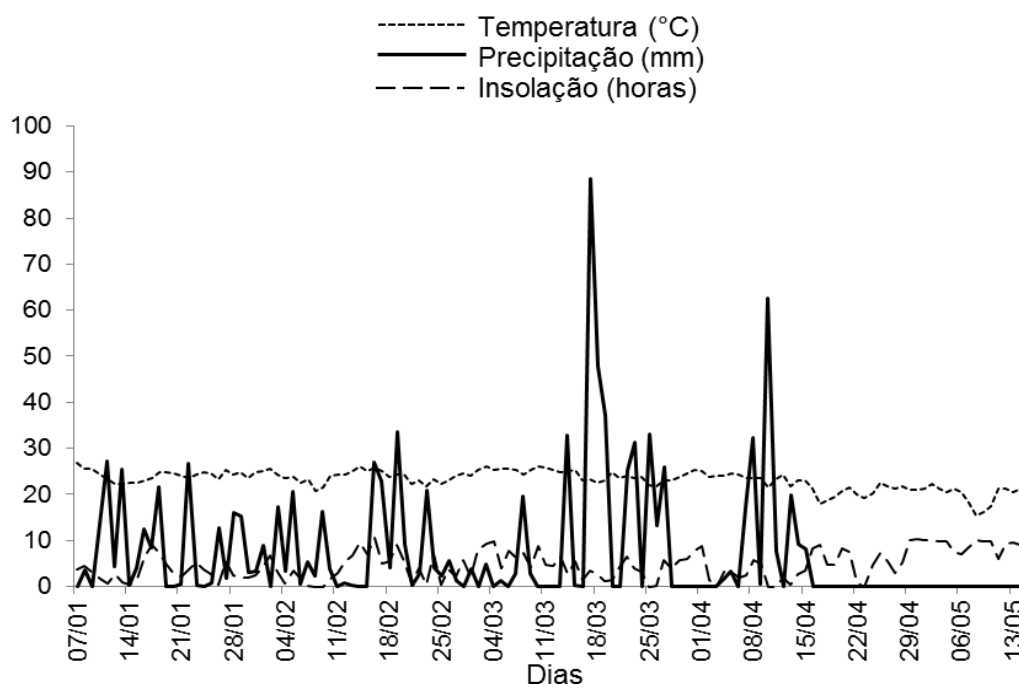


Figura 1 - Temperatura média diária compensada (°C), precipitação total diária (mm) e insolação (horas) no período de janeiro a maio do ano de 2013

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico (Embrapa, 2009) e suas características químicas e físicas antes da implantação do experimento são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise química e física do solo da área experimental

Característica	Resultado
pH (CaCl ₂)	5,00
mg/dm ³	
P	3,40
K	92,0
Na	3,70
Zn	1,50
Fe	48,0
Mn	58,6
Cu	11,2
cmolc/dm ³	
Ca	1,88
Mg	1,13
Al	0,08
H + Al	4,30
%	
Saturação por bases	43
Saturação por Al	2,40
g/dm ³	
Matéria orgânica	39,6
Argila	545
Silte	50
Areia	405

Laudó fornecido pelo Laboratório Exata (Protocolo nº 5197/2011).

Os tratamentos consistiram de cinco doses de P₂O₅ (P: 0, 25, 50, 100 e 200 kg/ha) e o delineamento utilizado foi em blocos casualizados com três repetições/blocos e duas repetições dentro de bloco com parcelas de 200 m² (10 X 20), totalizando 30 parcelas numa área total de 0,8 ha que foram

convertidas em 15 parcelas, uma vez que não houve efeito de pastejo nesta avaliação.

A área experimental sofreu dessecação prévia em fevereiro de 2012, com a aplicação de 3 L/ha de glifosato (200 L calda/ha) sendo, posteriormente, realizado o preparo convencional do solo com gradagem e abertura de sulcos com espaçamento de 0,45 metros.

