

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA  
CURSO DE ZOOTECNIA

RODRIGO DA SILVA PEREIRA

**DESEMPENHO E ÍNDICES MORFOMÉTRICOS *in vivo* DE BORREGAS EM  
PASTOS DE CAPIM-TAMANI EM MONOCULTURA E CONSORCIADO COM  
FEIJÃO GUANDU E ESTILOSANTES CAMPO GRANDE**

CHAPADINHA/MA

2022

RODRIGO DA SILVA PEREIRA

**DESEMPENHO E ÍNDICES MORFOMÉTRICOS *in vivo* DE BORREGAS EM  
PASTOS DE CAPIM-TAMANI EM MONOCULTURA E CONSORCIADO COM  
FEIJÃO GUANDU E ESTILOSANTES CAMPO GRANDE**

Trabalho apresentado ao curso de Zootecnia da  
Universidade Federal do Maranhão como  
requisito para obtenção do título de Zootecnista

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosane Claudia Rodrigues

CHAPADINHA/MA

2022

## BANCA AVALIADORA

**Título do TCC: DESEMPENHO E ÍNDICES MORFOMÉTRICOS in vivo DE  
OVINOS EM PASTOS DE CAPIM-TAMANI EM MONOCULTURA E  
CONSORCIADO COM FEIJÃO GUANDU E ESTILOSANTES CAMPO  
GRANDE**

1° Avaliador (a) -orientador (a): Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosane Claudia Rodrigues

2° Avaliador(a): Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Paula Ribeiro de Jesus

3° Avaliador(a): Eng. Agrônomo Maciel da Costa

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

da Silva Pereira, Rodrigo.

DESEMPENHO E ÍNDICES MORFOMÉTRICOS in vivo DE OVINOS EM  
PASTOS DE CAPIM-TAMANI EM MONOCULTURA E CONSORCIADO COM  
FEIJÃO GUANDU E ESTILOSANTES CAMPO GRANDE / Rodrigo da  
Silva Pereira. - 2022.

23 p.

Orientador(a): Rosane Claudia Rodrigues.

Monografia (Graduação) - Curso de Zootecnia,  
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha-MA, 2022.

1. Cajanus cajan. 2. Megathyrsus maximum. 3. Valor  
nutritivo. I. Claudia Rodrigues, Rosane. II. Título.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, ao meu bom **Deus**, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos. Por ter me permitido que tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho.

Agradeço à **Deus**, pela minha vida e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo desse percurso de graduação.

À **Universidade Federal do Maranhão – UFMA**, pela oportunidade de realização deste curso.

A minha **tia Rita Rodrigues**, **tio José Carlos** e a meu **tio Leandro Figueredo**, por todo o apoio e força prestada, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

A minha **MÃE**, meu **PAI**, meus **AVÓS** e aos meus **irmãos**, em especial ao meu irmão **Wagner Nunes** que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava ao curso.

Ao **Luciano Lima**, **Domingos Martins**, **Antônio Vieira** e **Josélia Martins** que considero como minha segunda família e que me acolheu aqui na cidade de Chapadinha.

A minha namorada **Jakeline Vitória**, pelo companheirismo nessa reta final do curso.

À minha orientadora professora **Dr<sup>a</sup> Rosane Claudia Rodrigues** e a professora **Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Ribeiro de Jesus** pela força e experiência compartilhada, pelos direcionamentos passados, por toda paciência e pela confiança depositado a mim.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que me dediquei a este trabalho.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso. Aos meus colegas de curso: **Afonso Lima**, **Gustavo Coelho**, **Renata Sousa**, **Antônio Luís**, **Miguel Sérgio**, **Anderson Gomes**, **Rodolfo**, **Eduarda Castro**, **Izakiel Reis Carlos Aberto**, **Yara Lima**, **Bruno Eduardo**, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional.

A todos os integrantes do grupo FOPAMA (Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Forragicultura e Pastagens no Maranhão), em especial, à: **Izakiel Reis** (já mencionado), **Eduarda Castro** (já mencionada), **Maciel Teixeira** (já mencionado), **Michel Rocha**, **Afonso Lima** (já mencionado), **Pedro Lucas**, **Jorge Fernando**, **Nívia Maria**, **Thaynara**, **Joana Kellany**.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma, direta e indiretamente na minha vida acadêmica e principalmente, na realização deste trabalho.

## RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho e índices morfométricos *in vivo* de borregas em pastos de capim Tamani em monocultura e em consorcio com feijão guandu e com estilosantes Campo Grande. Adotou-se delineamento inteiramente casualizado com três tratamento e cinco repetições totalizando 15 unidades experimentais. Foram avaliados o ganho de peso individual total e ganho de peso semanal dos animais, ainda, foram avaliadas as seguintes características morfométricas das borregas: comprimento corporal (CC), comprimento da perna (CP), comprimento da garupa (CG), altura do anterior (AA), altura do posterior (AP), perímetro torácico (PT), perímetro da perna (PP), largura da garupa (LG), largura do peito (LP). Não houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) nos animais mantidos em pasto de monocultivo de capim Tamani, apresentando maior média (28,01kg) quando comparado com os animais dos consórcios. Para as medidas morfométricas, observou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para os parâmetros CC (62,47cm), AA (56,53cm), LG (20,87cm) e PP (31,27cm) apresentando maiores médias para as borregas presentes no pasto de monocultura de capim Tamani. A inclusão das leguminosas feijões guandu e estilisante campo grande em consorcio com o capim Tamani, não influenciam no desempenho de borregas manejadas a pasto.

