

CÁSSIA APARECIDA SOARES FREITAS

**CONSÓRCIO DE CAPIM-BRAQUIÁRIA E AMENDOIM FORRAGEIRO:
ESTABELECIMENTO, COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA SERRAPILHEIRA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2015

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

F866c
2015 Freitas, Cássia Aparecida Soares, 1989-
Consórcio de capim-braquiária e amendoim forrageiro :
estabelecimento, composição e decomposição de serrapilheira /
Cássia Aparecida Soares Freitas. – Viçosa, MG, 2015.
xiv, 60f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Karina Guimarães Ribeiro.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

I. Plantas forrageiras - Composição. 2. Plantas forrageiras -
Efeito da luz. 3. Plantas forrageiras - Decomposição. 4. Manejo
consorciado. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento
de Zootecnia. Programa de Pós-graduação em Zootecnia.
II. Título.

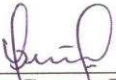
CDD : 633.2

CÁSSIA APARECIDA SOARES FREITAS

**CONSÓRCIO DE CAPIM-BRAQUIÁRIA E AMENDOIM FORRAGEIRO:
ESTABELECIMENTO, COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA SERRAPILHEIRA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia, para obtenção do título de Magister Scientiae.

APROVADA: 28 de julho de 2015.



Odilon Gomes Pereira
(Coorientador)



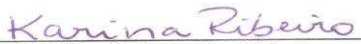
Carlos Augusto de Miranda Gomide
(Coorientador)



Rasmão Garcia



Paulo Roberto Cecon



Karina Guimarães Ribeiro
(Orientadora)

À Deus, autor da vida e de tudo que nela habita.

Aos meus pais, Joana e Waltruir pelo infinito amor, incentivo e apoio incondicional, me fazendo acreditar nos meus sonhos e trabalhando sempre ao meu lado para que eu pudesse realizá-los.

Ao meu irmão Bruno pela paciência e apoio.

Aos meus avós maternos, Pedro Lopes Valente (in memoriam), Zilda Lopes Soares, e paternos, Terezinha Martins de Freitas Gomes e Urbano Rodrigues Gomes (in memoriam) por todos os ensinamentos.

Aos primos Leonardo Bhering, Guilherme Galvão, Letícia Galvão, Juliana Rocha e Nayhara Martins pela amizade.

Aos demais familiares por todas as orações.

Aos amigos Jaqueline Silva, Mariele Agarussi e Sebastian Montoya pelo companheirismo e incentivo.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Zootecnia por me acolherem desde o início da minha formação acadêmica em 2008, e que me fizera acreditar que o impossível é questão de opinião.

Ao CNPq pelo suporte financeiro e a CAPES por me conceder a bolsa de estudo.

À Professora Dra. Karina Guimarães Ribeiro pela orientação e oportunidades concedidas, confiança, ensinamentos e por ter acreditado na realização desse trabalho.

Ao Professor Dr. Odilon Gomes Pereira pelo apoio, atenção e presença ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Ao Professor Dr. Carlos Augusto Gomide pelo conhecimento e dedicação ao que se faz e por me acompanhar como coorientador.

Ao Professor Paulo Roberto Cecon, por toda paciência e ensinamentos de fundamental contribuição na parte estatística do trabalho.

Ao professor Rasmão Garcia, pelas sugestões para a dissertação.

Ao Professor Dr. Dilermando Miranda da Fonseca por todos os ensinamentos a mim concedidos durante a minha graduação, a amizade e um exemplo de profissional a ser seguido, e por me acompanhar nesta jornada como coorientador.

Ao Prof. Jose Dubeux, pelo imprescindível apoio no experimento para avaliação da composição e decomposição de serapilheira.

Ao Professor Borella, pelas palavras de incentivo, presença, momentos de descontração e a grande amizade ao longo de todo este trabalho.

Ao Professor Juquinha, por toda a amizade e companhia durante toda a minha vida acadêmica.

Aos professores da UFV que contribuíram para minha formação profissional.

Aos funcionários da Agrostologia Vilmar e Divino e ao Juvercindo por tornarem o trabalho menos árduo e aos do Setor da granja de Melhoramento de Aves, pela companhia, preocupação e apoio moral para que tudo desse certo.

Aos estagiários e amigos Thiago Mendes, Maiane Alves e Felipe Amaro pela amizade, confiança e ajuda incalculável. Sem essas pessoas esse trabalho jamais sairia do papel.

Aos colegas do curso de pós-graduação pelo incentivo e amizade, em especial ao Roberson, Hemython, Marina, Daiana, Vitor Machado, Timão, Philipe, Lucas Ladeira, Vitor Correa, Leandro, Iana, Vanessa, João Paulo Roseira, Leidy.

Aos meus pais, pela confiança e total entrega a minha formação durante todos esses anos da minha vida e por sempre acreditarem neste sonho.

A meu irmão Bruno pelo incentivo e apoio.

A todos que, de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

Muito obrigada!

“A persistência é o menor caminho do êxito”. (Charles Chaplin)

BIOGRAFIA

CÁSSIA APARECIDA SOARES FREITAS, filha de Waltruir João Gomes e Joana Darque Lopes Gomes, nasceu em Viçosa, Minas Gerais, em 12 de outubro de 1989.

Em 31 de julho de 2013, graduou-se em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais.

Em agosto de 2013, iniciou-se o Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa, onde desenvolveu estudos na área de Forragicultura e Pastagens, submetendo-se à defesa da dissertação em 28 de julho de 2015.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS E FIGURAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO 1 - ESTABELECIMENTO DE CAPIM-BRAQUIÁRIA E AMENDOIM FORRAGEIRO EM CONSÓRCIO	
1. INTRODUÇÃO	3
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1 Localização da área experimental	5
2.2 Período experimental, tratamentos e delineamento experimental.....	5
2.3 Dados climáticos	5
2.4 Correção do solo	6
2.4.1 Preparo da área experimental.....	7
2.4.2 Adubação e plantio	7
2.4.3 Adubação de manutenção	8
2.5 Uniformização do dossel das unidades experimentais	9
2.6 Manejo do pastejo.....	10
2.6.1 Altura do dossel forrageiro	10
2.7 Avaliações	11
2.8 Análises estatísticas.....	12
3. RESULTADOS.....	14
4. DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÕES.....	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

CAPÍTULO 2 - COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE SERRAPILHEIRA DE CAPIM-BRAQUIÁRIA E AMENDOIM FORRAGEIRO

1. INTRODUÇÃO	31
2. MATERIAL E MÉTODOS	34
2.1 Localização da área experimental e período experimental	34
2.2 Tratamentos e delineamento experimental.....	34
2.3 Dados edafoclimáticos	34
2.4 Avaliações.....	35
2.5 Análises estatísticas	36
3. RESULTADOS	38
4. DISCUSSÃO.....	42
5. CONCLUSÕES.....	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS	50

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

- Figura 1 Dados climáticos registrados durante o período experimental.
- Tabela 1 Análise química de amostras de solo da área experimental nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm.
- Tabela 2 Análise química de amostras de solo da área experimental na camada de 0-10 cm.
- Tabela 3 Massa de capim-braquiária no pré-pastejo e porcentagem de amendoim forrageiro no pré-pastejo e pós-pastejo para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.
- Tabela 4 Massa seca no pós-pastejo para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.
- Tabela 5 Equações de regressões entre a altura comprimida (X) e a massa de forragem pré-pastejo (MPRE), para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro, em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.
- Tabela 6 Índice de área foliar no pré-pastejo para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.
- Tabela 7 Massa de serrapilheira existente sob monocultivo de capim-braquiária e capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro com diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.

- Tabela 8 Composição química da serrapilheira existente sob monocultivo de capim-braquiária e capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro com diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.
- Figura 2 Dados climáticos registrados durante o período experimental.
- Tabela 9 Análise química do solo da área experimental, na camada de 0-20 cm.
- Tabela 10 Concentrações de nitrogênio, lignina, nitrogênio insolúvel em detergente ácido e fibra insolúvel em detergente ácido de serrapilheira de capim-braquiária (B) e amendoim forrageiro (A), antes da incubação (tempo 0) e no último período de incubação (tempo 256).
- Tabela 11 Equações de regressão ajustadas para biomassa remanescente (BR) (g e %) de serrapilheira em função de diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro (100:00; 75:25; 50:50; 25:75 e 00:100) e períodos de incubação (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256).
- Figura 3 Biomassa remanescente (%) de serrapilheira com diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro (100:00; 75:25; 50:50; 25:75 e 00:100), ao longo do período de incubação (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias).
- Tabela 12 Equações de regressão de componentes químicos de serrapilheira com diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro, em função do período de incubação.
- Figura 4 Biomassa remanescente (g kg^{-1}) da matéria orgânica de serrapilheira com diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro (0 – 100:00; 25 – 75:25; 50 – 50:50; 75 – 25:75 e 100 – 00:100%), nos períodos de incubação de 4, 128 e 256 dias.

LISTA DE ABREVIATURAS

- MPRE - Massa de forragem no pré-pastejo
- MPOS - Massa de forragem no pós-pastejo
- MAPRE - Massa de amendoim forrageiro no pré-pastejo
- MBPRE - Massa de capim-braquiária no pré-pastejo
- MAPOS - Massa de amendoim forrageiro no pós-pastejo
- MBPOS - Massa de capim-braquiária no pós-pastejo
- % APRE - Porcentagem de amendoim forrageiro no pré-pastejo
- % APOS - Porcentagem de amendoim forrageiro no pós-pastejo
- IL - Interceptação luminosa
- IAF PRE - Índice de área foliar no pré-pastejo
- IAF POS - Índice de área foliar no pós-pastejo
- SER - Serrapilheira existente
- MS - Matéria seca
- MO - Matéria orgânica
- PB - Proteína bruta
- FDN_{cp} - Fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína
- FDN - Fibra em detergente neutro
- FDA - Fibra em detergente ácido
- LIG - Lignina
- CEL - Celulose
- HEM - Hemicelulose
- LIG:NIDA - Relação lignina:NIDA
- LIG:HEM - Relação lignina:hemicelulose
- LIG:FDN - Relação lignina:FDN
- LIG:FDA - Relação lignina:FDA
- N - Nitrogênio
- BR - Biomassa remanescente

RESUMO

FREITAS, Cássia Aparecida Soares, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2015. **Consórcio de capim-braquiária e amendoim forrageiro: estabelecimento, composição e decomposição da serrapilheira.** Orientadora: Karina Guimarães Ribeiro. Coorientadores: Carlos Augusto Gomide e Odilon Gomes Pereira.

O uso de leguminosas forrageiras associadas a gramíneas tem sido indicado pelo aumento do teor proteico do pasto e da ciclagem de nutrientes. Assim, foram executados dois experimentos, onde no experimento 1 objetivou-se avaliar a massa seca, a interceptação luminosa, o índice de área foliar, a composição botânica e química e a serrapilheira existente, em pastos consorciados de capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) e amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) com seis tratamentos: cinco espaçamentos de linhas de plantio da leguminosa (40, 50, 60, 70 e 80 cm) e um monocultivo de capim-braquiária. O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. A MBPRE foi maior no espaçamento de 70 cm em relação aquele de 50 cm. A %APRE e a %APOS foram maiores nos espaçamentos de 50 cm. Para a IL, foi detectado efeito apenas de ciclos de pastejo, com valores médios de 92,1 e 81,0%, para os ciclos 1 e 2, respectivamente. As médias de IAF PRE, no ciclo 1, foram superiores as obtidas no ciclo 2, em todos os espaçamentos de amendoim forrageiro e no monocultivo de capim-braquiária, exceto no espaçamento com 70 cm, cuja média foi semelhante ao do ciclo 2. As massas de serrapilheira foram afetadas somente pelos espaçamentos/monocultivo e a serrapilheira no monocultivo apresentou mais baixas concentrações de N e NIDA e mais alta de FDN em relação a serrapilheira dos pastos consorciados. O espaçamento de 50 cm resultou em maiores proporções de amendoim forrageiro no dossel. No experimento 2, objetivou-se avaliar a composição química e as taxas de decomposição de cinco composições de capim-braquiária:amendoim forrageiro (100:00, 75:25, 50:50, 25:75 e 00:100%) em diferentes períodos de incubação (0; 4; 8; 16; 64, 128 e 256 dias). O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. A biomassa remanescente de serrapilheira foi influenciada pela interação de diferentes composições e tempos, sendo que as perdas de biomassa foram mais pronunciadas nos períodos finais de incubação, e a taxa de decomposição (k), para as composições com 75 e 100% de amendoim forrageiro, foram semelhantes. A qualidade e a taxa de decomposição de serrapilheira de capim-braquiária e amendoim-forrageiro variam com a composição do

material e o tempo de incubação, sendo que a serrapilheira contendo até 50% de amendoim forrageiro apresentam taxas de decomposição mais altas.

ABSTRACT

FREITAS, Cássia Aparecida Soares, M.Sc., Federal Universidade of Viçosa, July, 2015. **Mixed pasture signal grass and forage peanut: establishment, composition and decomposition of litter.** Adviser: Karina Guimarães Ribeiro. Coadvisers: Carlos Augusto Gomide e Odilon Gomes Pereira.

The use of forage legumes associated with grasses has been indicated by the increased protein content of pasture and nutrient cycling. Therefore, we executed two experiments where the experiment 1 objectified to evaluate the dry mass, light interception, leaf area index, the botanical and chemical composition and the existing litter in mixed pasture of signal grass (*Urochloa decumbens*) and forage peanut (*Arachis pintoi*) with six treatments: Five spacing of the legume crop rows (40, 50, 60, 70 and 80 cm) and a monoculture of signal grass. The experiment was conducted in a randomized block design with four replications. The MBPRE was higher spacing of 70 cm from one 50 cm. The APRE% and was higher in% at 50 cm spacings. For IL, variation was detected just grazing cycles, with mean values of 92.1 and 81.0% for cycles 1 and 2, respectively. The average IAF PRE, in cycle 1, the higher were obtained in cycle 2 in all forage peanut spacings and signal grass monoculture, except in spacing of 70 cm, with an average similar to the cycle 2. Litter mass were affected only by spacing / monoculture and litter in monoculture presented lower concentrations of N and NIDA and higher NDF regarding litter of mixed pasture. The spacing of 50 cm resulted in higher forage peanut proportions in the canopy. In experiment 2, objectified to evaluate the chemical composition and decomposition rates five signal grass compositions: forage peanut (100: 00, 75:25, 50:50, 25, 75 and 00: 100%) in different incubation times (0, 4, 8, 16, 64, 128 and 256 days). The experiment was conducted in a randomized block design with four replications. The remaining biomass litter was influenced by the interaction of different compositions and times, and the loss of biomass were more pronounced in the final period of incubation, and the rate of decomposition (k) for compositions 75 and 100% of feed peanuts they were similar. The quality and litter decomposition rate signal grass and forage peanut- vary with the material composition and time of incubation, and the litter containing up to 50% of forage peanut have higher decomposition rates.