A adubação da área consistiu da aplicação de 50 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio, 40 kg/ha do composto de micronutrientes FTE BR-12 e a adubação com fósforo, utilizando superfosfato simples realizada no momento do plantio respeitando os tratamentos.

As forrageiras foram semeadas em linhas alternadas no dia 7 de março de 2012 sendo que, as sementes da leguminosa - Estilosantes Mineirão (*Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Mineirão) foram previamente tratadas com inoculante específico produzido pela Embrapa Agrobiologia e a densidade de semeadura utilizada foi a de 4 e 5 kg/ha de sementes puras viáveis (SPV) para o estilosantes e o capim, respectivamente. A gramínea utilizada foi a Braquiária Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) e os valores culturais (VC) para os lotes de sementes da gramínea e da leguminosa foram de 60 e 30%, respectivamente, de acordo com o rótulo das empresas.

No início do período experimental em 07 de janeiro de 2013, foi realizado o corte de uniformização a 15 cm de altura em todas as unidades experimentais e aos 47 dias do corte de uniformização iniciou-se a coleta das amostras pré-pastejo para avaliação da composição químico-bromatológica da forragem.

As amostras foram obtidas a 15 cm do solo com o auxílio de um quadrado de 0,25 m² lançado ao acaso quatro vezes por parcela, de forma a abranger as duas espécies. Para a realização dos cortes foram utilizadas tesouras de jardineiro tipo poda. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos previamente identificados e levadas ao laboratório para a separação botânica das espécies, pesagem e secagem em estufa de ventilação forçada a

65°C, até atingir peso constante (aproximadamente 72 horas) para a determinação da matéria pré-seca

O material foi moído em moinho de facas tipo “Willey” com peneira de 1 mm e as amostras obtidas armazenadas em sacos plásticos devidamente identificados de acordo com a espécie e a referida parcela.

Os dados obtidos nas análises bromatológicas realizadas em separado para o capim-xaraés e o Estilosantes foram ajustados de acordo com a proporção das espécies a fim de se obter a composição do consórcio.

Para cada amostra/parcela foi pesada uma amostra de 2,00 g em cadinho de porcelana que foi levada a estufa 105°C para a obtenção da matéria seca (MS) conforme a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002).

Seguiu-se a mesma metodologia (Silva & Queiroz 2002) para a determinação do percentual matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), lignina (LIG), hemicelulose (HCEL), proteína indigestível em detergente neutro (PIDN), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente neutro com correção para cinzas e proteína (FDNcp), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e fibra insolúvel em detergente ácido com correção para proteína (PIDA), amido, carboidratos totais (CHO), carboidratos não fibrosos (CNF) e Digestibilidade *in vitro* da Matéria Seca (DIVMS).

Para a análise de amido utilizou-se a metodologia descrita por Campos (2004) e, a partir desses, obteve-se o fracionamento de carboidratos (frações A, B1, B2 e C).

A MO foi calculada pela fórmula:

$$MO = 100 - MM$$

Onde:

MO = matéria orgânica;

MM = matéria mineral.

Para o cálculo do CHO utilizou-se a fórmula:

$$\text{CHO} = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{MM})$$

Onde:

CHO = carboidratos totais;

PB = proteína bruta;

EE = extrato etéreo;

MM = matéria mineral.

Para o cálculo do CNF utilizou-se a fórmula:

$$\text{CNF} = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{FDN}_{\text{cp}} + \% \text{EE} + \% \text{MM})$$

Onde:

CNF = carboidratos não-fibrosos;

FDN = fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína;

EE = extrato etéreo;

MM = matéria mineral.