**Palavras chaves:** *Cajanus cajan*, valor nutritivo, *Megathyrus maximum*

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the in vivo performance and morphometric indices of female ewes on Tamani grass pastures in monoculture and intercropped with pigeon pea and Campo Grande stylosanthes. A completely randomized design was adopted with three treatments and five replications, totaling 15 experimental units. The total individual weight gain and weekly weight gain of the animals were evaluated, and the following morphometric characteristics of the lambs were evaluated: body length (BL), leg length (Ll), rump length (RL), foreleg height (FH), hindquarter height (HH), thoracic perimeter (TP), leg perimeter (LP), rump width (RW), chest width (CW). There was no significant effect ( $P < 0.05$ ) in the animals kept on Tamani grass monoculture pasture, with a higher average (28.01kg) when compared to the animals in the consortia. For the morphometric measurements, there was a significant effect ( $P < 0.05$ ) for the CC (62.47cm), AA (56.53cm), LG (20.87cm) and PP (31.27cm) parameters, with higher means for the female ewes on the Tamani grass monoculture pasture. The inclusion of pigeonpea beans and campo grande stylist in combination with Tamani grass did not influence the performance of pasture-managed ewes.

**Keywords:** *Cajanus cajan*, nutritive value, *Megathyrsus maximum*



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Precipitação mensal acumulada (mm), temperatura média, mínima e máxima (°C) do ano de 2021 no período de janeiro a agosto .....	15
<b>Figura 2:</b> Croqui da área experimental .....	16

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Desempenho de ovinos em pasto de capim Tamani em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão Guandu e Estilosantes Campo Grande. .... 19

**Tabela 2:** Medidas in vivos em borregas mantidas em pastos de capim Tamani em sistema de monocultivo e em consórcio com feijão guandu e estilosantes campo grande ..... 20

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>11</b>
2.1	<i>Megathyrsus maximus</i> (Syn. <i>Panicum maximum</i> ) cv.BRS Tamani.....	11
2.2	Feijão-guandu ( <i>Cajanus cajan</i> ) .....	11
2.3	Estilosantes Campo Grande ( <i>Stylosanthescapitata</i> + <i>S. Macrocephala</i> ).....	12
2.4	O uso de leguminosas em consorciação com gramíneas .....	12
2.5	Desempenho de ovinos a pasto.....	14
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
3.1	Objetivo Geral .....	15
3.2	Objetivos Específicos .....	15
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>15</b>
4.1	Localização.....	15
4.2	Área experimental.....	16
4.3	Desenvolvimento de experimento .....	16
4.4	Avaliação de desempenho e Caracterização morfométrica in vivo dos ovinos ....	17
4.5	Processamento dos dados e análise estatística.....	18
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>21</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura no território brasileiro apresentou um bom crescimento nos últimos anos, dentre as grandes regiões do Brasil, o Nordeste é o que mais se destaca, com o maior rebanho nacional de ovinos, com cerca de 64% (IBGE, 2022). Diante desse cenário, a exploração do sistema de produção de ovinos tem o intuito de melhorar os índices zootécnicos desta cadeia, como forma de aumentar as expectativas produtivas na ovinocultura (LIMA, 2020).

A produção animais a pasto, depende muito de fatores relacionados à planta e ao animal, portanto, a quantidade e a forma como a forragem é fornecida ao animal determina diferentes respostas no consumo e desempenho. Essas respostas podem ser obtidas com diferentes estratégias de pastejo, utilizadas de acordo com a estrutura da pastagem.

Na criação de ruminantes a pasto, para atingir ganhos elevados, o pasto deve contribuir de forma direta no desempenho dos animais. Com isso, é importante a utilização de gramíneas que apresentem bom valor nutritivo para que os animais possam expressar seu potencial genético.

Para melhorar o valor nutritivo da gramínea, é importante a adoção de estratégias de manejo como adubação, consorciação de pastagens com leguminosas, entre outras.

O cultivo de leguminosas forrageiras consorciadas com gramíneas desempenha papel significativo na produção animal sustentável, de modo que, as leguminosas contribuem na adaptação às mudanças climáticas, reduzindo a degradação do solo (química e física), melhora a fertilidade através da fixação de nitrogênio, reduzindo a prevalência de ervas daninhas, pragas e doenças (Hassen et al., 2017).

Nesse sentido, a utilização de pastos cultivados em consórcio, tem o intuito de potencializar a utilização dos recursos forrageiros e, equilibrar o fornecimento de nutrientes para que o animal tenha condições de expressar seu máximo desempenho.

Cultivares do gênero *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximus*) se destacam por apresentarem elevada produção de matéria seca e adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas, seu alto valor nutritivo, e excelente aceitabilidade pelos animais (RODRIGUES, 2018), sendo uma importante alternativa na atividade produtiva de Ovinos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 *Megathyrus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) cv. BRS Tamani

O melhoramento de gramíneas tropicais tem sido objetivo de estudo de vários pesquisadores no Brasil, e recentemente foi lançado o *Panicum maximum* cv. BRS Tamani, que segundo a EMBRAPA (2015) é o primeiro híbrido de *Panicum maximum* lançado, sendo resultado de um cruzamento realizado entre um apomítico T60 (BRA-007234) e planta sexual S12 na Embrapa Gado de Corte em 1992.