INTRODUÇÃO GERAL

A intensificação da pecuária brasileira tem sido atribuída a algumas práticas como a substituição das pastagens naturais por pastagens cultivadas, o uso de adequadas técnicas de manejo do pastejo e do manejo nutricional dos rebanhos e, também, do melhoramento genético animal. No entanto apesar disto, os índices de produtividade ainda são baixos e o grau de degradação das pastagens continua muito elevado (Dias-Filho, 2011).

Neste contexto, uma solução viável para enfrentar esse problema seria o estabelecimento de sistemas de produção que promovam a sustentabilidade e a rentabilidade das pastagens, com utilização eficiente dos recursos disponíveis (Luscher et al., 2014), sendo o uso de leguminosas uma alternativa promissora, uma vez que propicia condições para a fixação biológica de nitrogênio atmosférico, otimizando a utilização deste nutriente no sistema, ocorrendo a transferência para a gramínea (Luscher et al., 2013), reduzindo as necessidades de adubação química e resultando em menores gastos com fertilizantes sintéticos (Vendramini et al., 2013), além de produzir forragem de melhor valor nutritivo (Shonieski et al., 2011), favorecendo a produção animal com pequeno risco de impacto ambiental.

As ações de manejo como a adoção de espaçamento de plantio, podem interferir diretamente na produtividade das pastagens principalmente quando existem situações de competições entre espécies (Jakelaitis et al., 2004), de forma que o conhecimento das respostas agrônômicas das espécies cultivadas sob espaçamentos diversificados podem auxiliar na tomada de decisão, levando a menores gastos com mão de obra e insumos principalmente, uma vez que existe a possibilidade de espaçamentos menos adensados promoverem acúmulo de forragem e valor nutritivo semelhante a espaçamentos menores.

O uso de leguminosas contribui para a melhoria da qualidade do solo, por meio de maior deposição de biomassa senescente com melhor qualidade, o que possibilita o aumento de matéria orgânica no solo, a qual apresenta relação estreita com suas propriedades químicas, físicas e biológicas (Xavier et al., 2011). A serrapilheira torna-se uma importante forma de ciclagem de nutrientes em ecossistemas de pastejo, tendo em vista que sua distribuição espacial no pasto é homogênea, diferentemente do que ocorre com a excreta animal (Dubeaux et al., 2006). A quantidade e, principalmente, a qualidade da serrapilheira depositada sobre o solo, influi diretamente no potencial de nutrientes que podem retornar ao solo por meio da sua decomposição e mineralização. Assim, foram conduzidos dois experimentos para avaliar o

estabelecimento de pastos consorciados de capim-braquiária e amendoim forrageiro e a composição e decomposição de serrapilheira dessas forrageiras.

CAPÍTULO 1

Estabelecimento de capim-braquiária e amendoim forrageiro sob diferentes espaçamentos de plantio em consórcio

1. INTRODUÇÃO

A intensificação dos sistemas de produção em pastos tem sido vista como uma opção sustentável para a exploração pecuária (Muir et al., 2011). No entanto, a aquisição de insumos para reposição de nutrientes ao solo é muito onerosa, levando a inviabilidade econômica e posterior limitação na utilização de adubos químicos, principalmente quando se pensa na fertilização nitrogenada (Teixeira et al., 2010).

O uso de leguminosas em consórcio com as gramíneas é uma importante prática e de baixo custo, comparada aos fertilizantes químicos, para o aumento da produção de massa seca de forragem, promovendo o fornecimento de nitrogênio ao solo e às plantas, por meio da fixação biológica de nitrogênio (Peoples et al., 2012). Além disso, contribui para a melhoria do valor nutritivo da forragem (Castilho et al., 2013).

Os nutrientes podem retornar aos ecossistemas de pastejo via serrapilheira, definida como tecido senescente vegetal desconectado da planta e depositado sobre ou abaixo da superfície do solo (Allen et al., 2011). A serrapilheira de leguminosas, por apresentar, baixa relação C:N, também favorece a mineralização de nutrientes e, portanto, promove melhorias na fertilidade do solo (Cantarutti et al., 2002).

Entre as espécies de leguminosas forrageiras tropicais, o *Arachis pintoi* tem se destacado quando consorciado com gramíneas, devido apresentar tolerância e persistência ao pastejo (Barcellos et al., 2008). Além disso, favorece o incremento na produção de massa seca (Assis et al., 2008) e na fixação de N (Miranda et al., 1999).

As vantagens do uso de leguminosas em sistema de produção são notórias, entretanto, o estabelecimento e os adequados espaçamentos de plantio, assim como, o manejo de espécies consorciadas, constitui-se num dos maiores entraves no processo de avaliação e consolidação de informações. Assim, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a massa

seca, a interceptação luminosa, o índice de área foliar, a composição botânica e química e a serrapilheira existente em pastos consorciados de capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) e amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) com diferentes espaçamentos de plantio da leguminosa (40, 50, 60, 70 e 80 cm) e um monocultivo de capim-braquiária.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização da área experimental

O experimento foi conduzido em área de aproximadamente 0,27 ha, no Setor de Ovinocultura, do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), localizada no município de Viçosa, Minas Gerais, a 20° 46' 43'' de latitude Sul, 42° 47' 51'' de longitude Oeste e 721 metros de altitude. O clima da região é do tipo Cwa (mesotérmico), segundo Köppen, e definido como clima subtropical úmido, sendo as médias anuais históricas registradas para temperatura e precipitação de 22°C e 1.200 mm.ano⁻¹, respectivamente.

A área experimental cujo solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (Embrapa, 2006), apresentava topografia plana e era cultivada com capim-braquiária, pastejado por ovinos.

2.2 Período experimental, tratamentos e delineamento experimental

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2013 a maio de 2015 e os tratamentos foram constituídos de diferentes espaçamentos de linhas de plantio (40, 50, 60, 70 e 80 cm) do amendoim forrageiro e o monocultivo de capim-braquiária no delineamento experimental em blocos casualizados, e quatro repetições, totalizando 24 piquetes, com área de 6 x 12 m (72 m²) cada um.

2.3 Dados climáticos

Os dados referentes à precipitação pluvial, temperatura média e umidade relativa média, durante o período experimental, foram registrados pela estação meteorológica do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, localizada a 8 km da área experimental (Figura 1).

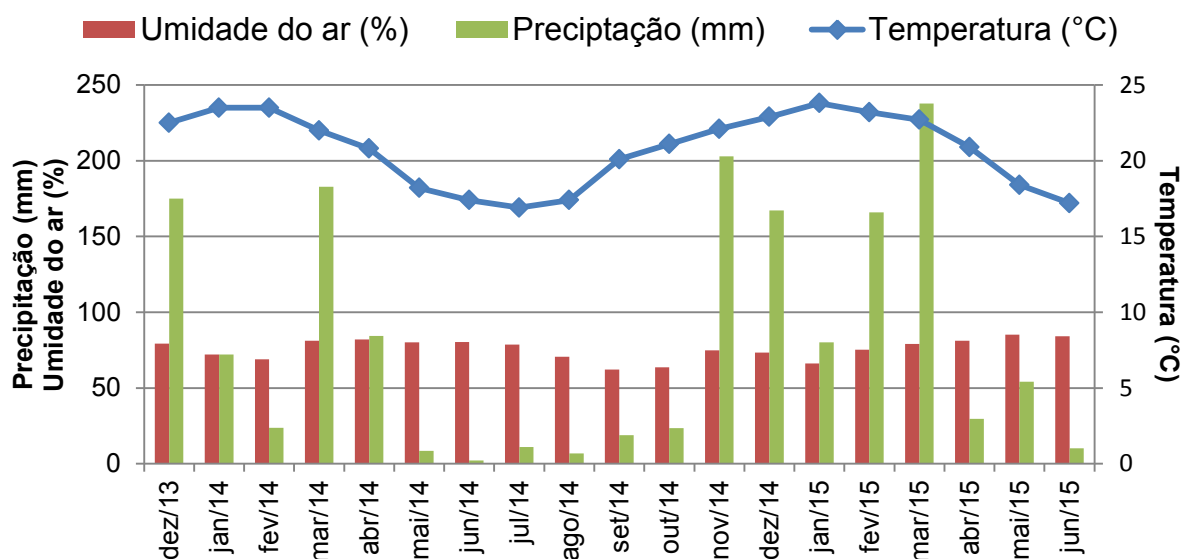


Figura 1 - Dados climáticos registrados durante o período experimental. Departamento de Engenharia Agrícola, UFV. Estação Climatológica Principal de Viçosa. Boletim meteorológico 2015. Viçosa, 2015.

2.4 Correção do solo

Antes do preparo do solo, foram retiradas amostras na profundidade de 0-10 cm e de 10-20 cm, com auxílio de trado tipo sonda, em agosto de 2013. Essas amostras constituíram quatro amostras compostas (A_1 : 0-10 cm; A_2 : 10-20 cm; B_1 : 0-10 cm; e B_2 : 10-20 cm), sendo A referente aos blocos 1, 2 e 3, e B referente ao bloco 4, que estava em área aproximadamente 15 m de distância dos outros blocos. A análise química do solo é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise química de amostras de solo da área experimental nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm.

Amostras	Ph	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	SB	(t)	(T)	V	M	P-rem
	H ₂ O	mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³					%		mg L ⁻¹
A ₁ (0-10 cm)	5,5	12,5	105	2	0,4	0	2,67	2,67	6,14	43	0	21,4
A ₂ (10-20 cm)	5,4	2,3	56	0,9	0,2	0	1,24	1,24	4,38	28	0	14,5
B ₁ (0-10 cm)	5,6	67,8	86	2,8	0,4	0	3,42	3,42	7,22	47	0	27,3
B ₂ (10-20 cm)	5,4	4,6	33	1,1	0,2	0	1,38	1,38	4,68	29	0	14

A: referente aos blocos 1, 2 e 3; B: referente ao bloco 4.

pH em água, KCl e CaCl₂ - Relação 1:2,5; P -K - Extrator Mehlich 1; Ca-Mg - Extrator KCl-1 mol/L; SB - Soma de bases trocáveis; t - Capacidade de troca catiônica efetiva; T - Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V - Índice de saturação de bases; m - Índice de saturação de alumínio; P-rem - Fósforo remanescente.

O calcário foi aplicado para elevar a saturação por bases para 50% (Cantarutti et al., 1999), levando-se em consideração as exigências nutricionais das forrageiras, que são baixas. Nos blocos 1, 2 e 3 foram aplicados 1,1 e no bloco 4, 1,3 t ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 76%).

2.4.1 Preparo do solo na área experimental

Antes da calagem, foi realizada a limpeza da área, por meio de capina mecânica, com roçadora costal. Posteriormente, no mês de setembro, foi realizada a aração e gradagem do solo, a fim de promover melhor incorporação do calcário na camada de 0-20 cm de profundidade. No início de dezembro de 2013, antes do plantio do amendoim foi realizada uma nova gradagem.

2.4.2 Adubação e plantio

Na época do plantio, iniciado em 18 de dezembro de 2013, foram abertos sulcos correspondentes aos espaçamentos previamente sorteados, em cada piquete. A adubação de plantio foi realizada segundo recomendações de Cantarutti et al. (1999). Para a área dos blocos 1, 2 e 3 foram utilizados 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 20 kg ha⁻¹ de K₂O e 40 kg ha⁻¹ de FTE

(Fritted Trace Elements), na formulação BR-10 (contendo 2,5 % de B; 0,1 % de Co; 1,0 % de Cu; 4,0 % de Fe; 4,0 % de Mn; 0,1 % de Mo; 7,0 % de Zn). Na área do bloco 4, foram usados 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 40 kg ha⁻¹ de K₂O e 40 kg ha⁻¹ de FTE BR-10.

Metade do adubo foi aplicado no fundo dos sulcos de plantio do amendoim forrageiro, antes do plantio das mudas desta leguminosa, e a outra metade nas entrelinhas dos sulcos, misturada às sementes de capim-braquiária na ocasião da semeadura.

O amendoim forrageiro foi plantado por mudas (estolões), utilizando-se o inoculante turfoso para *Arachis pintoi* (Estirpe CPAC X44), proveniente da Embrapa Agrobiologia, que foi aplicado nos sulcos de plantio em quantidade de 1 g, dissolvido a 2 L de água, para a área de 72 m² de cada piquete. Em seguida, as mudas de amendoim forrageiro, oriundas do Setor de Fruticultura da UFV, foram plantadas utilizando-se quantidades de 1.125 kg ha⁻¹, 900 kg ha⁻¹, 750 kg ha⁻¹, 600 kg ha⁻¹ e 525 kg ha⁻¹, para os espaçamentos de 40; 50; 60; 70 e 80 cm, estimadas segundo recomendação para plantio de seis estolões por metro linear (Ramos et al., 2010) e o peso médio do estolão utilizado no plantio, que foi de 7,5 g.

Em março de 2014, foi feito o replantio de amendoim forrageiro, em algumas áreas dos piquetes, devido a escassez de chuvas após o plantio inicial, que comprometeu o desenvolvimento das plantas. Em abril, foi plantado o capim-braquiária em covas de 4 cm de profundidade, abertas nas entrelinhas do amendoim forrageiro adotando-se taxa de semeadura de 3 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis. Nesta ocasião, foi aplicada a outra metade dos adubos de plantio, conforme relatado inicialmente. Ao final de novembro de 2014, foi feito novo replantio de amendoim forrageiro naquelas áreas que apresentavam alguma falha. Neste mesmo período, foi semeado o capim-braquiária nos piquetes de monocultivo, com a mesma taxa de semeadura e adubação utilizada nos piquetes consorciados.

2.4.3 Adubação de manutenção

Em janeiro de 2015, foi realizada outra coleta de amostras de solo para posterior análise e recomendação da adubação de manutenção. Foram coletadas duas amostras por tratamento, em cada bloco, com trado tipo sonda. As amostras por bloco constituíram quatro amostras compostas, B₁, B₂, B₃ e B₄, que representaram os blocos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Tabela 2 - Análise química de amostras de solo da área experimental na camada de 0-10 cm.