Para o fracionamento de carboidratos utilizou-se as fórmulas:

$$A (\% \text{CHO}) = [100 - \text{amido}(\% \text{CNF})] * [100 - B2 - C] / 100$$

Onde:

A (%CHO) = fração A (carboidratos solúveis em relação aos carboidratos totais);

CNF = carboidratos não-fibrosos;

B2 = carboidratos de degradação lenta;

C = carboidratos indisponíveis.

$$\mathbf{B1\ (%CHO) = amido(\%CNF)*[100-B2-C]/100}$$

Onde:

B1 (%CHO) = fração B1 (carboidratos de degradação intermediária em relação aos carboidratos totais);

CNF = carboidratos não-fibrosos;

B2 = carboidratos de degradação lenta;

C = carboidratos indisponíveis.

$$\mathbf{B2\ (%CHO) = 100*[FDNcp(\%MS)-PIDN(\%PB)*0,01*PB(\%MS)-FDNcp(\%MS)*0,01*LIG(FDNcp)*2,4]/CHO(\%MS)}$$

Onde:

B2 (%CHO) = fração B2 (carboidratos de degradação lenta em relação aos carboidratos totais);

FDNcp = fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína;

MS = matéria seca;

PIDN = proteína indigestível em detergente neutro;

PB = proteína bruta;

LIG = lignina.

$$\mathbf{C\ (%CHO) = 100*[FDNcp(\%MS)*0,01*LIG(\%FDNcp)*2,4]/CHO(\%MS)}$$

Onde:

C (%CHO) = fração C (carboidratos indisponíveis em relação aos carboidratos totais);

FDNcp = fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína;

MS = matéria seca;

LIG = lignina.

Procedeu-se a análise de variância dos dados (SAS 9.3, 2011) a 5% de probabilidade considerando o delineamento em blocos casualizados (DBC) e as médias, obtidas para as parcelas correspondentes, foram comparadas por contrastes ortogonais.

3.3. RESULTADOS

Não houve efeito ($P>0,05$) entre as doses aplicadas para o capim-xaraés nas variáveis MS (25,69%), PB (4,77%), EE (2,18%), LIG (6,42%), HCEL (31,02%), PIDN (%PB; 38,13%), FDNcp (73,30%), FDA (42,28%), PIDA(%PB; 15,86%), amido (2,89%), CHO (86,36), CNF (13,07%), A (13,41%), B1 (3,80%), B2 (64,88%), C (17,91%) e DIVMS (24,32%). Os dados podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2. Variáveis do valor nutricional do capim-xaraés em função das doses de fósforo

Variável (%MS) ¹	Dose (kg/ha)					Média ± desvio padrão	Valor P ²
	0	25	50	100	200		
MS	26,16	25,83	25,36	25,62	25,50	25,69 ± 1,38	0,9548
PB	4,58	4,92	4,91	4,60	4,82	4,77 ± 0,29	0,4805
EE	2,07	2,16	2,37	2,00	2,28	2,18 ± 0,27	0,4855
LIG	5,99	5,13	6,30	8,26	6,43	6,42 ± 2,07	0,4978
HCEL	30,99	30,80	30,13	31,51	31,68	31,02 ± 1,75	0,8237
PIDN (%PB)	37,95	40,29	39,32	39,59	33,49	38,13 ± 4,72	0,4601
FDNcp	74,00	73,55	71,51	74,42	73,01	73,30 ± 1,26	0,1345
FDA	43,01	42,75	41,38	42,92	41,33	42,28 ± 1,32	0,3717
PIDA (%PB)	15,80	15,12	14,70	18,83	14,87	15,86 ± 5,23	0,8576
Amido	2,77	3,05	2,75	2,79	3,08	2,89 ± 0,36	0,6446
CHO	86,99	86,17	85,76	86,86	86,04	86,36 ± 0,58	0,1218
CNF	12,99	12,61	14,26	12,44	13,03	13,07 ± 1,12	0,3820
A	13,26	12,84	15,24	12,74	12,98	13,41 ± 1,02	0,0815
B1	3,59	4,11	3,63	3,64	4,02	3,80 ± 0,40	0,4202
B2	66,61	68,73	63,50	60,58	65,00	64,88 ± 6,14	0,5790
C	16,54	14,32	17,63	23,05	17,99	17,91 ± 5,87	0,5074
DIVMS	23,56	26,07	24,42	24,12	23,41	24,32 ± 1,27	0,1739

¹MS, PB, EE, LIG, HCEL, PIDN(%PB), FDNcp, FDA, PIDA(%PB), CHO, CNF, A, B1, B2, C e DIV (%MS) = matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, lignina, hemicelulose, proteína indigestível em detergente neutro, fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, fibra em detergente ácido, proteína indigestível em detergente ácido, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos, frações A, B1 B2 e C dos carboidratos, digestibilidade *in vitro* em base de matéria seca; ²Teste F.