As gramíneas forrageiras híbridas, tal como o *Panicum maximum* (Syn. *Megathyrus*) vc. BRS Tamani, surge como uma alternativa para pastos cultivados, ganhando espaço na intensificação de pastagem. Desta maneira o capim Tamani se destaca principalmente por possuir porte baixo, bom vigor e boa produção de folhas (MACHADO et al., 2017).

O capim Tamani possui porte cespitoso ereto e baixo de até 1,3 m, suas folhas possuem uma tonalidade verde escura, alongadas e finas (até 1,9 cm) poucos pelos e arqueadas, já os colmos são finos, com intermédio curto sem apresentar cerosidade com bainhas glabras (BORGES, 2015).

O capim Tamani apresenta elevado potencial de produção de biomassa, bem flexível ao manejo com ótimas condições de adaptação as condições edafoclimáticas das regiões dos tropicais. Segundo BORGES (2015) o seu lançamento no mercado vem com o intuito de superar o capim-Massai que detém grande expressividade em diversas regiões do território brasileiro, principalmente devido as suas características promissoras que possui para o manejo intensivo de pastagens, tais como: elevada produção de folhas e baixa produção de colmos, além de alta capacidade de perflhamento.

### 2.2 Feijão-guandu (*Cajanus cajan*)

O feijão-guandu é uma planta ereta e arbustiva, sendo reconhecidas duas variedades botânicas (bicolor e flavus), onde difere entre si pelo ciclo de desenvolvimento, coloração da flor e da vagem. Essas espécies vegetais são conhecidas como adubos verdes e são capazes de melhorar o ambiente de produção, (Martins e Barros, 2015).

De acordo com a variedade, o feijão-guandu pode apresentar planta de ciclo anual ou perene de vida curta, com caules lenhosos e raiz pivotante que pode penetrar um ou mais metros no solo. O guandu apresenta caule forte, lenhoso e com reserva de amido na

fase vegetativa, porém, ao iniciar a fase reprodutiva, essa reserva se mobiliza para o preenchimento das vagens (GODOY; SANTOS, 2011).

O feijão guandu se destaca no cenário agropecuário devido suas características morfofisiológicas e ao seu potencial produtivo (BICALHO, 2022), sendo utilizado tanto na alimentação humana quanto animal, decorrente tanto pela palatabilidade quanto por seu alto rendimento, mesmo em condições de estiagem (DRUSHTANT et al., 2020).

### **2.3 Estilosantes Campo Grande (*Stylosanthescapitata* + *S. Macrocephala*)**

Lançado pela Embrapa Gado de Corte no ano de 2000, o estilosantes Campo Grande é uma cultivar formada por duas espécies distintas de leguminosas, ambas pertencentes ao gênero *Stylosanthes*, o *Stylosanthes macrocephala* e o *S. capitata*. Correspondendo a cerca de 20% de *S. macrocephala* e 80% de *S. capitata*. A principal forma de utilização é em consorciação com *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* e *Andropogon gayanus*. Existe um grande potencial na utilização deste cultivar em recuperação de pastagens e de áreas degradadas (EMBRAPA, 2007).

O estilosantes Campo Grande é uma leguminosa com bom valor nutritivo, capaz de fixar 180 kg/ha/ano de nitrogênio, apresenta teores de proteína bruta de 13% a 18% na planta inteira e de até 22% nas folhas, durante a estação chuvosa. Na estação seca, ocorre a perda de folhas após o seu florescimento, havendo redução nos teores de proteína bruta, podendo atingir 6% (DE ANDRADE, 2010). Destaca-se como uma alternativa para banco de sementes, consorciação com gramíneas e, principalmente, por fixar nitrogênio no solo, reduz os gastos com adubação nitrogenada, produz até 13 t/ha/ano de matéria seca, apresentando alto teor proteico, variando entre 18 a 22% (SOUZA, 2013).

Em pastagens consorciadas, devido à fixação biológica de nitrogênio pelo Estilosantes Campo grande, fornece condições para o aumento nos teores de proteína bruta na forragem da gramínea que está sendo consorciada, resulta na melhoria da produção e da qualidade da forragem produzida, há aumento da capacidade de suporte, melhoria da produtividade de carne e leite, além de melhor desempenho individual dos animais. Esses resultados só são observados a partir do seu segundo ano de estabelecimento do consórcio em virtude da liberação de nitrogênio da leguminosa para a gramínea via mineralização da matéria orgânica (DE ANDRADE, 2010).

### **2.4 O uso de leguminosas em consorciação com gramíneas**

O consórcio forrageiro entre gramíneas e leguminosas, vem beneficiando cada vez mais a produtividade animal, visto que as leguminosas apresentam maior valor nutritivo

em relação as gramíneas forrageiras durante o período da seca, onde estas se tornam mais escassas (PEREIRA, 2002, NUNES, 2020).

Cultivos consorciados para viabilidade de sistemas ILPF são reconhecidos como uma tecnologia de baixa emissão de carbono, e constam no Plano ABC+ (Brasil, 2022). Porém deve se atentar para a distribuição das plantas no consorcio.