Amostras	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	SB	(t)	(T)	V	M	MO	P-rem
	H ₂ O	mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³					%		dag/kg	mg L ⁻¹
B ₁	5,5	18,2	35	2,2	0,6	0	2,89	2,89	7,02	41	0	3,47	12,6
B ₂	4,4	5,4	24	1,2	0,5	0,4	1,76	2,16	7,87	22	19	3,22	11
B ₃	5,4	62,4	34	2,9	1	0,1	3,99	4,09	8,45	47	2	4,12	19,4
B ₄	5,5	62,4	23	2,4	0,7	0	3,16	3,16	7,29	43	0	3,73	13,3

B₁, B₂, B₃ e B₄: blocos 1, 2, 3 e 4 respectivamente.

pH em água, KCl e CaCl₂ - Relação 1:2,5; P -K - Extrator Mehlich 1; Ca-Mg - Extrator KCl-1 mol/L; SB - Soma de bases trocáveis; t - Capacidade de troca catiônica efetiva; T - Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V - Índice de saturação de bases; m - Índice de saturação de alumínio; P-rem - Fósforo remanescente.

A adubação de manutenção também foi feita segundo recomendações de Cantarutti et al. (1999). Devido a baixa disponibilidade de potássio, foi usada uma dose de 100 kg ha⁻¹ de K₂O para todos os piquetes, tendo sido aplicados 50 kg ha⁻¹ de K₂O, em abril de 2015, e a outra metade no início do período chuvoso de 2015.

Para os piquetes do bloco 2, observou-se déficit nas concentrações de fósforo, procedendo o cálculo para aumentar até a mesma concentração registrada no bloco 1 tendo sido aplicada dose de aproximadamente 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ em todos os piquetes do bloco 2. Os demais blocos, 1, 2 e 3, não houve necessidade de adubação fosfatada.

2.5 Uniformização do dossel das unidades experimentais

Foi realizado o corte de uniformização do dossel, em 22 de dezembro de 2014. Esse procedimento foi realizado em outro momento do experimento, após o primeiro ciclo de pastejo, com o objetivo de assegurar que as metas iniciais de pós-pastejo fossem obtidas. Houve necessidade de utilizar este tipo de intervenção após o primeiro pastejo, pois os animais não conseguiram rebaixar o dossel até a altura preconizada para o resíduo, que era de 10 cm, possivelmente em razão da estrutura do pasto, que se encontrava visualmente com elevada proporção de inflorescências do capim-braquiária.

2.6 Manejo do pastejo

O critério para a entrada dos animais nos piquetes (pré-pastejo) foi a altura média do dossel de 25 cm, no primeiro pastejo, utilizando-se 23 cm, no segundo pastejo. A altura média por tratamento foi proveniente de cada tratamento em cada bloco. Para a saída dos animais dos piquetes (pós-pastejo) foi preconizada inicialmente altura residual de 10 cm, entretanto, foram atingidas alturas de 15 e 12 cm, para o primeiro e segundo pastejo, respectivamente.

Para interrupção da rebrotação, usou a técnica “mob-stocking” (Mislevy et al., 1983), simulando o pastejo com lotação intermitente. Foram utilizadas aproximadamente 12 ovelhas no primeiro pastejo, e oito no segundo pastejo, por piquete, onde permaneceram por aproximadamente 5 horas, para o rebaixamento do pasto. As ovelhas mestiças das raças Santa Inês e Dorper, com peso vivo médio de 50 kg, permaneceram sob restrição de sólidos por 12 horas antes de entrarem nos piquetes. A entrada dos animais nos piquetes foi de 11 a 19 de março de 2015, no primeiro pastejo, e de 19 a 21 de maio, no segundo pastejo.

2.6.1 Altura do dossel forrageiro

A altura do pasto foi monitorada semanalmente, na condição de pré-pastejo e pós-pastejo, com auxílio de régua graduada em milímetros, com adaptação de uma lâmina de radiografia, com 20 x 30 cm (L x C), que se movimentava para cima e para baixo na régua por meio de um orifício na porção central. A altura de cada ponto correspondeu à altura onde a lâmina da radiografia foi contida pelo dossel, sendo realizadas 12 leituras em cada piquete.

Concomitantemente às leituras obtidas por meio da régua, nas condições de pré-pastejo e pós-pastejo, foram realizadas mais 12 leituras dos valores de altura comprimida, em cada piquete, utilizando-se o “*disk plate*”, a fim de se obterem equações de regressão para correlacionar a altura média do dossel e a massa de forragem, colhida por método direto, com duas amostras para cada tratamento. Entretanto, em razão dos baixos coeficientes de determinação das equações de regressão obtidas, estas não puderam ser utilizadas para estimar a massa de forragem, que foi estimada utilizando-se as duas repetições de corte direto, em cada piquete.

2.7 Avaliações

Todas as avaliações realizadas foram referentes a dois ciclos de pastejo, exceto para os componentes químicos do pasto e da serrapilheira, que foram avaliadas somente no primeiro ciclo, e o índice de área foliar no pós-pastejo, que foi avaliado somente no segundo ciclo.

Massa de forragem e composição botânica

Foram coletadas amostras em dois pontos por piquete, um em cada metade no sentido do comprimento, em áreas representativas da média do dossel, e, nesses locais, realizaram-se as leituras de altura comprimida, com auxílio do “disk-plate”. Inserindo-se um aro com o diâmetro do “disk-plate”, $0,25\text{m}^2$, no mesmo local, procedeu-se o corte rente ao solo de toda massa de forragem contida nesta área, com auxílio de tesouras de poda.

Após pesagem do material, as amostras foram separadas em gramínea e leguminosa, para obtenção da massa seca de cada uma. Em seguida, as amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar, a 55°C , até peso constante, e, corrigidas, por meio da secagem definitiva a 105°C , para a base da matéria seca. Posteriormente, foi calculada a massa seca total de forragem, massa seca de gramínea e massa seca de leguminosa (kg ha^{-1}), para cada tratamento.

Interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF)

A mensuração da interceptação luminosa (IL) e do índice de área foliar (IAF) foram realizadas no pré e pós-pastejo, usando-se o equipamento analisador de dossel Accu-PAR modelo LP-80 (Decagon Devices, Inc. Pullman, WA). As medições foram realizadas a partir de uma leitura referência sobre o dossel forrageiro e três leituras abaixo do dossel (no nível do solo), representando uma estação de avaliação. Foram mensuradas três estações de avaliação em cada unidade experimental, totalizando três leituras acima do dossel forrageiro e nove ao nível do solo.

Composição química do pasto

As amostras das forrageiras de cada tratamento foram moídas separadamente (amendoim forrageiro e capim-braquiária) em moinho do tipo Willey, com peneira de 1 mm, e analisadas as concentrações de matéria seca (MS) no pré e pós-pastejo, além de matéria

mineral (MM), matéria orgânica (MO), fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína (FDNcp) e proteína bruta (PB), analisadas apenas no pré-pastejo, segundo técnicas descritas por Detmann et al. (2012).

As concentrações de nutrientes do dossel em cada tratamento foram calculadas por meio de média ponderada, considerando-se o teor de cada nutriente na forrageira e seu percentual no dossel.

Deposição e composição da serrapilheira

A serrapilheira existente no pasto foi coletada no pré-pastejo, 7 de março de 2015 e 16 de maio de 2015, nos ciclos de pastejo 1 e 2, respectivamente, por meio da retirada de três amostras por piquete, utilizando molduras metálicas quadradas de 0,50 m².

A serrapilheira existente dentro de cada quadrado foi coletada manualmente, pesada e levada à estufa com ventilação forçada de ar a 55 °C, até atingir o peso constante. Os valores de massa e de nutrientes foram expressos em matéria orgânica (MO), para que qualquer contaminação com solo não viesse a interferir nos resultados.

Nas amostras de serrapilheira existente foram analisadas as concentrações de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (H₂SO₄ 72% p/p) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), segundo técnicas descritas por Detmann et al. (2012).

2.8 Análises estatísticas

Os dados foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o software SAEG (2007), realizando-se a análise de variância e, para a comparação das médias das variáveis afetadas pelos tratamentos, espaçamentos de amendoim forrageiro (40; 50; 60; 70 e 80 cm)/monocultivo de capim-braquiária e ciclos de pastejo, utilizou-se o teste Tukey, F ou Dunnett, conforme os tratamentos aplicados, a 5% de probabilidade.

Para as variáveis analisadas em dois ciclos de pastejo (MPOS, IAFPRE, % APRE, % APOS, IL e MAPRE), foi considerado o esquema de parcelas subdivididas, com espaçamentos de amendoim forrageiro/monocultivo de capim-braquiária nas parcelas e dois ciclos de pastejo nas subparcelas, sendo aplicado o teste de médias Tukey, ao nível de 5% de

significância. As médias entre ciclos de pastejo foram comparadas pelo teste “F”, ao nível de 5% de probabilidade.

Para as variáveis analisadas em apenas um ciclo de pastejo (MS, FDN, LIG, CEL, HEM, NIDA, LIGN, LIGH, N e SER), as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS

Massa de forragem e composição botânica

As variáveis MPRE, MBPOS e MAPOS não foram afetadas ($P>0,05$) pelos espaçamentos/monocultivo, pelos ciclos de pastejo nem por suas interações cujas médias foram 2.980,7 kg ha⁻¹, 1.803,3 kg ha⁻¹ e 520,0 kg ha⁻¹, respectivamente.

As variáveis MBPRE, %APRE e %APOS foram afetadas somente pelos espaçamentos/monocultivo (Tabela 3). A MBPRE foi maior no espaçamento de 70 cm em relação aquele de 50 cm. A %APRE foi maior no espaçamento de 50 cm, em relação aos espaçamentos de 60, 70 e 80 cm, entretanto, todos eles foram semelhantes ao espaçamento de 40 cm. A %APOS foi maior com 50 cm, em relação a 60 e 80 cm. As médias obtidas para os dois ciclos de pastejo foram 2.375,7 kg ha⁻¹, 22,4% e 22,6%, respectivamente, para MBPRE, %APRE e %APOS.

Tabela 3 – Massa de capim-braquiária no pré-pastejo e porcentagem de amendoim forrageiro no pré-pastejo e pós-pastejo para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.

Espaçamento(cm)	MBPRE	%APRE	%APOS
Monocultivo	2.495,1 ab		
80	2.612,9 ab	13,4 b	13,8 b
70	3.013,0 a	17,2 b	22,2 ab
60	2.388,0 ab	15,0 b	14,7 b
50	1.631,1 b	39,6 a	40,8 a
40	2.114,1 ab	27,0 ab	21,3 ab

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

MBPRE - Massa de capim-braquiária no pré-pastejo (kg ha⁻¹ MS).

%APRE - Porcentagem de amendoim forrageiro no pré-pastejo (%).

%APOS - Porcentagem de amendoim forrageiro no pós-pastejo (%).

Foi observado efeito de ciclo de pastejo sobre MPOS, MAPRE cujas médias foram 2.408,0 kg ha⁻¹ e 740,4 kg ha⁻¹ para o ciclo 1, e 2.065,2 kg ha⁻¹ e 510,0 kg ha⁻¹, para o ciclo 2.

Houve efeito da interação espaçamentos/monocultivo e ciclos de pastejo sobre MPOS (Tabela 4). A MPOS diferiu entre os ciclos, para o monocultivo e o espaçamento de 70 cm ($P < 0,05$). A MPOS, no ciclo 1, não apresentou diferença ($P > 0,05$) entre os espaçamentos e o monocultivo, e, no ciclo 2, apenas no espaçamento de 40 cm apresentou-se superior ($P > 0,05$) a do monocultivo.

Tabela 4 – Massa seca no pós-pastejo para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.

Espaçamento (cm)	MPOS	
	Ciclo 1	Ciclo 2
Monocultivo	1.965,9 a	1.636,7 b
80	2.474,3 a	1.789,4 a
70	2.919,6 a	1.774,1 b
60	2.788,5 a	2.120,8 a
50	2.030,8 a	2.272,5 a
40	2.268,8 a	2.797,5*a

As médias com asterisco na coluna diferem do monocultivo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

As médias com a mesma letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

MPOS - Massa seca no pós-pastejo ($\text{kg ha}^{-1}\text{MS}$).

As equações de regressão entre as alturas comprimidas, medidas com o “disk-plate”, e a massa de forragem, colhida por meio de corte direto, nos diferentes tratamentos, no pré-pastejo são mostradas na Tabela 5.

Tabela 5 – Equações de regressões entre a altura comprimida (X) e a massa de forragem pré-pastejo (MPRE), para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro, em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.

Tratamento (cm)	Equação de regressão	r ²
Monocultivo	MPRE = 1.500,10 + 36,6926X	0,55
80	MPRE = 2.990,45 + 5,32066X	0,05
70	MPRE = 2.377,54 + 140,326X	0,56
60	MPRE = 2.919,20 + 10,3638X	0,69
50	MPRE = 2.290,78 + 63,8224X	0,56
40	MPRE = 1.981,16 + 55,9338X	0,26

MPRE - Massa de forragem no pré-pastejo.

X - Altura comprimida mensurada em cm.

r² - Coeficiente de correlação.

Índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL)

Para a IL, foi detectado efeito (P<0,05) apenas de ciclos de pastejo, com valores médios de 92,1 e 81,0%, para os ciclos 1 e 2, respectivamente.

O IAF PRE foi afetado (P<0,05) pela interação entre espaçamentos/monocultivo e ciclos de pastejo (Tabela 6). Em relação ao efeito dos espaçamentos/monocultivo dentro de cada ciclo, verificou-se que os espaçamentos de 40, 50 e 60 cm diferiram do monocultivo, no ciclo 1, enquanto que, no ciclo 2, todos os espaçamentos de amendoim forrageiro foram semelhantes ao monocultivo de capim-braquiária. As médias de IAF PRE, no ciclo 1, foram superiores as obtidas no ciclo 2, em todos os espaçamentos de amendoim forrageiro e no monocultivo de capim-braquiária, exceto no espaçamento com 70 cm, cuja média foi semelhante ao do ciclo 2.

Tabela 6 – Índice de área foliar no pré-pastejo para monocultivo de capim-braquiária e para capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro em diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.

Espaçamento (cm)	IAF PRE	
	Ciclo 1	Ciclo 2
Monocultivo	2,71 a	2,16 b
80	3,14 a	2,48 b
70	2,92 a	2,42 a
60	4,92*a	2,27 b
50	4,83*a	2,24 b
40	5,25*a	2,32 b

As médias com asterisco na coluna diferem do monocultivo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

As médias com a mesma letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de F.

IAF PRE - Índice de área foliar no pré-pastejo ($m^2 m^{-2}$).