Não houve efeito ($P>0,05$) entre as doses aplicadas para o estilosantes nas variáveis MS (28,59%), MO (93,34%), PB (14,22%), EE (3,64%), LIG

(10,94%), HCEL (13,90%), PIDN (%PB; 47,53%), FDNcp (54,70%), FDA (40,79%), PIDA(%PB; 14,39%), amido (2,46%), CHO (75,49%), CNF (20,79%), A (32,20%), B1 (4,35%), B2 (28,66%), C (34,79%) e DIVMS (37,50%). Os dados podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3. Variáveis do valor nutricional do estilosantes em função das doses de fósforo

Variável (%) ¹	Dose (kg/ha)					Média ± desvio padrão	Valor P ²
MS	29,70	28,25	28,12	28,99	27,90	28,59 ± 1,93	0,7758
MO	93,37	93,08	93,64	93,41	93,23	93,34 ± 0,38	0,5056
PB	14,18	14,57	13,48	14,64	14,20	14,22 ± 0,72	0,3640
EE	3,82	3,64	3,59	3,69	3,44	3,64 ± 0,24	0,4668
LIG	10,60	10,21	12,10	11,09	10,72	10,94 ± 0,91	0,2139
HCEL	14,57	13,79	14,43	14,81	11,92	13,90 ± 1,73	0,3262
PIDN(%PB)	49,00	47,71	49,01	46,62	45,31	47,53 ± 3,02	0,5421
FDNcp	54,28	54,51	55,75	56,39	52,54	54,70 ± 1,32	0,0514
FDA	39,71	40,72	41,32	41,59	40,62	40,79 ± 1,65	0,6858
PIDA(%PB)	13,54	14,62	14,62	15,14	14,02	14,39 ± 1,58	0,7681
Amido	2,26	2,48	2,37	2,42	2,76	2,46 ± 0,25	0,2524
CHO	75,38	74,87	76,57	75,06	75,58	75,49 ± 1,07	0,4018
CNF	21,09	20,35	20,82	18,67	23,03	20,79 ± 1,44	0,0610
A	33,18	32,04	31,81	29,60	34,36	32,20 ± 1,64	0,0625
B1	3,99	4,44	4,12	4,50	4,71	4,35 ± 0,30	0,0976
B2	29,09	30,82	26,04	30,41	26,92	28,66 ± 3,33	0,3816
C	33,73	32,71	38,03	35,50	34,02	34,79 ± 2,90	0,2835
DIVMS	40,91	35,73	38,29	37,01	35,54	37,50 ± 2,27	0,0981

¹MS, MO, PB, EE, LIG, HCEL, PIDN(%PB), FDNcp, FDA, PIDA(%PB), CHO, A, B1, B2, C (%MS) = matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, lignina, hemicelulose, proteína indigestível em detergente neutro, fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, fibra em detergente ácido, proteína indigestível em detergente ácido, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos, frações A, B1 B2 e C dos carboidratos, digestibilidade *in vitro* em base de matéria seca; ²Teste F.