Nos consórcios de gramíneas com leguminosas, os arranjos espaciais são importantes para determinar o grau de inter e intra competição de espécies (Iqbal et al., 2019)

Essa tecnologia de consorciar pastagens com leguminosas está sendo cada mais vezes sendo aderida e empregada por pecuaristas nos últimos anos, como motivo principal pelo fato de se encaixar na linha de redução de impactos sobre o meio ambiente nos sistemas de produção de ruminantes (SHELTON, 2005).

Desta maneira, o uso de leguminosas forrageiras em consórcio com gramíneas, beneficia incrementos na produção animal tanto pela qualidade quanto pela quantidade de forragem em oferta, associado pela participação da leguminosa na dieta animal e pelos benefícios que ele gera ao sistema de produção, como a fixação de nitrogênio e a ciclagem de nutrientes no ecossistema da pastagem (NERES et al., 2012).

Segundo Shonieski et al. (2011), a implantação de leguminosas em sistema de consórcio com gramíneas forrageiras, gera sustentabilidade. Ademais, pesquisas comprovam que o uso de leguminosas em consórcio com gramíneas em sistema pastoris, pode reduzir os gastos diretos com fertilizantes químicos; aumentar a qualidade e heterogeneizar a dieta animal; melhorar a disponibilidade de forragem pelo aporte de nitrogênio no sistema de cultivo por meio de sua ciclagem e transferência de nutrientes para a gramínea consorciada e aumentar também o período de utilização das pastagens (BARCELOS et al., 2008).

De acordo com Barcellos et al. (2008), quando em sistema de consórcio, as leguminosas fixam pelo menos mais ou menos 80% do N requerido para sua sobrevivência. Em condições mínimas de atividades, a quantidade de nitrogênio fixado não é disponibilizada para a planta, no entanto, o animal é beneficiado ao consumi-la, o que de certa forma acaba beneficiando o sistema solo-planta-animal, como um todo.

Diante do explanado, o consórcio de gramíneas e leguminosas visa atender à demanda por alternativas à adubação nitrogenada e outros benefícios, como melhoria dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo (PRELLWITZ & COELHO, 2011).

Assim, esse sistema de cultivo gera um maior aproveitamento da área, além de diversos benefícios ao ambiente, solo, animal e econômicos, com relevância a pequenos produtores, pois permite a redução da aplicação de fertilizantes nitrogenados devido a fixação biológica de nitrogênio através da leguminosa.

## **2.5 Desempenho de ovinos a pasto**

A produção de ovinos no Brasil é predominantemente em sua maioria a pasto e vários fatores podem influenciar o comportamento ingestivo e desempenho destes animais, podendo afetar direta e indiretamente a produtividade. A má utilização das pastagens e falhas no manejo nutricional do rebanho são exemplos de situações que determinam prejuízos econômicos à ovinocultura (PAULA et al., 2010).

A produção animal de animais a pasto, depende muito de fatores relacionados à planta e ao animal, portanto, a quantidade e a forma como a forragem é fornecida ao animal determina diferentes respostas no consumo e desempenho. Essas respostas podem ser obtidas com diferentes estratégias de pastejo, utilizadas de acordo com a estrutura da pastagem. Para se ter eficiência na exploração da pastagem, é necessário conhecer as relações existentes entre a interface planta-animal, o que envolve o estudo de como as condições de pastejo interferem no comportamento ingestivo animal e no seu desempenho, de forma a identificar condições de manejo adequadas à categoria animal e ao sistema de produção adotado (ROMAN et al., 2007, MENEZES et al., 2010).

O desempenho animal normalmente aumenta a taxas decrescentes até atingir um valor máximo à medida que a disponibilidade de forragem aumenta. Um dos problemas que o manejador de pasto encontra, é conciliar uma taxa de lotação que resulte em alto desempenho por animal com uma que apresenta melhor desempenho por unidade de área. Esta combinação não é facilmente encontrada em sistemas de produção nos quais o desempenho animal diminui constantemente com o aumento nas taxas de lotação, uma vez que nestas circunstâncias não é sensato fixar taxas de lotação restritas ao ponto de máximo desempenho por animal (CARNAVALLI et al., 2001).



### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

Avaliar o desempenho e índices morfométricos de borregas em pastos de capim Tamani em monocultura e consorciado com feijão guandu e estilosantes campo grande.