Composição química do capim-braquiária em monocultivo e consorciado com amendoim forrageiro

A composição química do capim-braquiária no pré-pastejo não foi afetada ($P>0,05$) pelos espaçamentos/monocultivo, registrando-se para as variáveis MS, MM, MO, PB e FDN_{cp} valores médios de 204,0 ; 91,5; 909,3; 114,9, e 659,0 g kg^{-1} respectivamente.

Massa e composição química de serrapilheira existente no dossel de capim-braquiária em monocultivo e consorciado com amendoim forrageiro

As massas de serrapilheira foram afetadas ($P<0,05$) somente pelos espaçamentos/monocultivo (Tabela 7), observando-se maior valor para capim-braquiária em monocultivo. Verificou-se valor médio de 382,1 $kg ha^{-1}$, para ambos os ciclos de pastejo.

Tabela 7 – Massa de serrapilheira existente sob monocultivo de capim-braquiária e capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro com diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.

Espaçamento (cm)	SER
Monocultivo	453,0
80	363,8 *
70	372,7 *
60	398,2 *
50	349,6 *
40	354,9 *

As médias com asterisco na coluna diferem do monocultivo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

SE - Massa de serrapilheira existente (kg ha⁻¹ MS).

Houve efeito de espaçamentos/monocultivo sobre as variáveis MS, N, NIDA, FDN, CEL, HEM, LIG, LIG:NIDA, LIG:HEM, LIG:FDN e LIG:FDA (P<0,05) (Tabela 8). Não houve efeito de espaçamentos/monocultivo sobre as concentrações de MO e FDA (P>0,05), verificando-se médias gerais de 715,5 g kg⁻¹ e 466,7 g kg⁻¹, respectivamente.

Tabela 8 – Composição química da serapilheira existente sob monocultivo de capim-braquiária e capim-braquiária consorciado com amendoim forrageiro com diferentes espaçamentos entre linhas de plantio.

Espaçamento (cm)	MS	MO	N	NIDA	FDN	FDA	CEL	HEM	LIG	LIG:NIDA	LIG:HEM	LIG:FDN	LIG:FDA
MONOCULTIVO	708,1	756,8	11,6	2,5	820,4	477,7	150,4	342,7	153,3	61,7	0,45	0,18	0,32
80	500,6*	690,3	20,8*	5,22*	734,6*	463,5	51,7*	271,1*	228,7*	44,5*	0,87*	0,31*	0,49*
70	530,0*	683,0	25,4*	7,38*	707,0*	486,3	5,8*	220,7*	268,1*	36,4*	1,23*	0,38*	0,55*
60	572,2	710,8	22,3*	5,92*	724,6*	466,4	41,2*	258,1*	243,6*	43,8*	0,95*	0,33*	0,52*
50	514,8*	715,3	22,3*	6,58*	700,3*	455,4	86,4	244,8*	245,8*	37,7*	1,01*	0,35*	0,53*
40	522,0*	736,9	22,4*	6,13*	708,4*	450,7	63,2*	257,7*	229,6*	38,1*	0,90*	0,32*	0,51*

As médias com asterisco na coluna diferem do monocultivo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

MS- Matéria seca; MO - Matéria orgânica; FDN - Fibra em detergente neutro; FDA - Fibra em detergente ácido; LIG - Lignina; CEL - Celulose; HEM - Hemicelulose; NIDA - Nitrogênio insolúvel em detergente ácido e N - Nitrogênio. (g kg⁻¹ MO). LIG:NIDA - Relação entre lignina :NIDA; LIG:HEM - Relação entre lignina e hemicelulose. LIG:FDN - Relação entre lignina e FDN; LIG:FDA - Relação entre lignina e FDA.

A concentração de MS da serrapilheira do consórcio no espaçamento de 60 cm não diferiu daquela em monocultivo, cuja média foi 708,1 g kg⁻¹ MS, superior as obtidas nos consórcios em diferentes espaçamentos. A serrapilheira no monocultivo apresentou mais baixas concentrações de N e NIDA e mais alta de FDN em relação a serrapilheira dos pastos consorciados.

4. DISCUSSÃO

Massa de forragem e composição botânica e química

A MPRE média obtida para os dosséis dos pastos consorciados e em monocultivo de 2.896,6 kg ha⁻¹ podem ser considerados adequados para esses pastos. Babilônia (2013) avaliaram a introdução de três espécies de leguminosas (*Stylosanthes* cv. Campo Grande, *Arachis pintoi* cv. Belmonte e *Pueraria phaseoloides*, em pastagens de *Brachiaria humidicola* com sinais de degradação e registrou produtividade de 2.040,0 kg ha⁻¹ de MS, para os pastos consorciados de *Brachiaria humidicola* e amendoim forrageiro.

A mais baixa MBPRE, no espaçamento de 50 cm, pode esta associada a uma maior cobertura vegetal proporcionada pela leguminosa. Por outro lado, o espaçamento de 70 cm, com menor número de linhas de plantio, favoreceu o maior crescimento e desenvolvimento do capim-braquiária, pois o amendoim forrageiro é caracterizado por apresentar estabelecimento inicial lento, comprometendo a rápida cobertura do solo por esta espécie (Bruyn, 2003). Entretanto, não foi possível obter resultados consistentes para os outros espaçamentos/monocultivo.

Em espaçamentos mais estreitos de amendoim forrageiro, verificou-se maior %APRE, refletindo, de modo geral, em maior %APOS, comparados aos espaçamentos maiores. Luscher et al. (2013) ressaltaram que as vantagens da utilização de pastos consorciados são mais pronunciadas com participação de 30-50% de leguminosas. No nosso estudo, percentual de leguminosa mais próximo dessa faixa foi obtida em espaçamento mais adensado, como o de 50 cm. Thomas (1992) destacou que recomendações de aproximadamente 30% da composição botânica de amendoim forrageiro em pastos consorciados pode ser considerada uma média adequada à sustentabilidade de sistemas forrageiros consorciados com esta espécie.

A falta de associação entre MPRE e altura no pré-pastejo possivelmente pode ser atribuída aos pastos ainda se encontrarem com algumas áreas de solo descobertas, apresentando desuniformidade das alturas e massas dos dosséis em cada piquete.

No primeiro ciclo de pastejo, ocorreu acamamento em vários piquetes, indicando que a altura pré-pastejo preconizada e, ou, a estrutura do pasto não estava adequada ao pastejo de ovelhas, embora o dossel não tenha atingido a interceptação luminosa de 95% no pré-pastejo. A maior MPOS observada no monocultivo e no espaçamento de 70 cm indica que alturas

inferiores para pré-pastejo que as utilizadas no presente estudo poderiam contribuir para o rebaixamento dos pastos para a altura preconizada em nosso trabalho (10 cm), a qual não foi atingida.

Segundo Muir et al. (2011), manejar pastos consorciados torna-se mais complexo por envolver diferentes espécies, incluindo o efeito da competição entre as mesmas, que são fisiologicamente diferentes, com aparatos fotossintéticos específicos, e, também, envolvendo os efeitos da seletividade animal sobre as espécies.

Índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL)

A interceptação luminosa em ambos os ciclos de pastejo não alcançou o valor de 95%, usado como referência para manejo de pastos exclusivos de gramíneas, sendo registrados valores de 92,1% e 81%, para os ciclos 1 e 2, respectivamente, não se observando diferença entre monocultivo e pastos consorciados, possivelmente porque os pastos de ambos os sistemas não estavam com cobertura uniforme, notando-se alguns piquetes ainda com áreas de solo descobertas, o que pode ter influenciado as leituras para esta variável.

O uso da IL de 95% embora muito divulgado pela comunidade científica, ainda não é uma prática de ampla aplicação, pois depende de diversos fatores, entre eles a condição do stand de plantas (Gomide et al., 2013). Magalhães et al. (2011) em estudos com capim-tanzânia verificaram que pastagens com baixa densidade de plantas ou ainda em processo de estabelecimento não apresentaram dinâmica de desenvolvimento semelhante a de uma pastagem já consolidada, e que a altura correspondente a 95% de IL variou em função da densidade de plantas. A interceptação da radiação fotossinteticamente ativa afeta diretamente as variáveis estruturais no pré-pastejo, podendo promover aumento no índice de área foliar e também na altura do dossel (Junior et al., 2011), conforme observado no nosso estudo.

O aumento da massa de forragem está ligado ao aumento da interceptação luminosa pelo dossel (Oliveira, 2014). Entretanto, no nosso estudo, apesar da redução na interceptação luminosa do primeiro para o segundo ciclo de pastejo, isto não resultou em diminuição significativa da massa de forragem. A interceptação da luz incidente, que é função da quantidade de folhas existentes na pastagem, da estrutura e da morfologia do dossel, tem efeito sobre a atividade fotossintética, modificando a eficiência e, conseqüentemente, alterando a produção (Hodgson, 1990).

O IAF PRE, do pasto consorciado, nos espaçamentos de 70 e 80 cm, no ciclo 1, foi semelhantes aos do monocultivo, provavelmente se deve a maior quantidade de capim-

braquiária nesses tratamentos. Pereira (2015) verificou em pastos consorciados de capim-marandu e amendoim forrageiro, que a elevada produção de folhas da gramínea proporcionou maiores valores de IAF. Por outro lado, no presente estudo, espaçamentos mais adensados de amendoim forrageiro (40, 50 e 60 cm) proporcionaram valores de IAF PRE superiores aos do monocultivo.

Massa e composição química de serrapilheira

A menor quantidade de massa de serrapilheira existente nos pastos consorciados, comparados ao monocultivo, possivelmente pode estar relacionada a maior decomposição do material. De acordo com Smith e Bradford (2003), o clima, principalmente umidade e temperatura, a qualidade da serrapilheira e a abundância de organismos decompositores no solo são os principais fatores que agem na decomposição da serrapilheira, além disso, fatores relacionados a altura do dossel, a quantidade de material depositado e a taxa de decomposição alteram o acúmulo de serrapilheira na superfície do solo, de forma que, quanto maior a quantidade de material depositado e menor a taxa de decomposição, maior será a camada de serrapilheira depositada (Moreira e Siqueira, 2006).

O dossel em monocultivo de capim-braquiária apresentou mais baixas concentrações de N e NIDA na serrapilheira, diferindo de todos os pastos consorciados, que apresentaram concentrações de N superiores, refletindo a melhoria da composição química do pasto consorciado, que também irá contribuir com a serrapilheira de melhor qualidade (Alves et al., 2011). Diferentes espécies no pasto podem alterar a qualidade da serrapilheira, de acordo com as características de cada componente do sistema (Mincheva et al., 2014).

A maior concentração de FDN no monocultivo de capim-braquiária já era esperada, pois, segundo Van Soest (1994), gramíneas apresentam maiores concentrações de FDN que leguminosas. Essas diferenças nas concentrações de FDN podem interferir no processo de decomposição da serrapilheira, pois a FDN é composta basicamente por celulose, hemicelulose e lignina, e, as diferentes proporções destes carboidratos irão refletir na recalcitrância da parede celular, podendo afetar a decomposição.

Buxton et al. (1991), relataram que existe grande diferença na lignificação entre gramíneas e leguminosas, e, quando expressa em proporção das fibras, as leguminosas apresentam ampla concentração de lignina, que é geralmente mais elevada do que em gramíneas. Essa observação corrobora os dados do nosso estudo em que as relações de $LIG:FDA$ e $LIG:FDN$, foram mais elevados nos pastos consorciados.

A celulose e hemicelulose, de maneira geral, apresentaram menores concentrações nos pastos consorciados em relação ao monocultivo. Segundo Van Soest (1994), as gramíneas tropicais apresentam 22-40 e 25-40% da MS em celulose e hemicelulose, respectivamente, enquanto leguminosas temperadas apresentam cerca de 20-35 e 4-17% da MS, para os mesmos carboidratos estruturais, explicando a maior concentração dessas frações para o dossel em monocultivo.

A relação $LIG:NIDA$ é passível de variações entre espécies e mesmo dentro da mesma espécie (Dubeaux et al., 2013). Isto pode explicar os maiores valores de $LIG:NIDA$ na serrapilheira do monocultivo, possivelmente devido aos teores de NIDA superiores nos pastos consorciados. Em contrapartida, a relação $LIG:HEM$ da serrapilheira seguiu o comportamento das concentrações de lignina, de forma que a serrapilheira dos pastos consorciados apresentaram valores superiores de $LIG:HEM$. Os maiores valores de $LIG:HEM$ em pastos consorciados neste caso, podem contribuir com a mais lenta decomposição da serrapilheira, tendo em vista que tal relação é estabelecida entre uma fração indigestível da serrapilheira com outra de mais lenta degradabilidade.

5. CONCLUSÕES

O espaçamento de 50 cm resultou em maiores proporções de amendoim forrageiro no dossel.

Embora os pastos consorciados apresentem menor quantidade de serrapilheira, esta tem efeito compensatório, por proporcionar material de melhor qualidade ao solo, com concentrações de N superiores ao do monocultivo de capim-braquiária.

São necessárias mais avaliações, por tempo mais prolongado, a fim de avaliar como os sistemas em consórcio ou monocultivo irão se comportar ao longo dos anos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, V.G. et al. Na international terminology for grazing lands and grazing animal. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.66, n.1, p. 2-28, 2011.

ALVES, R.N.; MENESES, R.S.C.; SALCEDO, I.H.; PEREIRA, W.E. Relação entre qualidade e liberação de N por plantas do semiárido usadas como adubo verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, p.1107-1114, 2011.

ASSIS, G.M.L.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO Jr, Jr.M.; AZEVEDO, J.M.Z.; FERREIRA, A.S. Seleção de genótipos de amendoim forrageiro para cobertura de solo e produção de biomassa aérea no período de estabelecimento utilizando-se metodologia de modelos mistos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.37, n.11, p. 1905-1911, 2008.

BABILÔNIA, J.L. **Pastagens consorciadas, estoques de carbono e nitrogênio, produtividade e persistência de leguminosas**. Tese (doutorado), Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2013. 159p.

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. 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**. Viçosa, v.37, p.51-67, 2008.

BRUYN, T. F. L. Estabelecimento do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) cv. Amarillo em associação com milho (*Zea mays*). 2003. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Zootecnia, Pelotas, RS, 2003.

BUXTON, D.R.; BRASCHE, M.R. Digestibility of structural carbohydrates in coolseason grass and legume forages. **Crop Science**. 31:1338–1345.1991.

CANTARUTTI, R.B., et al. The effect of grazing intensity and presence of a forage legume on nitrogen dynamics in Brachiaria pastures in the Atlantic forest region of the south of Bahia- Brazil. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, Dordrecht, v.64, n.3, p.15-18, 2002.