Não houve efeito ($P > 0,05$) entre as doses de fósforo aplicadas para o consórcio nas variáveis MS (26,19%), PB (6,31%), EE (2,41%), LIG (7,15%), HCEL (28,22%), PIDN(%PB; 39,56%), FDNcp (70,24%), FDA (42,01%), PIDA(%PB; 15,56%), amido (2,86%) CHO (84,62%), CNF (14,38%), A (16,04%), B1 (3,96%), B2 (59,59%), C (20,41%) e DIVMS (27,23%). Os dados podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4. Variáveis do valor nutricional do consórcio capim-xaraés e estilosantes em função das doses de fósforo

Variável (%) ¹	Dose (kg/ha)					Média ± desvio padrão	Valor P ²
MS	26,63	26,18	25,99	26,16	25,97	26,19 ± 1,29	0,9686
PB	6,19	6,33	6,39	6,34	6,31	6,31 ± 0,48	0,9893
EE	2,35	2,39	2,60	2,25	2,46	2,41 ± 0,22	0,4355
LIG	6,72	5,96	7,37	8,55	7,17	7,15 ± 1,66	0,4699
HCEL	28,29	28,05	27,63	28,83	28,33	28,22 ± 1,71	0,9325
PIDN(%PB)	39,11	41,68	40,42	41,27	35,34	39,56 ± 3,67	0,3025
FDNcp	70,68	70,59	68,98	71,38	69,55	70,24 ± 1,48	0,3655
FDA	42,40	42,54	41,35	42,55	41,23	42,01 ± 1,18	0,4833
PIDA(%PB)	14,75	15,33	14,36	18,55	14,82	15,56 ± 4,04	0,7149
Amido	2,69	3,02	2,68	2,81	3,09	2,86 ± 0,30	0,4013
CHO	85,06	84,50	84,21	84,91	84,41	84,62 ± 0,63	0,4895
CNF	14,38	13,91	15,23	13,53	14,86	14,38 ± 1,20	0,4678
A	16,07	15,43	17,46	15,17	16,07	16,04 ± 1,32	0,3324
B1	3,71	4,26	3,71	3,90	4,20	3,96 ± 0,34	0,2709
B2	61,22	63,29	57,75	56,43	59,26	59,59 ± 5,52	0,5941
C	19,00	17,01	21,08	24,50	20,46	20,41 ± 4,95	0,4880
DIVMS	27,89	28,66	28,15	27,57	23,88	27,23 ± 2,51	0,2335

¹MS, PB, EE, LIG, HCEL, PIDNPB, FDNcp, FDA, PIDAPB, CHO, CNF, A, B1, B2, C, DIVMS (%MS) = matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, lignina, hemicelulose, proteína indigestível em detergente neutro, fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, fibra em detergente ácido, proteína indigestível em detergente ácido, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos, fração A, B1, B2 e C dos carboidratos, digestibilidade *in vitro* em base de matéria seca; ²Teste F.

Para a variável MO no capim-xaraés e no consórcio foi observado efeito cúbico ($P > 0,05$), com médias de 93,65; 93,24; 93,46; e 93,15% para o capim e 93,60; 93,23; 93,20; 93,50 e 93,18% para o consórcio nas doses de 0, 25, 100 e 200 kg P_2O_5 /ha, respectivamente, mostrando que os teores de MO apresentaram comportamento decrescente até a dose de 50 kg/ha, crescente na dose de 100 kg/ha e, novamente, decrescente na dose de 200 kg/ha. Os dados podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5. Variável químico-bromatológica do capim-xaraés e do consórcio responsiva as doses de fósforo

Variável (%) ¹	Dose (kg/ha)					Erro Padrão	Efeito			
	0	25	50	100	200		Linear	Quadrático	Cúbico	Quártico
Xaraés										
MO	93,65	93,24	93,05	93,46	93,15	0,12	0,0648	0,1107	0,0349	0,1122
Consórcio										
MO	93,60	93,23	93,20	93,50	93,18	0,094	0,0895	0,2384	0,0121	0,2728

¹MO = Matéria Orgânica em base de matéria seca.