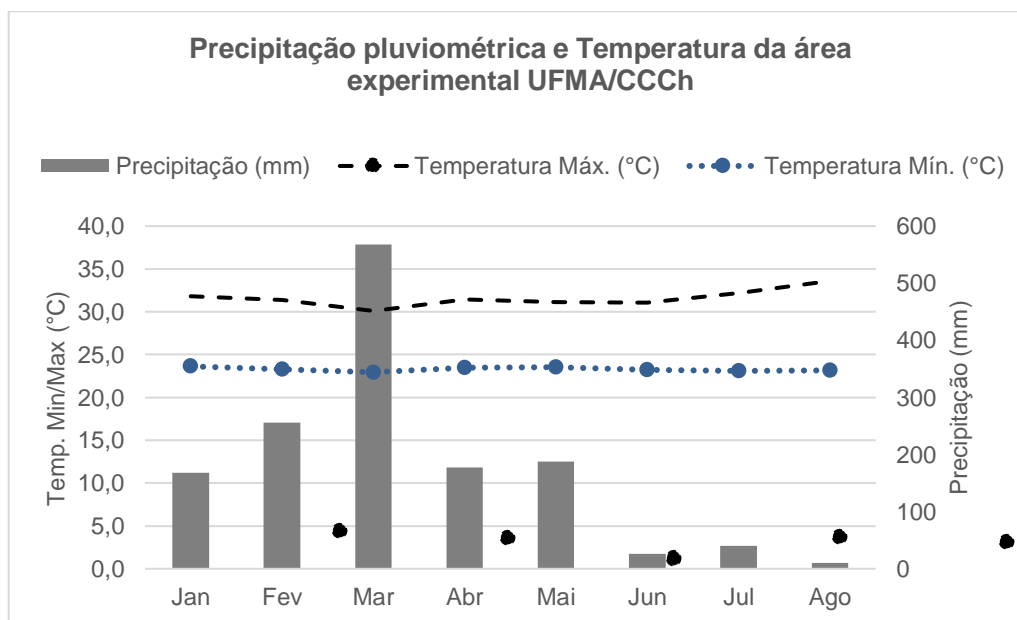
#### 3.2 Objetivos Específicos

- Ganho de peso médio diário (GPMD), Ganho de peso médio individual (GPMI)
- Avaliar os índices morfométricos.

### 4 METODOLOGIA

#### 4.1 Localização

O experimento foi conduzido no ano de 2021 no setor de Forragicultura do Centro de Ciências de Chapadinha no município de Chapadinha-MA, região Baixo Parnaíba, situada à latitude 03° 44'33" S, longitude 43° 21'21" W. O clima, segundo a classificação de Koppen, é do tipo quente e úmido (Aw), com períodos de chuvas entre os meses de janeiro e junho e de seca julho a dezembro (Maranhão, 2002).

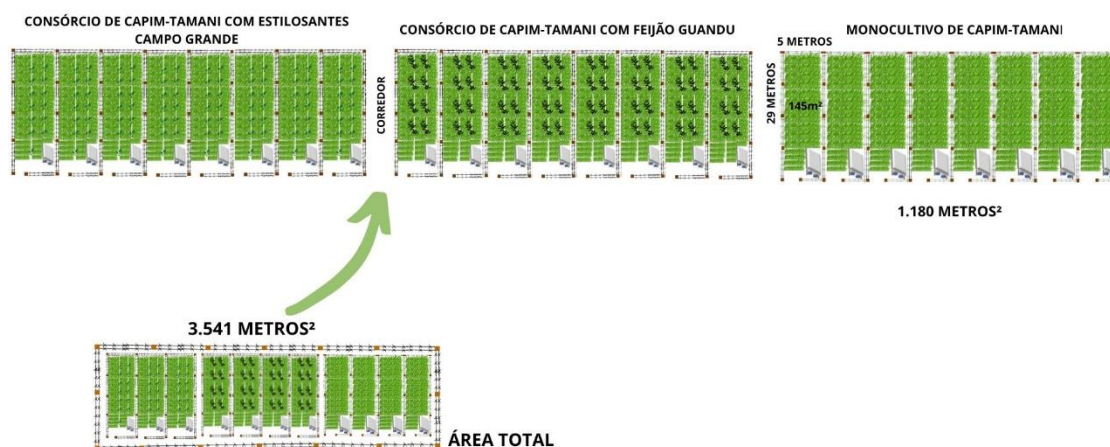


**Figura 1:** Precipitação mensal acumulada (mm), temperatura média, mínima e máxima (°C) do ano de 2021 no período de janeiro a agosto

A precipitação média durante os meses de janeiro a agosto de 2021 foi de 179,2 (mm), com acúmulo de 1433,3 (mm). A temperatura máxima média durante os primeiros oito meses do ano de 2021 foi de 31,60 °C e a temperatura mínima média de 23,30 °C (mm) (Figura 1).

## 4.2 Área experimental

Toda a área experimental continha 3.541m<sup>2</sup>, dividido em três tratamentos de 1.180m<sup>2</sup>, com oito piquetes de 1.450m<sup>2</sup>, totalizando 24 unidades experimentais. Foi adotado sistema de lotação rotacionada, com quatros dias de ocupação e 28 dias de descanso, sendo usado o critério da altura do pasto e disponibilidade de forragem.



**Figura 2:** Croqui da área experimental

## 4.3 Desenvolvimento de experimento

Adotou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso, sendo três tratamentos distribuídos em três blocos, com quatro repetições dentro do bloco para o pasto e cinco repetições para os animais. Os tratamentos consistiram de três modelos de cultivo do capim-Tamani (*Panicum maximum cv. Tamani*): monocultivo de capim Tamani; consórcios com feijão guandu (*Cajanus cajan*) e estilosantes Campo Grande (*Stylosanthescapitata* + *S. macrocephala*).

Foi utilizado 15 borregas mestiças de Santa Inês com cerca de cinco meses de idade e peso médio de 15,36 kg±3,90 kg de peso corporal (PC) sendo distribuído 5 animais para cada tratamento.

Previamente foi aplicado anti-helmíntico nos animais uma semana antes do início do experimento e, posteriormente, quando necessário, de acordo com exame de OPG, foi fornecido suplementação mineral e água à vontade nos piquetes.