CANTARUTTI, R.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, M.M. et al. Pastagens. 5ª APROXIMAÇÃO. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**, Viçosa, MG. Comissão de Fertilizantes do Solo do Estado de Minas Gerais, 332 p. 1999.

CASTILHO, M.S.; SOLLENBERGER, L.E.; BLOUNT, A.R.; FERRELL, J.A.; WILLIAMS, M.J.; MACKOWIAK, C.L. Strip Planting a Legume into Warm-Season Grass Pasture: Defoliation Effects During the Year of Establishment. **Crop Science**, v.53, p.724-731, 2013.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C. et al. **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa. 214p, 2012.

DIAS-FILHO, M.B. Diagnóstico das Pastagens no Brasil. Belém: **EMBRAPA Amazônia Oriental**, 2014.36p. (EMBRAPA Amazônica Oriental. Documentos, 402).

DUBEAUX JR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F; MELLO, A.C.L. Ciclagem de nutrientes em pastagens. In.: REIS, R.A.; BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R. (Eds.). **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal**.p. 81-92, 2013.

DUBEAUX, J.C.B. et al. Litter decomposition and mineralization in bahiagrass pasture managed at diferentes intensities. **Crop Science**. Madison, v.46, n3,p.1305-1309, 2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 306 p, 2006.

GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Morfologia de gramíneas forrageiras. In.: REIS, R.A.; BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R. (Eds.). **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal**, 2013. p. 31-50.

HODGSON, J.A. **Grazing Management: Science into practice**. New York: John Wiley & Sons, 1990. 203p.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.F.; FREITAS, F.C.L. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, v.22, p.553-560, 2004.

JUNIOR, J. A. A. C.; CÂNDIDO, M. J. D; MIRANDA, B. S.; VALENTE, M. S. D. S. C.; CARNEIRO, H. A. V. Características estruturais do dossel de capim-tanzânia submetido a três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo1. **R. Bras. Zootec**, 40(3), 489-497. 2011.

LUSCHER, A.; MUELLER-HARVEY, I.; SOUSSANA, J. F.; REES, R. M.; PEYRAUD, J. L., HELGADÓTTIR, Á.; HOPKINS, A. 2013. Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe. In *The role of grasslands in a green future: threats and perspectives in less favoured areas*. Proceedings of the **17th Symposium of the European Grassland Federation**, Akureyri, Iceland, 23-26 June 2013. (pp. 3-29). Agricultural University of Iceland. 2013.

LUSCHER, A.; MUELLER-HARVEY, I.; SOUSSANA, J.F.; REES, R.M.; PEYRAUD, J.L. Potential of legume-based grassland–livestock systems in Europe: a review. **Grass and Forage Science**, v.69, p. 206- 228, 2014.

MAGALHÃES, M. D. A., MARTUSCELLO, J. A., DA FONSECA, D. M., DE OLIVEIRA, I. M., DE FREITAS, F. P., FARIA, D. J. G., & RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Influência da irrigação, da densidade de plantio e da adubação nitrogenada nas características morfogênicas, estruturais e de produção do capim-tanzânia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2308-2317. 2011.

MINCHEVA, T., BARNI, E., VARESE, G. C., BRUSA, G., CERABOLINI, B., & SINISCALCO, C. Litter quality, decomposition rates and saprotrophic mycoflora in *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene and in adjacent native grassland vegetation. **Acta Oecologica**, 54, 29-35, 2014.

MIRANDA, C.H.B.; FERNANDES,C.D.; CADISCH,G. Quantifying the nitrogen fixed by *Stylosanthes*. **Pasture Tropicales**, Cali, v.21, n.1, p.64-69, 1999.

MISLEVY, P.; MOTT, G.O.; MARTIN, F.G. Screening perennial forages by mob-grazing technique. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1983, Lexington. **Proceedings...** Boulder: Westview Press, 1983. P. 516-519.

MOREIRA, F. M. S. SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2^a ed. Lavras: Editora UFLA, 729P, 2006.

MUIR, J.P.; PITMAN, W.D.; FOSTER J.L. Sustainable, low-input, warm-season, grass–legume grassland mixtures: Mission (nearly) impossible? *Grass Forage Sci.*, v.66, p.301–315, 2011.

OLIVEIRA, D.R. Morfogênese e interceptação da radiação solar incidente em pastagem de capim-Massai consorciado com amendoim forrageiro sob cortes. 2014. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Lavras, Departamento de Zootecnia, Lavras, MG, 2014.

PEOPLES, M.B.et al. Factors affecting the potential contributions of N₂ fixation by legumes in Australian pastures systems. **Crop and Pasture Science**, Collingwood, v. 63, n.9, p.759-761, 2012.

PEREIRA, J.C. Produtividade de pastos consorciados de capim-marandu e amendoim forrageiro. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Lavras, Departamento de Zootecnia, Lavras, MG, 2015.

SAEG. Sistema para análises estatísticas. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes, UFV, Viçosa, MG, 2007.

SHONIESKI, F.R.; VIÉGAS, J.; BERMUDES, R.F. et al. Composição botânica e estrutural e valor nutritivo de pastagens de azevém consorciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.550-556, 2011.

SMITH, V. C.; BRADFORD, M. A. Litter quality impacts on grassland litter decomposition are differently dependent on soil fauna across time. **Applied Soil Ecology**, v.24, p.197-203, 2003.

TEIXEIRA, V.I.; DUBEUX JR., J.C.B.; SANTOS, M.V.F. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no nordeste brasileiro. **Arch. Zootec.**, v.59, p.245-254, 2010.

THOMAS, R.J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures. **Grass and Forage Science.**, v.47, p.133-142, 1992.

VAN SOEST, P.J. Carbohydrates. In: VAN SOEST.P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^{ns} ed. Ithaca. Cornell University Press, 1994. P.156-176.

VENDRAMINI, J.M.B. et al. O papel da leguminosa na ciclagem de nitrogênio em pastos consorciados. In: AS FORRAGEIRAS E AS SUAS RELAÇÕES COM O SOLO, O AMBIENTE E O ANIMAL, 2013, Lavras. **Anais...** Lavras: Editora da UFPA. P.51-62, 2013.

XAVIER, D.F.; LÉDO, F.J.S.; PACIULLO, D.S.C; PIRES, M.F.A.; BODDEY, R.M. Dinâmica da serapilheira em pastagem de braquiária em sistema silvipastoril e monocultura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1214-1219, 2011.

CAPÍTULO 2

Composição e decomposição de serrapilheira de capim-braquiária e amendoim forrageiro

1. INTRODUÇÃO

A consorciação de gramíneas e leguminosas tem sido recomendada como alternativa viável e econômica de fornecimento de nitrogênio ao sistema de pastagem (Carvalho e Pires, 2008). O uso de leguminosas também contribui para a melhoria da qualidade do solo, por meio de maior deposição de biomassa senescente com melhor qualidade, que possibilita o aumento de matéria orgânica no solo (Xavier et al., 2011).

Os nutrientes podem retornar para ecossistemas de pastejo via serrapilheira, que é definida como tecido senescente vegetal desconectado da planta e depositado sobre ou abaixo da superfície do solo e via excretas (Dubeaux Jr. et al., 2006).

A ciclagem de nutrientes, baseada na deposição de fezes e urina, implica em menor eficiência, pois, aumenta as perdas de nitrogênio, principalmente via fezes (Lessa et al., 2014). Em contrapartida, quando a via de ciclagem é por meio da decomposição de serrapilheira, além da maior uniformidade na distribuição deste material sobre o solo, a liberação dos nutrientes ocorre de forma lenta, reduzindo perdas (Dubeaux Jr. et al., 2005). Assim, a serrapilheira constitui importante forma dos nutrientes retornarem para a pastagem, sendo o manejo do pastejo um dos fatores primordiais na alteração da ciclagem de nutrientes e a otimização deste processo (Dubeaux Jr. et al., 2007).

A deposição de biomassa senescente é uma importante via biológica de transferência de nutrientes da vegetação para o solo, o que pode estimular o crescimento da população microbiana do solo e sua atividade, possibilitando maior ciclagem e disponibilidade de nutrientes, que podem acumular nos horizontes orgânicos ou serem incorporados ao solo mineral e reaproveitados pela vegetação para o seu crescimento e desenvolvimento, favorecendo a produtividade e sustentabilidade das pastagens (Liu et al., 2011). Posteriormente ao processo de deposição, tem-se a decomposição, que é um processo fundamental para a ciclagem de nutrientes e uma importante fonte de nutrientes orgânicos e inorgânicos para o crescimento das plantas no ecossistema das pastagens (Pérez-Suárez et al., 2012).

A taxa de decomposição da serrapilheira e, conseqüentemente, a biodisponibilidade e velocidade de ciclagem de determinado elemento, varia em função da qualidade do material vegetal, que está relacionada às características químicas, como os teores de carbono, nitrogênio e lignina, e pelas relações C:N e lignina:N (Alves et al., 2011). Entretanto, alguns indicadores, como a relação C:N, podem não explicar de forma aprimorada o processo de decomposição, tornando-se necessário uso de relações que expressem de forma mais clara a composição dos componentes analisados, como a lignina:NIDA (Dubeaux Jr. et al., 2013). Materiais com alta relação C:N e alto teor de lignina apresentam decomposição mais lenta, o que reduz a disponibilidade do N no solo, afetando assim o processo de decomposição. Geralmente, as gramíneas do gênero *Urochloa* apresentam alta relação C:N, o que, possivelmente, contribui para menor disponibilidade de nutriente no solo das pastagens (Calvo et al., 2010).

A qualidade da serrapilheira e as taxas de decomposição podem influenciar a imobilização de nutrientes entre espécies diferentes (Mincheva et al., 2014). Silva et al. (2012) avaliaram a serrapilheira de *Calopogonium mucunoides* com *Brachiaria decumbens*, por dois anos, verificaram que com maiores proporções da leguminosa ocorreu redução acentuada na relação C:N da mistura de serrapilheira e aumento na sua mineralização. Desta forma, a manutenção da leguminosa na pastagem promove melhoria na composição química da serrapilheira e aumento na quantidade e na velocidade de nutrientes reciclados.

Diversos fatores determinam a quantidade de resíduos que irão formar a serrapilheira, de modo que a produção de serrapilheira pode ser afetada por distúrbios naturais climáticos (Yang et al., 2014), como variações nas temperaturas e distribuição pluviométrica (Zhou et al., 2013), pelas comunidades bióticas do solo e abundância de organismos decompositores (Berg e McClaugherty, 2014), e, também, por uso de espécies distintas (Steinbeiss et al., 2008). Segundo Dubeaux Jr. et al. (2004), para que ocorra aumento dos teores de matéria orgânica do solo, a deposição de resíduos vegetais deverá ser maior que a decomposição desses resíduos.

Hipotetizamos que a combinação de diversos fatores como tempo, composição da serrapilheira e misturas diversificadas do material senescente afetam a taxa de decomposição da serrapilheira de capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) e amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*). Portanto, conduzimos o presente estudo com o objetivo de avaliar a composição química e as taxas de decomposição de serrapilheira de capim-braquiária com composições

crescentes (100:00, 75:25, 50:50, 25:75 e 00:100%) de amendoim forrageiro, em diferentes períodos de incubação (0; 4; 8; 16; 32, 64, 128 e 256 dias).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização da área experimental e período experimental

O experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura, em área de aproximadamente 0,14 ha, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa/UFV, localizada no município de Viçosa, MG, no período de 23 de agosto de 2014 a 6 de maio de 2015. O clima da região é do tipo Cwa (mesotérmico) segundo Köppen, e definido como clima tropical chuvoso no verão e com inverno seco entre junho e setembro, com precipitação média de 1.221,8 mm e temperaturas médias máxima e mínima de 26,4 e 14,8 °C. As coordenadas geográficas do local são 20°45' de latitude Sul e 52°55' de longitude Oeste e altitude de 649 m.

A área experimental utilizada para incubação de serapilheira apresentava excelente cobertura de solo com amendoim forrageiro, implantado há aproximadamente seis anos, cujas características químicas do solo são mostradas na Tabela 1.

2.2. Tratamentos e delineamento experimental

Foram estudadas serrapilheiras de capim-braquiária e amendoim forrageiro em diferentes proporções (100:0; 75:25; 50:50; 25:75 e 0:100 %) e períodos de incubação (0; 4; 8; 16; 32, 64, 128 e 256 dias). Foi utilizado o esquema de parcelas subdivididas, com as cinco proporções nas parcelas e os oito períodos de incubação nas subparcelas, no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições.

2.3. Dados edafoclimáticos

Os dados referentes à precipitação pluvial, temperatura média e umidade relativa do ar, durante o período experimental, foram registrados pela estação meteorológica do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, distante, aproximadamente, 2 km da área experimental (Figura 2).

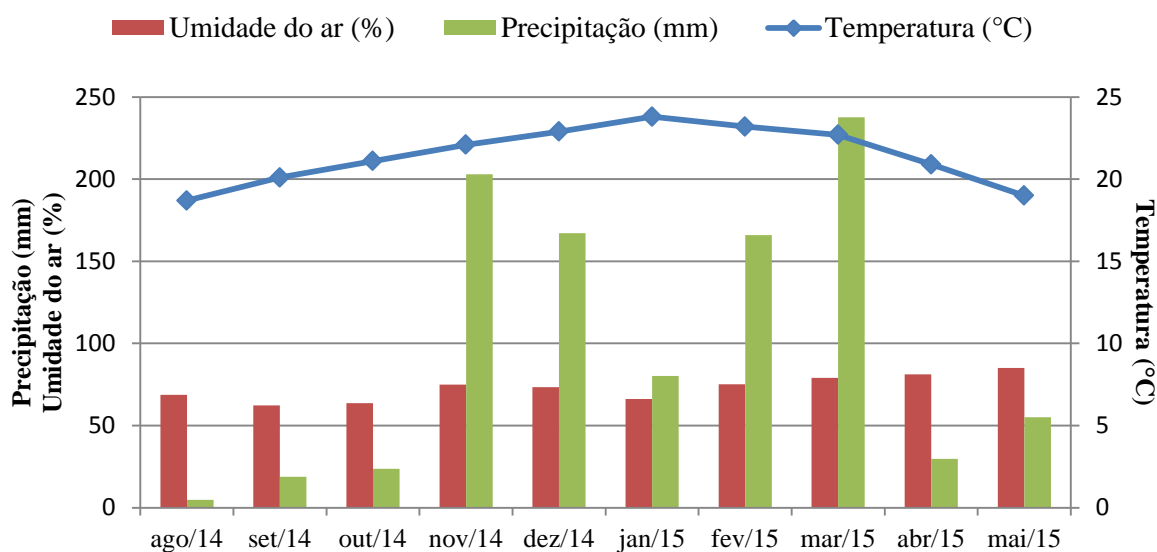


Figura 2 - Dados climáticos registrados durante o período experimental. Departamento de Engenharia Agrícola, UFV. Estação Climatológica Principal de Viçosa. Boletim meteorológico 2015. Viçosa, 2015.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (Embrapa, 2006), com textura argilosa.