3.4. DISCUSSÃO

A ausência de efeito ($P > 0,05$) das doses de P para as características MS, PB, EE, LIG, HCEL, PIDN (%PB), FDNcp, FDA, PIDA (%PB), Amido, CHO, CNF, A, B1, B2, C e DIVMS no Xaraés; MS, MO, PB, EE, LIG, HCEL, PIDN(%PB), FDNcp, FDA, PIDA(%PB), amido, CHO, CNF, A, B1, B2, C e DIVMS no estilosantes e, MS, PB, EE, LIG, HCEL, PIDN(%PB), FDNcp, FDA, PIDA(%PB), amido, CHO, CNF, A, B1, B2, C e DIVMS no consórcio pode ser explicada pelo fato de que segundo Vilela (2004) o fósforo residual do solo de $3,40 \text{ mg/dm}^3$ (Tabela 1) estar próximo ao mínimo de 4 mg/dm^3 necessário para atender a exigência de estabelecimento das forrageiras.

Considerando que, o capim-xaraés é uma espécie classificada por Vilela (2004) como exigente e o estilosantes Mineirão como uma espécie pouco exigente é possível inferir que ambas as espécies possuem a capacidade atingir seu potencial nutricional mesmo nas menores doses de P aplicadas. Além disso, o curto espaço de tempo entre o estabelecimento da pastagem e a coleta das amostras (aproximadamente 10 meses) permite afirmar que não houve tempo suficiente para que as diferentes doses de fósforo aplicadas estivessem realmente disponíveis para as plantas visto que segundo o mesmo autor este nutriente é pouco móvel na solução do solo.

Outro fator preponderante para a autossuficiência do fósforo no presente experimento é o fato de que o solo apresentou teor de matéria orgânica de 3,96% (Tabela 1), valor acima do mínimo de 1,6% citado por Vilela et al. (2004) como mínimo necessário para a manutenção das pastagens no Cerrado. Segundo Chiodini (2013) a presença de MO no solo melhora a eficiência da adubação fosfatada pela liberação de ácidos orgânicos, os quais “competem” com o P pelos sítios de fixação, deixando-o mais disponível às plantas.

Assim, a ciclagem da MO pode contribuir para o aumento da disponibilidade do P que apesar de ser um nutriente encontrado em baixas quantidades nos solos brasileiros, é um componente estrutural de macromoléculas importantes como ácidos nucleicos, fosfolipídeos e adenosina

trifosfato – ATP. A MO além de ser fonte do mesmo, reduz sua adsorção às argilas, facilitando a liberação de P para a solução do solo.

Segundo Lopes et al. (2010), o estilosantes Mineirão apesar de apresentar boa capacidade de absorção de P, é pouco eficiente no aproveitamento desse nutriente em função da sua capacidade de adaptação aos solos de baixa fertilidade. A eficiência de absorção de P pelas raízes pode ser reduzida, sobretudo quando há aplicação de doses mais elevadas variando ainda devido a outros fatores como a textura do solo e fonte de fertilizante utilizada. Além disso, uma vez atingido o nível crítico de P nos tecidos, a planta se torna menos eficiente em termos de utilização do mesmo, fazendo com que não ocorra aumento na produção de biomassa e no valor nutricional na mesma proporção em que há disponibilização do nutriente.

Mendes (2010) cita que algumas espécies de leguminosas, que podem ser utilizadas como adubo verde, tem poder relativo de conversão do P indisponível ou residual no solo em formas químicas mais disponíveis na fração solúvel do solo para as culturas subsequentes sendo facilmente absorvido.

Ainda segundo Mendes (2010), o estilosantes é considerando uma espécie bem adaptada aos solos ácidos deficientes em P em função das suas raízes exsudarem ácidos orgânicos como o citrato que liberam o P dos fosfatos de Fe e Al. Esses ácidos orgânicos solubilizam o P fixado aumentando assim a absorção de P pela planta subsequente tornando essas espécies resistentes à deficiência de P.

No presente, trabalho foram observados teores de 4,77; 42,28 e 6,42% de PB, FDA e LIG, respectivamente, diferentes dos apresentados por Valadares Filho et al. (2010) para o capim-xaraés em sua tabela de composição de alimentos de 8,62% PB, 36,73% FDA e 4,33% LIG. Essa diferença de valores pode ser explicada pela maturidade fisiológica das forrageiras que pode ser decorrente das condições edafoclimáticas do período experimental (Figura 1), quando a finalização do período chuvoso pode ter favorecido o aumento das frações fibrosas e a redução dos teores de PB.