Os animais foram manejados em sistema de lotação rotacionada, com quatros dias de ocupação e 28 dias de descanso, podendo os dias de ocupação serem ajustados de acordo com

a disponibilidade de forragem da pastagem de cada tratamento. Em cada piquete havia abrigo com área de 6,0 m<sup>2</sup> para proteção dos animais contra insolação e chuva, local onde era colocado cochos com sal mineral a vontade e bebedouros. Os abrigos eram moveis, sendo mudado para o piquete seguinte após o período de ocupação determinado. Os animais permaneciam no pasto das 8:00 às 17:00 horas, e após as 17:00 horas ficavam abrigados em baias durante todo período noturno. No período das 9:00 da manhã, horário que os animais já passaram da fase de maior seletividade alimentar era fornecido o suplemento mineral no cocho para os animais.

#### **4.4 Avaliação de desempenho e Caracterização morfométrica in vivo dos ovinos**

Para a avaliação de desempenho, foram realizadas pesagens dos animais com intervalos de sete dias, sempre pela manhã, após o jejum de 12 horas, para estimar o ganho médio diário (GMD), definido com base na seguinte fórmula:  $\text{GMD} = \frac{\text{Peso corporal final (PCf)} - \text{Peso corporal inicial (PCi)}}{\text{dias em pastejo}}$ , o ganho de peso total (GPT) será calculado pela diferença entre a última e a primeira pesagem.

A avaliação das características morfométricas foram realizadas medições a cada 15 (quinze) dias com o auxílio de uma fita métrica, as medições eram realizadas às 8:00 horas da manhã, nos animais mantidos em pé sobre superfície plana para a aferição das seguintes características: comprimento corporal (CC); comprimento da perna (CP); comprimento da garupa (CG); altura do anterior (AA); perímetro torácico (PT); perímetro da perna (PP) largura da garupa (LG); largura do peito (LP), segundo metodologia descrita por Pinheiro & Jorge (2010):

- ✓ Comprimento corporal (CC): distância entre a articulação cérvico-torácica e a base da cauda na primeira articulação intercoccígea;
- ✓ Comprimento da perna (CP): distância entre o trocânter maior do fêmur e o bordo da articulação tarso-metatarsiana;
- ✓ Comprimento da garupa (CG): caracteriza-se pela distância vertical entre as duas tuberosidades coxais;
- ✓ Altura do anterior (AA): distância entre região da cernelha e a extremidade distal do membro anterior;
- ✓ Altura do posterior (AP): distância entre tuberosidade sacra e a extremidade distal do membro posterior;
- ✓ Perímetro torácico (PT): perímetro tomando-se como base o esterno e a cernelha, passando a fita métrica detrás da paleta;

- ✓ Perímetro da perna (PP): perímetro tomando como base a parte média da perna, acima da articulação fêmuro-tíbio-rotuliana;
- ✓ Largura da garupa (LG): distância entre os trocânteres maiores dos fêmures;
- ✓ Largura do peito (LP): distância entre as faces laterais das articulações escápulo-umerai.

#### **4.5 Processamento dos dados e análise estatística**

Os dados foram submetidos a testes que assegurassem as prerrogativas básicas (testes de homocedasticidade e normalidade) para que pudessem ser submetidos à análise de variância. As médias serão consideradas diferentes quando  $P < 0,05$  pelo teste Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa estatístico SAS® (Edition University, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) (2002).

## 5 RESULTADOS

Nos resultados referentes ao desempenho dos ovinos (Tabela 1) observa-se os valores médios do peso inicial, peso final, ganho individual e ganho médio diário de ovinos em pasto de capim Tamani em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão Guandu e estilosantes Campo Grande. Não foi observado efeito sobre as borregas nos diferentes sistemas de cultivos avaliados sobre o peso final (PF) dos ovinos, apesar do pasto em monocultura ter proporcionado maior peso final (PF) aos ovinos quando comparado a o consórcio com feijão Guandu e estilosantes Campo Grande (Tabela 1).

**Tabela 1:** Desempenho de ovinos em pasto de capim Tamani em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão Guandu e Estilosantes Campo Grande.

Desempenho	Sistemas			<sup>1</sup> CV(%)	p-Valor
	Monocultivo	Tamani + Feijão Guandu	Tamani+Estilosante Campo Grande		
PI (Kg)	21,33 <sup>a</sup>	18,00 <sup>A</sup>	17,36 <sup>a</sup>	16,7	0,1451
PF (Kg)	28,01 <sup>a</sup>	23,24 <sup>a</sup>	23,04 <sup>a</sup>	13,04	0,0526
GI (Kg)	6,69 <sup>a</sup>	5,24 <sup>a</sup>	5,68 <sup>a</sup>	16,64	0,0945
GMD (kg/dia <sup>-1</sup> )	0,14 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	16,02	0,0944
GMD (g/dia <sup>-1</sup> )	142,30 <sup>a</sup>	111,49 <sup>a</sup>	120,85 <sup>a</sup>	16,64	0,0946

Médias seguidas de letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>1</sup> CV (%): coeficiente de variação; PI= peso inicial; PF= peso final, GI= ganho individual; GMD= ganho médio diário.