Tabela 9 - Análise química do solo da área experimental, na camada de 0-20 cm.

Amostras	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	SB	(t)	(T)	V	m	MO	P-rem
	H ₂ O	mg dm ⁻³				cmol _c dm ⁻³				%		dag/kg	mg L ⁻¹
(0-20cm)	4,3	4,6	51	0,8	0,2	0,6	1,13	1,73	7,9	14	35	3,47	14,1

pH em água, KCl e CaCl₂ - Relação 1:2,5; P-K - Extrator Mehlich 1; Ca-Mg - Extrator KCl-1 mol/L; SB - Soma de bases trocáveis; t - Capacidade de troca catiônica efetiva; T - Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V - Índice de saturação de bases; m - Índice de saturação de alumínio; MO - Matéria orgânica; N - Nitrogênio; P-rem - Fósforo remanescente.

2.4. Avaliações

A serrapilheira, caracterizada como material senescente depositado sobre a superfície do solo foi coletada manualmente, separadamente, em áreas contíguas de amendoim forrageiro e capim-braquiária como culturas exclusivas, localizadas no Setor de Forragicultura da UFV. Após a coleta, o material foi levado ao Laboratório de Forragicultura do Departamento de Zootecnia e pré-seco em estufa com circulação forçada de ar a 55°C, até atingir peso constante. Em seguida, a serrapilheira de amendoim forrageiro e de capim-

braquiária foram pesadas e homogeneizadas, efetuando-se as composições nas proporções preconizadas. Foi realizada uma amostragem de cada tratamento, para determinação da composição química da serrapilheira antes da incubação, representando o tempo 0.

A incubação da serrapilheira foi feita em sacos de nylon com poros de 75 µm, medindo 15 x 20 cm, previamente secos em estufa com circulação forçada de ar a 55°C, até peso constante. Foram colocadas 12 g das composições de serrapilheira previamente preparadas, em cada saco, os quais foram fechados com auxílio de uma seladora comercial.

Os sacos de nylon com as amostras foram dispostos sobre o solo (incubados) da área experimental e cobertos com uma camada da serrapilheira de amendoim forrageiro presente no local da incubação. Foram também colocados mais sete sacos vazios, um para cada tempo de coleta, para se corrigir o peso dos sacos após os períodos de incubação. Assim, grupos de sessenta e seis sacos (5 composições x 2 repetições/composição x 7 tempos de incubação + 7 sacos vazios) foram alocados sobre a superfície do solo, em cada uma das quatro repetições.

Os sacos foram coletados aos 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias após a incubação. O tempo “0” foi composto com as mesmas composições de serrapilheira utilizada para os demais tempos, porém, não foi incubado.

Após a coleta os sacos foram limpos com auxílio de um pincel, para retirada de resíduos que ficaram presos ao lado externo, e levados à estufa com circulação forçada de ar a 55°C, até estabilizarem seu pesos. O material remanescente foi moído em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm e, posteriormente, usado para determinar as concentrações de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), lignina - H₂SO₄ 72% p/p (LIG), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), segundo técnicas descritas por Detmann et al. (2012). Todos os resultados foram expressos na base da matéria orgânica, para reduzir a variabilidade devido a contaminação com solo.

2.5. Análises estatísticas

Os dados foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o software estatístico SAEG (2007). Foi realizada a análise de variância e as médias das composições foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, e, quando os períodos de incubação e, ou, suas interações apresentaram efeito significativo, modelos de regressões lineares simples e múltiplas não lineares foram aplicados para explicar a variação dos dados. Um modelo

exponencial (Wagner e Wolf, 1999) foi usado para os dados de desaparecimento de matéria orgânica, de acordo com a equação exemplificada para a biomassa remanescente = $B_0 \times e^{-kt}$, em que B_0 é o coeficiente de desaparecimento, k é a taxa de decomposição, e t é o tempo em dias.

3. RESULTADOS

A composição química da serrapilheira com as diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro, antes da incubação (tempo 0) e no último período de incubação (256 dias), são mostradas na Tabela 10.

Tabela 10 – Concentrações de nitrogênio, lignina, nitrogênio insolúvel em detergente ácido e fibra insolúvel em detergente ácido de serrapilheira de capim-braquiária (B) e amendoim forrageiro (A), antes da incubação (tempo 0) e no último período de incubação (tempo 256).

B:A	N	LIG	NIDA	FDA	N	LIG	NIDA	FDA
Tempo 0 (dia)					Tempo 256 (dias)			
(100:0)	9,5	119,3	2,3	448,3	NA	291,6	6,9	517,3
(75:25)	13,2	186,1	3,7	452,9	NA	321,6	8,4	553,0
(50:50)	20,1	240,4	5,2	433,2	NA	325,0	10,7	531,8
25:75)	25,6	289,2	9,4	464,2	NA	367,3	10,8	473,0
(0:100)	32,0	337,1	13,1	480,8	NA	455,6	12,0	418,8

N - Nitrogênio (g kg^{-1} MO); LIG - Lignina (g kg^{-1} MO); NIDA - Nitrogênio insolúvel em detergente ácido (g kg^{-1} MO); FDA - Fibra em detergente ácido (g kg^{-1} MO); NA - não analisado.

Verifica-se, na serrapilheira do tempo 0, que com o incremento de amendoim forrageiro houve aumento nas concentrações de N, LIG, NIDA e FDA. O mesmo comportamento foi encontrado para o tempo de 256 dias

A biomassa remanescente de serrapilheira, expressa em g ou %, na base da matéria orgânica (MO), foi influenciada pela interação de diferentes composições (100:0; 75:25; 50:50; 25:75 e 0:100) e tempos (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256). As equações de regressão da massa remanescente, para cada composição, expressa em g e %, em função dos tempos, estão descritas na Tabela 11.

Tabela 11 – Equações de regressão ajustadas para biomassa remanescente (BR) (g e %) de serrapilheira em função de diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro (100:00; 75:25; 50:50; 25:75 e 00:100) e períodos de incubação (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256).

Biomassa remanescente (g)	Biomassa remanescente (%)
$BR_{100:0\%} = 10,86033 \times e^{-0,00382 t}$	$BR_{100:0\%} = 90,50302 \times e^{-0,00382 t}$
$BR_{75:25\%} = 9,716221 \times e^{-0,00365 t}$	$BR_{75:25\%} = 80,96829 \times e^{-0,00365 t}$
$BR_{50:50\%} = 9,59117 \times e^{-0,00325 t}$	$BR_{50:50\%} = 79,92652 \times e^{-0,00325 t}$
$BR_{25:75\%} = 9,79497 \times e^{-0,00244 t}$	$BR_{25:75\%} = 81,62475 \times e^{-0,00244 t}$
$BR_{0:100\%} = 9,90410 \times e^{-0,00244 t}$	$BR_{0:100\%} = 82,53420 \times e^{-0,00244 t}$

BR_{100:0%} - Biomassa remanescente com 0% de amendoim forrageiro; BR_{75:25%} - Biomassa remanescente com 25% de amendoim forrageiro; BR_{50:50%} - Biomassa remanescente com 50% de amendoim forrageiro; BR_{25:75%} - Biomassa remanescente com 75% de amendoim forrageiro e BR_{0:100%} - Biomassa remanescente com 100% de amendoim forrageiro.

Os modelos exponenciais que foram gerados para a biomassa remanescente, expressos em %, estão representados na Figura 3, para cada composição. De modo geral, as perdas de biomassa foram mais pronunciadas nos períodos finais de incubação, de tal forma que, em relação ao tempo 0, as perdas de biomassa aos 256 dias foram 56; 49; 45; 38 e 38%, para as composições com 0; 25; 50; 75 e 100% de amendoim forrageiro na serrapilheira de capim-braquiária, respectivamente.

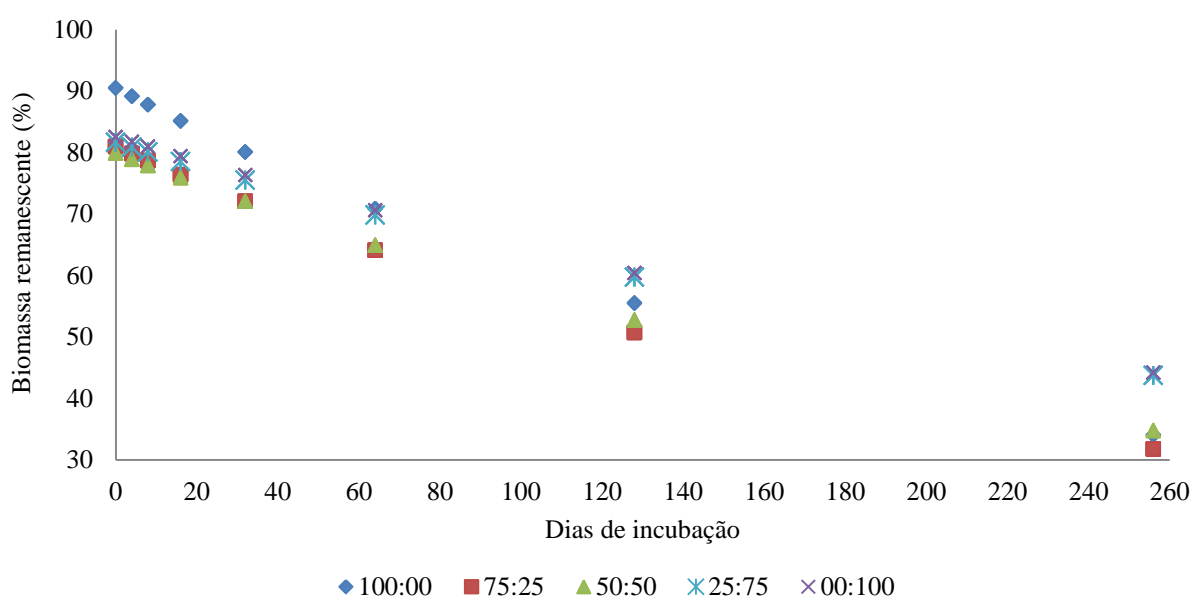


Figura 3 – Biomassa remanescente (%) de serrapilheira com diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro (100:00; 75:25; 50:50; 25:75 e 00:100), ao longo do período de incubação (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias).

A taxa de decomposição (k), expressa em gramas, não variou muito para as composições com 0; 25 e 50% de amendoim forrageiro, entretanto, para as composições com 75 e 100% de amendoim forrageiro, observou-se semelhantes taxa de decomposição.

Houve efeito ($P < 0,05$) de interação entre composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro e tempos de incubação sobre as concentrações de MO, FDN, LIG, CEL, HEM, NIDA, LIG:NIDA e LIG:HEM, cujas equações de regressão múltiplas encontram-se na Tabela 12. A superfície de resposta para a variável FDA foi não significativa, cuja média foi 473,8 g kg⁻¹ MO.

Tabela 12 – Equações de regressão de componentes químicos de serrapilheira com diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro, em função do período de incubação.

Variável	Equações de regressão	r ²
MO	$m\hat{o} = 872,104 - 2,86857 C + 0,026433 C^2 - 0,70487 T$	0,78
FDN	$f\hat{d}\hat{n} = 859,388 - 1,58407 C - 0,295987 T$	0,75
LIG	$l\hat{i}\hat{g} = 125,928 + 1,82954 C + 0,534835 T$	0,95
CEL	$ce\hat{l} = 244,059 - 1,64164 C - 0,616010 T$	0,80
HEM	$he\hat{m} = 380,730 - 1,29961 C - 0,425571 T$	0,91
NIDA	$n\hat{i}\hat{d}\hat{a} = 1,68598 + 0,0804174 C + 0,0160357 T$	0,92
LIG:NIDA	$l\hat{i}\hat{g}:n\hat{i}\hat{d}\hat{a} = 60,6121 - 0,297297 C - 0,0360549 T$	0,72
LIG:HEM	$l\hat{i}\hat{g}:he\hat{m} = 0,163277 + 0,0108622 C + 0,0437658 T$	0,92

Variáveis significativas pelo teste F a 5% de probabilidade. MO: matéria orgânica (g kg⁻¹); FDN: Fibra em detergente neutro (g kg⁻¹ MO); LIG: Lignina (g kg⁻¹ MO); CEL: Celulose (g kg⁻¹ MO); HEM: Hemicelulose (g kg⁻¹ MO); NIDA: Nitrogênio insolúvel em detergente ácido (g kg⁻¹ MO); LIG:NIDA: Relação lignina:NIDA (g kg⁻¹ MO) e LIG:HEM: Relação lignina: hemicelulose (g kg⁻¹ MO).

C (Composição de capim-braquiária e amendoim forrageiro na serrapilheira): 100:00; 75:25; 50:50; 25:75 e 00:100. T = Tempo de incubação (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 dias). r² = Coeficiente de correlação.

Foi observado efeito quadrático de proporção de braquiária sobre o teor de MO (Figura 4) sendo estimados valores mínimos de 791,9, 704,5 e 614,3 g kg⁻¹, para serrapilheiras contendo 50% de braquiária, para os tempos de incubação de 4, 128 e 256 dias, respectivamente. A equação gerada para a MO apresentou comportamento quadrático, conforme apresentado na Figura 3, sendo que, nos tempos 4, 128 e 256 dias, foram estimados os pontos de mínimo de 791,9, 704,5 e 614,3 g kg⁻¹ para a composição de 50%.