No estilosantes Mineirão observou-se que teores de MS (28,59%), MO (93,34%), FDA (40,79%), PB (14,22%), EE (3,64%) e LIG (10,94%) foram mais próximos aos apresentados por Valadares Filho et al. (2010) de 38,93% MS; 92,60% MO; 29,16% FDA; 10,45% PB; 7,50% EE e 6,89% LIG permitindo inferir que o estilosantes sofre menos efeito da sazonalidade na precipitação, mantendo seu valor nutritivo mais elevado no período seco do ano.

A presença do estilosantes no sistema consorciado proporcionou aumento de MS (0,50%), MO (0,03%), PB (1,54%), EE (0,23%), LIG (0,73%), PIDN(%PB; 1,43%), CNF (1,31%), A (2,63%), B1 (0,16%), C(2,5%) e redução dos teores de HCEL (2,80%), FDA (0,27%), PIDA (0,03%), Amido (0,03), CHO (1,74) e B2 (5,29%). Devido a característica arbustiva do estilosantes que promove a formação de caules, houve aumento das frações relacionadas a indigestibilidade da proteína (PIDN) e dos carboidratos (C) no consórcio, que foi compensado pelo aumento proporcional no percentual de proteína bruta e carboidratos solúveis (A). Entretanto, foi observado maior percentual de carboidratos não fibrosos (CNF) que resultou em incremento da fração B1 (carboidratos de degradação rápida) indicando que o consórcio influencia positivamente o sistema produtivo.

Para PB e FDN foram observados teores de 6,31 e 70,24%, melhores que os relatados por Almeida et al. (2003) para pasto consorciado de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com estilosantes Mineirão e submetido a três taxas de lotação (5,0% de PB e 79,9% de FDN). Os autores comentam ainda que os teores de PB e demais atributos nutricionais decrescem no final da época das águas quando as gramíneas iniciam o processo de maturidade fisiológica (final do ciclo vegetativo) aumentando, conseqüentemente, os teores dos componentes fibrosos como CHO indisponíveis, que serão também responsáveis pela redução da digestibilidade da forragem.

Segundo Santos et al. (2004) durante a estação seca/fria, as pastagens tropicais normalmente apresentam baixa disponibilidade de massa de boa qualidade em razão da idade fisiológica avançada das plantas forrageiras e da baixa taxa de rebrota decorrente da inibição causada pela presença de grande

quantidade de perfilhos maduros, baixa umidade no solo, temperaturas mais baixas e dias mais curtos. Assim, a estacionalidade na produção e a sazonalidade no valor nutritivo das forrageiras conduzem também a sazonalidade na produção animal conduzida em pastagens, fazendo-se necessária a utilização de suplementação dos animais no período seco do ano e ou a programação de compra e venda de animais, ou ainda, o ajuste da taxa de lotação das áreas de pastagens com o uso de diversas técnicas (Da Silva et al., 2008).

No efeito cúbico observado para a MO no capim-xaraés houve redução de 0,41% de MO da dose zero para 25 kg P_2O_5 /ha; 0,19% da dose 25 para 50 kg P_2O_5 /ha; aumento de 0,41% da dose 50 para a 100 kg P_2O_5 /ha e redução de 0,31% da dose 100 para a 200 kg P_2O_5 /ha. No consórcio, observou-se redução de 0,37% de MO da dose zero para 25 kg P_2O_5 /ha; 0,03% da dose de 25 para 50 kg P_2O_5 /ha; aumento de 0,30% da dose 50 para 100 kg P_2O_5 /ha e redução de 0,32% da dose 100 para 200 kg, comprovando que a introdução do estilosantes promoveu menor variação nos teores de MO do sistema consorciado que tendeu a estabilização (93% MO). Desta forma, a introdução do estilosantes melhorou a utilização e o aproveitamento do sistema pastagem em relação às doses de fósforo avaliadas.