Os valores de altura do posterior (AP), perímetro torácico (PT), comprimento da garupa (CG), largura da perna (LP) e comprimento da perna (CP) dos ovinos foram semelhantes ( $P > 0,05$ ), entres os sistemas de cultivos avaliados (Tabela 2).

Os valores de altura do anterior e altura do posterior obtidos nos ovinos foram semelhantes entre os sistemas de cultivos avaliados, com médias de 56,53 e 58,53 cm, respectivamente, indicando que os animais apresentavam tamanho corporal homogêneo, uma característica marcante para determinar com acurácia as demais características biométricas *in vivo* sendo uma medida que dá subsídio para definir a proporcionalidade do corpo dos animais (PINHEIRO & JORGE, 2010; SANTOS, 2019). A medida da largura do peito não diferiu ( $P > 0,05$ ) entre os animais nos distintos modelos de cultivos, com valor médio de 15,18 cm.

A medida do PT não diferiu (P-valor  $> 0,05$ ) entre os grupos de animais nos diferentes modelos de cultivo do capim Tamani, mesmo com as diferenças registradas em suas características de altura e comprimento. Esta é uma importante medida morfométrica para ovinos, pois pode estar relacionada com o peso corporal e vigor físico do animal,

onde elevados valores de PT resultam em melhores desempenho nessas características de desempenho (SOARES, 2018).

**Tabela 2:** Medidas in vivos em borregas mantidas em pastos de capim Tamani em sistema de monocultivo e em consórcio com feijão guandu e estilosantes campo grande

Parâmetros	Sistemas			<sup>1</sup> CV(%)	p-Valor
	Monocultivo	Tamani + Feijão Guandu	Tamani+Estilosante Campo Grande		
	(cm)				
CC	62,47 <sup>a</sup>	57,07 <sup>b</sup>	56,07 <sup>b</sup>	6,92	0,0002
AA	56,53 <sup>a</sup>	53,26 <sup>b</sup>	54,40 <sup>ab</sup>	5,41	0,0160
AP	58,53 <sup>a</sup>	56,61 <sup>a</sup>	57,47 <sup>a</sup>	4,84	0,1869
PT	67,13 <sup>a</sup>	63,66 <sup>a</sup>	64,13 <sup>a</sup>	7,11	0,0997
LG	20,87 <sup>a</sup>	18,64 <sup>b</sup>	18,80 <sup>b</sup>	8,70	0,0013
CG	18,67 <sup>a</sup>	18,74 <sup>a</sup>	18,13 <sup>a</sup>	8,31	0,5120
LP	15,73 <sup>a</sup>	14,89 <sup>a</sup>	14,93 <sup>a</sup>	10,96	0,3120
CP	49,27 <sup>a</sup>	48,26 <sup>a</sup>	48,60 <sup>a</sup>	5,81	0,6243
PP	31,27 <sup>a</sup>	27,58 <sup>b</sup>	28,20 <sup>b</sup>	8,22	0,0003

Médias seguidas de letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV= Coeficiente de variação. CC= Comprimento corporal, AA= Altura do anterior, AP= Altura do posterior, PT= Perímetro torácico, LG= Largura da garupa, LP= Largura da perna, CP= Comprimento da perna, PP= Perímetro da perna, CG= Comprimento da garupa.

Observa-se que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para o parâmetro LG, onde os ovinos presentes no pasto de monocultura de capim Tamani apresentaram maiores médias 20,87 cm. A largura da garupa é um parâmetro, onde os maiores valores podem indicar uma maior proporção de músculos da perna, sendo essa uma característica importante a ser buscada em ovinos que são destinados ao abate (PINHEIRO & JORGE, 2010).

Para o perímetro da perna (PP), foi observando efeito significativo ( $P < 0,05$ ) com valor de 31,7 cm de comprimento para os animais da monocultura. Essa medida é importantes, pois acomete o animal capacidade de locomoção em busca de alimento (SANTOS, 2019). Essas características são de extrema relevância para animais a pasto, pois animais em pastejo é dependente de sua locomoção para a ingestão de alimento, que por sua vez é um fator determinante do desempenho de animais em ambiente pastoril (LIMA, 2020).