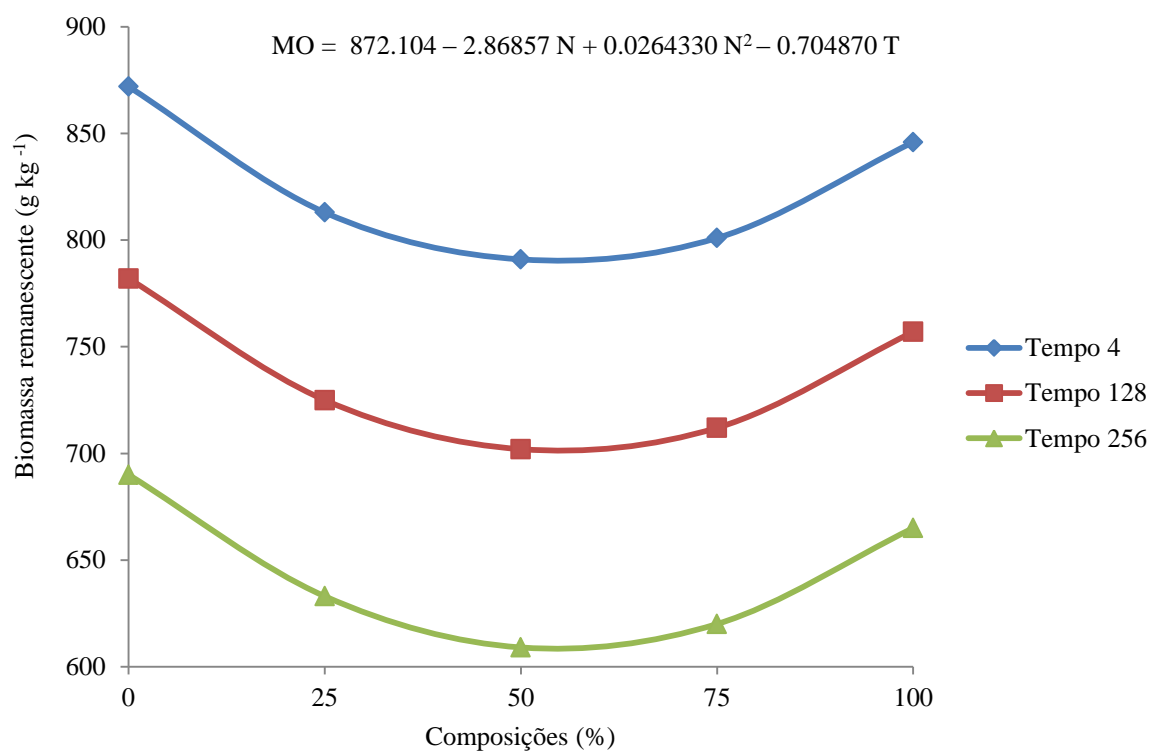


Figura 4 – Biomassa remanescente (g kg⁻¹) da matéria orgânica de serrapilheira com diferentes composições de capim-braquiária e amendoim forrageiro (0 – 100:00; 25 – 75:25; 50 – 50:50; 75 – 25:75 e 100 – 00:100%), nos períodos de incubação de 4, 128 e 256 dias.

As variáveis FDN, CEL, HEM e LIG:NIDA decresceram linearmente para todas as composições e períodos de incubação, enquanto que as variáveis LIG, NIDA e LIG:HEM aumentaram linearmente com estes fatores.

4. DISCUSSÃO

A menor perda de biomassa da serrapilheira nos períodos iniciais de incubação comparado aos períodos finais pode ser atribuído a baixa precipitação ocorrida nesta fase do experimento (Figura 2), que pode interferir na umidade do solo e, possivelmente, na atividade de microrganismos decompositores da serrapilheira, conforme observado por Santana e Souto (2011). Além disso, fatores como temperatura, pH, disponibilidade de nutrientes e propriedades químicas da serrapilheira, também podem afetar a decomposição da serrapilheira (Baldrian et al., 2012). Por outro lado, quando existem condições adequadas de umidade, observa-se redução mais acentuada na biomassa remanescente e, conseqüentemente, na decomposição da serrapilheira (Barros e Reis, 1990), corroborando com os dados encontrados no nosso trabalho.

A perda de biomassa da serrapilheira, aos 128 dias de incubação no presente estudo, foi semelhante ao encontrado por Silva et al. (2012), aos 256 dias de incubação de *Calopogonium muconoides* e *Urochloa decumbens*, no ano de 2007, com perdas de biomassa em média de 15%. Aos 256 dias de incubação, foram observadas perdas de biomassa de 38 e 56%, para serrapilheiras com 100 e 0% de amendoim forrageiro, respectivamente. Isto pode ser atribuído a maior taxa de decomposição de serrapilheira contendo maiores proporções da gramínea. Tal fato contrasta com os resultados encontrados por Silva et al. (2012), que avaliaram serrapilheira de capim-braquiária, calopogônio e a mistura 50% destas forrageiras e observaram que o incremento do calopogônio na serrapilheira promoveu taxas de decomposição superiores. Ressalta-se, que as taxas de decomposição obtidas no nosso estudo são superiores aquelas encontradas por esses autores.

As variações que existem nas taxas de decomposição poderiam também ser afetadas em função de como o material foi coletado, se foi material senescente que ainda não se despreendeu da planta ou material senescente depositado sobre o solo. No presente estudo, a taxa de decomposição da serrapilheira de capim-braquiária apresentou valor de $3,82 \text{ mg g}^{-1} \text{ d}^{-1}$, sendo intermediária aos dados encontrados por Apolinário et al. (2014), que, trabalhando com decomposição de serrapilheira de capim-braquiária coletada como material senescente na planta, encontraram taxas de decomposição $3,46$ e $4,2 \text{ mg g}^{-1} \text{ d}^{-1}$, para os anos de 2009 e 2010, respectivamente. Embora a precipitação ocorrida no primeiro ano tenha sido 35% superior à 2010, acredita-se que a taxa de decomposição tenha sido maior no segundo ano devido ao efeito residual do adubo nitrogenado.

Quando comparam-se as taxas de decomposição obtidas para a serrapilheira com diferentes proporções, observou-se redução nas taxas de decomposição com o incremento de amendoim forrageiro, o que pode ser explicado pelo fato do material senescente coletado ter sido aquele depositado diretamente sobre o solo e não o que ainda estava preso à planta. Portanto, acredita-se que a serrapilheira de amendoim forrageiro já havia sofrido maior decomposição na época de sua coleta para a experimentação, pois continha uma quantidade mais elevada de porções de menor degradação, como lignina e frações de N ligado à fibra, representado pelo NIDA.

Thomas e Asakawa (1993) verificaram taxa média de decomposição de serrapilheira de amendoim forrageiro de $0,0042 \text{ g}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ d}^{-1}$, em períodos de maiores precipitações no verão, com tempo de meia-vida de 50 dias, sendo este o tempo requerido para a decomposição de metade da biomassa depositada. Em contrapartida, a serrapilheira de capim-braquiária apresentou taxa de decomposição inferior, $0,0031 \text{ g}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ d}^{-1}$, com tempo de meia-vida de 223 dias. Esses resultados demonstram a mais rápida taxa de decomposição da serrapilheira de amendoim forrageiro em relação a de capim-braquiária.

Segundo Mincheva et al. (2014), espécies diferentes podem alterar a qualidade da serrapilheira, e, como relatado por Fernandes et al. (2015), a lignina torna a serrapilheira mais resistente a decomposição química promovida por fungos e bactérias, contribuindo para mais lenta taxa de decomposição. Isso pode explicar a mais baixa taxa de decomposição, ao longo do tempo, da serrapilheira com incrementos de amendoim forrageiro, tendo em vista que as composições com maiores quantidades de amendoim apresentaram valores superiores de lignina comparados aqueles verificados para o capim-braquiária.

Outra possibilidade para as maiores taxas de decomposição encontradas na serrapilheira com maiores incrementos de capim-braquiária seria a mais alta concentração de N no solo e a qualidade da serrapilheira no local onde os tratamentos foram incubados, formado exclusivamente pela cultura de amendoim forrageiro. Assim, o principal fator limitante à decomposição da serrapilheira, poderia ter sido a maior concentração de elementos recalcitrantes, principalmente lignina e NIDA, nas composições contendo maiores percentuais de amendoim forrageiro.

Cherobini et al. (2005), avaliaram a taxa de decomposição em espécies arbóreas e verificaram que esta é variável em função do tempo, porém, apresenta uma estabilização, possivelmente quando corresponde a fase que contém somente a fração recalcitrante da

serapilheira, que é rica em lignina, celulose, gorduras, ceras e taninos, como nervuras e pecíolos, que apresenta lenta taxa de decomposição e tende a acumular com o tempo.

5. CONCLUSÕES

A qualidade e a taxa de decomposição de serrapilheira de capim-braquiária e amendoim-forrageiro variam com a composição do material e o tempo de incubação. Serrapilheira contendo até 50% de amendoim forrageiro apresentam taxas de decomposição mais altas.

Novos estudos devem ser desenvolvidos para o avanço do conhecimento sobre serrapilheiras mistas de gramíneas e leguminosas tropicais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.N.; MENESES, R.S.C.; SALCEDO, I.H.; PEREIRA, W.E. Relação entre qualidade e liberação de N por plantas do semiárido usadas como adubo verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, p.1107-1114, 2011.

APOLINÁRIO, V. X., DUBEUX, J. C., MELLO, A. C., VENDRAMINI, J., LIRA, M. A., SANTOS, M. V., & MUIR, J. P. (2014). Litter decomposition of signalgrass grazed with different stocking rates and nitrogen fertilizer levels. **Agronomy Journal**, 106(2), 622-627.

BALDRIAN, P., SNAJDR, J., MERHAUTOVÁ, V., DOBIÁ_SOVÁ, P., CAJTHAML, T., VALÁ_SKOVÁ, V. Responses of the extracellular enzyme activities in hardwood forest to soil temperature and seasonality and the potential effects of climate change. **Soil Biology & Biochemistry** 56, 60 e 68, 2012.

BARROS, N. F de.; REIS M. G. F. Ciclagem de nutrientes em plantios de eucalipto. In BARROS, N. F. **Relação solo-eucalipto**. Viçosa, 1990. p. 265-301, 1990.

BERG, B.; MCCLAUGHERTY, C. Plant Litter: Decomposition, Humus Formation, Carbon Sequestration, 3rd ed. Springer, Verlag, Berlin, Heidelberg, Germany. 2014.

CALVO, C.L.; FOLONI, J.S.S.; BRANCALIÃO, S.R. Produtividade de fitomassa e relação C/N de monocultivos e consórcios de guandu-anão, milho e sorgo em três épocas de corte. **Bragantia**, v.69, p. 77-86, 2010.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v.57, p.103-113, 2008.

CHEROBINI, A.; COELHO, G. C.; BORGES, P. A. P. **Modelagem e simulação da massa de serapilheira durante o crescimento de espécies arbóreas**. (Boletim da SBMAC - Série II). 34p, 2005.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C. et al. **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 214p.

DUBEAUX JR, J.C.B. Management strategies to improve nutriente cycling in grazed Pensacola bahiagrass pasture. 2005, 185f. **Dissertation (PhD)** – University of Florida, Agronomy department, Gainesville. Disponível em: http://etd.fcla.edu/UF/UFE0011202/dubeaux_j.pdf. 2005.

DUBEAUX JR, J.C.B.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. Fluxo de nutrientes em ecossistemas de pastagens: Impactos no ambiente e na produtividade. In: PEDREIRA,C.G.S.; MOURA,J.C.; SILVA,S.C.; FARIA,V.P. (EDS.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 23, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 439-505. 2006.

DUBEAUX JR, J.C.B.; SANTOS, H.Q.; SOLLENBERGER, L.E. Ciclagem de nutrientes: perspectivas de aumento da sustentabilidade de pastagem manejada intensivamente. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C.; FARIA,V.P. (EDS.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 21, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 357-404. 2004.

DUBEAUX JR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F; MELLO, A.C.L. Ciclagem de nutrientes em pastagens. In.: REIS, R.A.; BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R. (Eds.). **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal**. p. 81-92, 2013.

DUBEAUX JR, J.C.B.; SOLLENBERGER, L.E; MATHEWS, B.W; SCHOLBERG,JM.; SANTOS, H.Q. Nutrient cycling in warm climate grassland. **Crop science**, Madison, v.47, n.3, p. 915-928. 2007.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306 p.

FERNANDES, M.; MATRICARDI, E. A. T. Aporte e Decomposição da Serapilheira na Caatinga no Sul do Piauí. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 42-49, 2015.

LESSA, A.C. DE R., MADARI, B.E., PAREDES, D.S., BODDEY, R.M., URQUIAGA, S., JANTALIA, C.P., ALVES, B.J.R. Bovine urine and dung deposited on Brazilian savannah pastures contribute differently to direct and indirect soil nitrous oxide emissions. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 190: 94-103, 2014.

LIU, K.; SOLLENBERGER, L.E.; SILVEIRA, M.L.; VENDRAMINI, J.M.B.; NEWMAN, Y.C. Grazing intensity and nitrogen fertilization affect litter response in 'Tifton 85' Bermuda grass pastures: II Decomposition and nitrogen mineralization. **Agronomy Journal**, v.103, p.163-168, 2011.

MINCHEVA, T., BARNI, E., VARESE, G. C., BRUSA, G., CERABOLINI, B., & SINISCALCO, C. Litter quality, decomposition rates and saprotrophic mycoflora in *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene and in adjacent native grassland vegetation. **Acta Oecologica**, 54, 29-35, 2014.

PÉREZ-SUÁREZ, M., ARREDONDO-MORENO, J.T., HUBER-SANNWALD, E. Early stage of single and mixed leaf-litter decomposition in semiarid forest pine-oak: the role of rainfall and microsite. **Biogeochemistry**, v.108, p.245-58, 2012.

SAEG. Sistema para análises estatísticas. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes, UFV, Viçosa, MG, 2007.

SANTANA, J.A.S.; SOUTO, J.S. Produção de serapilheira na Caatinga da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. **IDESIA** 2011; 29(2): 87-94. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292011000200011>.

SILVA, H.M.S.; DUBEUX, J.C.B.; SANTOS, M.V.F; LIRA, M.A.; MUIR, J.P. Signal grass litter decomposition rate increases with inclusion of calopo. **Crop Science**, v.52, n.3, p.1416-1423, 2012.

STEINBEISS, S., BESSLER, H., ENGELS, C., TEMPERTON, V.M., BUCHMANN, N., ROSCHER, C., KREUTZIGER, Y., BAADE, J., HABEKOST, M., GLEIXNER, G. Plant

diversity positively affects short-term soil carbon storage in experimental grasslands. **Global Change Biology** 14, 2937e 2949, 2008.

THOMAS, RICHARD J.; ASAKAWA, N. M. Decomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 25, n. 10, p. 1351-1361, 1993.

VAN SOEST, P.J. Carbohydrates. In: VAN SOEST.P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^{ns} ed. Ithaca. Cornell University Press, 1994. P.156-176.

WAGNER, G.H.; WOLF, D.C. Carbon transformation and soil organic matter formations. In: D.M. Sylvia, J.J. Fuhrmann, P.G. Hartel, and D.A. Zuberer, editors, **Principles and applications of soil microbiology**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ. p. 218–258,1999.