3.5. CONCLUSÃO

As doses de fósforo não influenciaram o valor nutritivo das espécies em consórcio.

A introdução do estilosantes no sistema melhorou a utilização e o aproveitamento da forragem em relação a utilização da adubação fosfatada.

As condições edafoclimáticas do período experimental bem como a idade fisiológica das forrageiras favoreceram o aumento das frações fibrosas e a redução dos teores de PB.

Mais estudos a respeito da variação do valor nutricional das pastagens consorciadas devem ser realizados a fim de se obter informações mais específicas e detalhadas sobre o manejo das espécies com potencial para utilização tanto individualmente quanto na interação promovida pela consorciação e assim tornar possível a utilização plena desse recurso para a produção animal em pastagens.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.G. de; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; EUCLIDES, V.P.B. et al. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p. 36–46, 2003.

AROEIRA, L.J.M.; PACIULLO, D.S.C.; LOPES, F.C.F. et al.. Disponibilidade , composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.413–418, 2005.

CAMPOS, F.P.; NUSSIO C.M.B.; NUSSIO L.G. **Métodos de análises de alimentos**. Piracicaba: FEALQ. 2004. 135p.

CHIODINI, B.M.; Silva, A.G. da; NEGREIROS, A. B. et al.. Matéria orgânica e sua influência na nutrição de plantas. **Cultivando O Saber**, v.6, n.1, p.181–190, 2013.

COSTA, K.A. de P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I.P. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da brachiaria brizantha cv. marandu. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.3, p.187–193, 2005.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.B.P. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo**. Viçosa, MG: Suprema, 2008. 115 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos/Embrapa Produção de Informação, 2009. 412p.

GALBEIRO, S. **Características morfogênicas, acúmulo e qualidade da forragem do capim-xara és submetido a intensidades de pastejo sob lotação contínua.** 2009. 84f. (Tese de Doutorado em Pastagens e Forragicultura) Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der erde gotha:** verlag justus perthes, 1928. (Wall-map 150 cm x 200 cm).

LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; FORTES, C.A. et al. Calagem, silicatagem e doses de fósforo no crescimento e nutrição mineral de estilosantes. **Pesquisa Agropecuaria Tropical**, v.40, n.2, p.150–158, 2010.

LOPES, J., EVANGELISTA; A.R., FORTES, C.A., et al.. Valor nutritivo do estilosantes mineirão em função da correção do solo. **Pesquisa Agropecuaria Tropical**, v.42, n.1, p.99–105, 2012.

MENDES, F.L. **Eficiência de absorção de fósforo por diversas espécies de adubos verdes e aproveitamento desse nutriente pelas culturas de cana-de-açúcar e de arroz.** 2010 118f. (Tese de Doutorado: Ciências: Solos e Nutrição de Palntas) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

MONTEIRO, E.M.M.; LOURENÇO, J. de B.J.; SANTOS, N. de F.A. dos et al.. Valor nutritivo da leguminosa *Pueraria phaseoloides* como alternativa na suplementação alimentar de ruminantes na Amazônia Oriental. **Ciencia Rural**, Santa Maria, v.39, n.2, p.613–618, 2008.

OLIVO, C.J.; ZIECH, M.F.; MEINERZ, G.R. et al. Valor nutritivo de pastagens consorciadas com diferentes espécies de leguminosas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1543–1552, 2009.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 1. Características químico-bromatológicas da forragem durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.203–213, 2004.

SAS - Statistical Analyses System Institute. **SAS user's guide**: Statistic. Cary, NC: SAS Institute INC., 2011.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3 ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

VALADARES FILHO, S.C.; MACHADO, P.A.S.; CHIZZOTTI M.L. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV/DZO, 2010.502p.

VILELA, L.; SOARES, W.V.; SOUSA, D.M.G. de et al. Calagem e adubação para pastagens. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2.ed. Embrapa Cerrados, 2004. p.367-382.