## **6 CONCLUSÃO**

Apesar da importante função que as leguminosas apresentam na fixação de nitrogênio no solo, o que proporciona a gramínea em consorcio uma maior taxa de produção de forragem, não foi observado diferença no ganho de peso dos animais entre os sistemas de cultivo. Portanto, concluo que a inclusão de leguminosas em consorciação com o capim Tamani não influencia no desempenho de borregas.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R.L.; RIBEIRO, G.T.; AZEVEDO, C.L.L. Feijão-guandu: uma planta multiuso. **Revista da FAPES**, v.3, n.2, p.81-86, 2007.
- BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B; VILELA, L. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e nos empregos de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Rev. Bras. Zootec.**, v.37, p.51-67, 2008.
- BORGES, V. S. Boletim: BRS Tamani, forrageira híbrida de *Panicum maximum*. **Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária (EMBRAPA)**, 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano ABC+ - Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivopublicacoes-plano-abc/abc-portugues.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022
- CARELLOS, Douglas de Carvalho. Avaliação de cultivares de feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) para produção de forragem no período seco, em São João Evangelista-MG. 2013.
- CARNEVALLI, R. A., SILVA, S. C. D., FAGUNDES, J. L., SBRISSIA, A. F., CARVALHO, C. A. B. D., PINTO, L. F. D. M., & PEDREIRA, C. G. S. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, 58(1), 7-15, 2001.
- CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 1, p. 103-113, 2008.
- DE ANDRADE, C. M. S.; DE ASSIS, G. M. L.; SALES, M. F. L. Estilosantes Campo Grande: leguminosa forrageira recomendada para solos arenosos do Acre. Embrapa Acre-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2010.
- DRUSHTANT, U. B.; OSHIN, A. S.; ANUPAMA, A. P.; VITTHAL, T. B. Characterization of microRNA genes from Pigeonpea (*Cajanus cajan* L.) and understanding their involvement in drought stress. *Journal of Bio technology*, v. 321, p. 2334, 2020
- EMBRAPA. Cultivo e uso de estilosantes campo grande. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007. 11p. (Comunicado Técnico, 105).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. BRS Tamani, forrageira híbrida de *Panicum maximum* Campo Grande: EMBRAPA, 2015. Folder.
- GODOY, R.; BATISTA, L. A. R.; SOUZA, F. H. D. de; PRIMAVESI, A. C. Caracterização de linhagens puras selecionadas de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 546-555, 2003.
- Hassen, A., Talore, D. G., Tesfamariam, E. H., Friend, M. A., & Mpanza, T. D. E. Potential use of forage-legume intercropping technologies to adapt to climate-change impacts on mixed crop-livestock systems in Africa: a review. *Regional Environmental Change*, v. 17, n. 6, p. 1713-1724, 2017
- Iqbal, M.A., Hamid, A., Hussain, I., Siddiqui, M.H., Ahmad, T., Khaliq, A., Ahmad, Z., 2019. Competitive indices in cereal and legume mixtures in a south Asian environment. *Agron. J.* 111, 242–249.
- Machado, L. A. Z.; Cecato, U.; Comunello, E.; Cocenço, G.; Ceccon, G. Estabelecimento de forrageiras perenes em consórcio com soja, para sistemas integrados de produção agropecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 52, p. 521-529, 2017.
- MARTUSCELLO, J. A.; RIOS, J. F.; FERREIRA, M. R.; ASSIS, J. A.; BRAZ, T. G.S.; & CUNHA, D.V. Produção e morfogênese de capim BRS Tamani sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de desfolhação. **Boletim de Indústria Animal**, v. 76, p. 1-10, 2019.



- MENEZES, L. D. O., LOUVANDINI, H., MARTHA JÚNIOR, G. B., MCMANUS, C., BARROSO, G. G. J. E., & MENDES, M. D. B. Desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco. *Archivos de zootecnia*, 59(226), 299-302, 2010.
- NERES, M.A.; CASTAGNARA, D.D.; SILVA, F.B. et al. Características produtivas, estruturais e bromatológicas do capim tifton 85 e piatã e do feijão-guandu cv. Surper n, em cultivo singular ou em associação. *Ciência rural*, v.42, n.5, p.862-869, 2012.
- NUNES, Rafaela Leopoldina Silva. Características morfológicas, estruturais e produtivas do capim-tamani em monocultura e consórcio com o feijão-guandu. 2021.
- Pinheiro, R. S. B. E Jorge, A. M., 2010. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de 661 ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 662 39, 440-445.
- PRELLWITZ, W.P.V.; COELHO, F.C. Produtividade de colmos, índice de área foliar e acúmulo de n na soca de cana-de-açúcar em cultivo intercalar com crotalaria juncea 1. *Ceres*, v.58, n.6, 2015.
- Rodrigues Lacerda Lima, Juliana. Desempenho e eficiência bioeconômica na terminação de ovinos suplementados no período chuvoso em pastos de capim-tamani. **Dissertação (Mestrado)**-Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (25.06)/ccaa, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha-MA, 2020.
- RODRIGUES, D.C.C. Características morfológicas e qualidade do capim tamani em sistema integrado de produção agropecuária. 2018. 31 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Rondonópolis, 2018.
- ROMAN, J., ROCHA, M. G. D., PIRES, C. C., ELEJALDE, D. A. G., KLOSS, M. G., & OLIVEIRA NETO, R. A. D. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36, 780-788, 2007.
- SANTOS, Lays Thayse Alves dos. Caracterização morfométrica de ovinos de raça Bergamácia Brasileira. 2019. 78 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** – Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2019.
- SHELTON, H.H.; FRANZEL, S.; PETERS, M. Adoption of tropical legume technology around the world: analysis of success. In: **mc gilloway, d. A. (org.). Grassland: aglobal resource. Wageningen: igc**, 2005, p.149-166.
- SOARES, Sérgio Luiz Silva. Avaliação nutricional, desempenho e características morfométricas de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em sistema de integração lavoura-pecuária com suplementação em região semiárida. 2018. 70 f. **Dissertação (Dissertação em Zootecnia)** -Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- SOUZA, F. H. D.; FRIGERI, T.; MOREIRA, A.; GODOY, A. Produção de sementes de guandu. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, n. 69, p. 68, 2007. (Documentos). Disponível em: Acesso em: 15 Maio. 2022.
- SOUZA, Wender Ferreira de. Silagem de estilosantes Campo Grande: perfil fermentativo e desempenho produtivo de bovinos de corte. 2013.