XAVIER, D.F.; LÉDO, F.J.S.; PACIULLO, D.S.C; PIRES, M.F.A.; BODDEY, R.M. Dinâmica da serapilheira em pastagem de braquiária em sistema silvipastoril e monocultura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1214-1219, 2011.

YANG, Q.; XU, M.; CHI, Y.; ZHENG, Y.; SHEN, R.; WANG, S. Effects of freeze damage on litter production, quality and decomposition in a loblolly pine forest in central China. **Plant and soil**, 374(1-2), 449-458, 2014.

ZHOU G.Y.; PENG C.H.; LI Y.L.; LIU S.Z.; ZHANG Q.M.; TANG X.L.; LIU J.X.; YAN J. H.; ZHANG D.Q. A climate change-induced threat to the ecological resilience of a subtropical monsoon evergreen broad-leaved forest in Southern China. **Glob Chang Biology** 19:1197–1210, 2013.

ANEXOS

Quadro 1 – Médias observadas para as variáveis avaliadas em dois ciclos de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro.

TRAT	CICLO	REP	MPRE	MPOS	IL	IAF	SE	MAPRE	MBPRE	MAPOS	MBPOS	%APRE	%AOSPOAR
40	1	1	2987,5	2173,1	97,41	6,38	269,4	1980,8	1006,7	1189,9	983,2	66,3	54,8
40	1	2	3669,5	1901,1	94,71	4,62	341,4	306,6	3363,0	254,0	1647,1	8,4	13,4
40	1	3	2576,2	1819,7	94,96	4,58	451,7	506,1	2070,0	270,3	1549,4	19,6	14,9
40	1	4	2369,1	3181,4	97,07	5,41	329,6	740,8	1628,3	216,2	2965,2	31,3	6,8
40	2	1	2970,8	2884,5	90,91	2,50	457,4	1150,0	1820,8	1350,5	1534,0	38,7	46,8
40	2	2	1269,9	1515,5	72,85	1,85	409,1	310,6	959,3	294,2	1221,3	24,5	19,4
40	2	3	2540,7	2557,8	80,34	2,44	355,1	655,9	1884,8	294,5	2263,3	25,8	11,5
40	2	4	4252,8	4232,6	83,11	2,75	225,9	72,5	4180,3	109,1	4123,4	1,7	2,6
50	1	1	2491,0	2040,6	94,52	5,23	314,8	1536,7	954,2	1249,0	791,6	61,7	61,2
50	1	2	2781,4	1685,1	91,62	4,10	338,6	324,6	2456,8	252,1	1432,9	11,7	15,0
50	1	3	3185,7	1272,6	94,94	4,81	466,1	947,7	2238,0	543,0	729,6	29,7	42,7
50	1	4	3497,3	3125,1	94,50	5,18	253,3	1881,2	1616,1	2007,0	1118,1	53,8	64,2
50	2	1	2439,5	2414,4	86,20	1,87	477,2	1125,2	1314,3	1410,8	1003,5	46,1	58,4
50	2	2	1835,8	1297,0	73,47	1,85	342,5	692,5	1143,3	239,8	1057,3	37,7	18,5
50	2	3	2493,1	2628,4	79,04	2,39	341,3	962,7	1530,5	239,8	2388,6	38,6	9,1
50	2	4	2853,0	2750,3	85,20	2,85	263,3	1057,4	1795,6	1582,9	1167,4	37,1	57,6
60	1	1	3163,2	1951,4	96,57	5,75	330,8	848,0	2315,1	454,1	1497,3	26,8	23,3
60	1	2	3088,7	2542,7	95,22	4,94	353,0	468,0	2620,7	361,9	2180,7	15,2	14,2
60	1	3	3260,0	3371,0	95,27	4,50	449,5	144,5	3115,5	35,9	3335,1	4,4	1,1
60	1	4	2994,1	3289,3	94,23	4,51	392,5	579,3	2414,7	745,8	2543,5	19,3	22,7
60	2	1	1985,8	2352,9	84,62	2,23	467,3	641,9	1343,9	607,7	1745,1	32,3	25,8
60	2	2	1988,4	1877,4	89,46	2,24	409,7	291,0	1697,5	295,1	1582,3	14,6	15,7
60	2	3	2484,5	1717,4	74,32	2,09	441,3	109,0	2375,5	73,0	1644,4	4,4	4,2

Quadro 1 – Médias observadas para as variáveis avaliadas em dois ciclos de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro (cont.).

60	2	4	3329,7	2535,7	80,95	2,51	341,6	108,1	3221,6	275,0	2260,7	3,2	10,8
70	1	1	3351,1	2182,5	83,64	2,27	310,8	464,5	2886,7	505,1	1677,4	13,9	23,1
70	1	2	3595,1	2827,6	92,22	3,29	355,5	876,5	2718,7	521,4	2306,2	24,4	18,4
70	1	3	6703,4	3178,9	86,76	2,55	420,2	304,1	6399,4	252,2	2926,7	4,5	7,9
70	1	4	4525,6	3489,4	93,91	3,59	326,9	1162,4	3363,2	1552,3	1937,1	25,7	44,5
70	2	1	2099,7	1792,6	86,77	2,16	582,7	234,7	1865,0	629,8	1162,8	11,2	35,1
70	2	2	2773,3	1864,7	89,45	2,77	285,7	253,1	2520,2	219,9	1644,8	9,1	11,8
70	2	3	1845,0	1588,7	73,54	1,93	421,9	477,1	1367,9	183,9	1404,7	25,9	11,6
70	2	4	3859,2	1850,8	84,64	2,84	277,9	876,1	2983,1	462,6	1388,2	22,7	25,0
80	1	1	3351,0	2420,0	89,89	2,95	320,0	428,2	2922,7	287,5	2132,5	12,8	11,9
80	1	2	2764,7	2620,8	85,82	2,52	410,3	500,7	2264,0	340,9	2280,0	18,1	13,0
80	1	3	3121,1	2863,2	94,75	3,66	358,7	319,9	2801,2	107,4	2755,8	10,2	3,8
80	1	4	3054,9	1993,4	93,62	3,42	246,1	486,4	2568,5	285,7	1707,7	15,9	14,3
80	2	1	2071,6	1456,8	74,55	2,01	511,3	311,6	1760,0	515,1	941,7	15,0	35,4
80	2	2	2176,1	1363,5	87,12	2,39	393,9	598,7	1577,4	201,3	1162,2	27,5	14,8
80	2	3	1995,3	1981,5	80,45	2,66	357,9	71,6	1923,8	127,4	1854,0	3,6	6,4
80	2	4	5286,7	2356,2	83,67	2,87	312,7	200,6	5086,1	255,6	2100,6	3,8	10,8
0	1	1	2257,3	2357,4	89,65	2,76	495,0	0,0	2257,3	0,0	2357,4	0,0	0,0
0	1	2	1970,9	2177,4	86,68	2,65	477,0	0,0	1970,9	0,0	2177,4	0,0	0,0
0	1	3	1727,6	1275,6	87,75	2,51	377,3	0,0	1727,6	0,0	1275,6	0,0	0,0
0	1	4	2227,8	2053,4	86,42	2,92	538,8	0,0	2227,8	0,0	2053,4	0,0	0,0
0	2	1	3945,3	2409,3	80,07	2,54	402,8	0,0	3945,3	0,0	2409,3	0,0	0,0
0	2	2	2561,3	1217,6	75,21	1,68	454,3	0,0	2561,3	0,0	1217,6	0,0	0,0
0	2	3	3224,6	1385,0	68,93	2,07	461,2	0,0	3224,6	0,0	1385,0	0,0	0,0
0	2	4	2046,4	1534,9	80,53	2,37	418,0	0,0	2046,4	0,0	1534,9	0,0	0,0

Quadro 2 – Médias observadas para as variáveis avaliadas em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro e composição química do pasto.

TRAT	CICLO	IAFPOS	MSPR	MM	MO	PB	FDNCP	MSPO
40	2	1,27	174,9	104,2	895,8	148,4	481,6	221,3
40	2	1,23	247,6	71,9	928,1	62,7	695,6	311,7
40	2	1,56	228,8	138,6	1149,4	180,0	694,8	204,9
40	2	3,43	126,8	125,0	1222,1	191,7	711,5	225,9
50	2	1,80	194,9	107,6	1064,9	148,8	576,0	256,1
50	2	0,83	239,4	70,4	929,6	89,5	641,9	323,2
50	2	1,48	280,0	114,7	1094,3	143,8	697,9	241,9
50	2	1,90	243,8	88,0	970,0	127,7	559,9	236,4
60	2	1,89	166,1	102,4	1106,3	109,1	752,4	267,6
60	2	1,19	186,3	70,2	929,8	124,5	601,9	274,0
60	2	1,92	104,3	84,8	984,5	90,2	715,4	197,9
60	2	1,77	207,5	80,8	919,2	100,2	619,2	280,6
70	2	1,45	216,9	79,3	920,7	75,1	622,8	272,6
70	2	1,49	318,9	106,6	1307,1	179,6	801,9	217,5
70	2	1,62	242,8	93,8	969,1	97,7	656,2	183,2
70	2	1,64	197,0	81,3	918,7	108,7	578,4	251,9
80	2	1,64	254,7	85,9	1009,8	73,7	756,1	290,2
80	2	1,35	181,4	76,2	923,8	114,6	632,5	326,0
80	2	1,62	149,1	80,8	919,2	97,3	631,4	232,1
80	2	2,87	102,8	122,2	1156,1	162,6	716,9	209,6
MONO	2	1,97	160,4	76,2	923,8	76,2	684,6	288,3
MONO	2	1,00	215,6	74,8	925,2	87,6	648,0	211,2
MONO	2	1,13	225,1	81,3	918,7	65,1	696,2	251,4
MONO	2	2,13	231,2	78,8	921,2	104,1	645,3	272,7

Quadro 3 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro.

TRAT	CICLO	MM	MO	FDN	FDA	LIG	CEL	HEM	NIDA	LIGN	LIGH	N
40	2	270,5	729,5	716,0	465,2	246,5	30,1	250,8	7,8	31,4	1,0	24,3
40	2	384,1	615,9	744,6	516,3	252,3	63,3	228,2	6,1	41,6	1,1	21,1
40	2	235,1	764,9	707,4	428,4	211,5	41,5	278,9	4,9	43,3	0,8	19,9
40	2	162,5	837,5	666,0	393,0	208,3	118,2	273,0	5,7	36,3	0,8	24,2
50	2	326,8	673,2	721,4	488,6	262,7	86,4	232,8	7,7	34,1	1,1	23,9
50	2	339,8	660,2	702,6	461,6	260,8	86,4	241,0	6,1	42,6	1,1	20,2
50	2	275,3	724,7	665,7	436,4	246,4	32,3	229,3	5,8	42,8	1,1	23,2
50	2	196,7	803,3	711,6	435,2	213,4	140,5	276,4	6,8	31,5	0,8	21,9
60	2	320,6	679,4	736,8	474,0	253,1	1,0	262,8	7,1	35,5	1,0	22,1
60	2	333,1	666,9	709,0	476,8	266,9	1,0	232,2	6,7	39,9	1,1	24,0
60	2	180,9	819,1	750,6	456,3	200,2	161,8	294,3	3,3	61,4	0,7	19,3
60	2	322,4	677,6	702,3	458,8	254,5	1,0	243,5	6,6	38,5	1,0	23,9
70	2	339,8	660,2	730,9	474,4	237,7	1,0	256,5	6,1	39,2	0,9	24,2
70	2	326,6	673,4	733,8	527,9	271,9	1,0	205,9	7,6	36,0	1,3	24,3
70	2	325,1	674,9	718,5	510,6	303,3	1,0	207,9	8,1	37,6	1,5	23,7
70	2	276,7	723,3	645,2	432,5	259,7	20,4	212,7	7,8	33,2	1,2	29,5
80	2	294,3	705,7	824,2	485,9	209,9	76,2	338,3	5,0	42,1	0,6	19,2
80	2	381,3	618,7	706,8	478,0	288,0	51,8	228,8	6,6	43,9	1,3	21,8
80	2	286,1	713,9	702,0	452,5	216,1	44,1	249,5	3,9	55,3	0,9	18,3
80	2	277,0	723,0	705,9	437,8	200,8	34,9	268,1	5,4	37,0	0,7	23,8
MONO	2	268,1	731,9	806,8	463,0	158,7	90,0	343,8	2,6	60,5	0,5	8,3
MONO	2	231,3	768,7	778,5	429,5	155,6	133,5	348,9	2,7	57,6	0,4	12,4
MONO	2	285,2	714,8	865,4	564,2	171,0	168,3	301,2	2,9	59,8	0,6	14,1
MONO	2	188,0	812,0	831,0	454,3	128,0	209,8	376,7	1,9	69,1	0,3	11,7

Quadro 4 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro.

NIVEL	TEMPO	REP	MRMO	MRPMO	MM	MO	FDNMO	FDAMO	LIGMO	CELMO	HEMMO	NIDAMO	LIG:NIDA	LIG:HEM
0	0	1	10,45	87,08	129,2	870,8	816,0	446,6	117,8	255,0	369,4	2,25	52,3	0,32
0	0	2	10,35	86,26	137,4	862,6	834,7	455,9	121,9	255,3	378,8	2,16	56,4	0,32
0	0	3	10,33	86,11	138,9	861,1	814,9	445,7	119,1	253,1	369,3	2,45	48,6	0,32
0	0	4	10,36	86,30	137,0	863,0	823,4	445,0	120,5	247,0	378,4	2,36	51,2	0,32
0	4	1	10,72	89,33	93,1	906,9	900,7	482,4	118,0	314,7	418,3	1,71	68,9	0,28
0	4	2	10,69	89,06	93,2	906,8	849,9	468,8	110,4	304,6	381,2	1,68	65,9	0,29
0	4	3	10,74	89,51	81,9	918,1	883,5	483,9	124,8	311,8	399,6	1,55	80,6	0,31
0	4	4	10,19	84,93	132,3	867,7	854,4	469,1	127,2	260,6	385,4	1,87	68,0	0,33
0	8	1	10,85	90,44	71,6	928,4	845,3	448,8	116,7	293,4	396,5	1,53	76,1	0,29
0	8	2	10,67	88,89	90,7	909,3	819,1	452,3	115,0	287,1	366,8	1,53	74,9	0,31
0	8	3	10,23	85,29	117,7	882,3	821,6	448,9	122,9	264,7	372,7	1,66	73,9	0,33
0	8	4	9,62	80,14	176,3	823,7	843,7	464,9	134,2	228,4	378,8	2,01	66,7	0,35
0	16	1	10,49	87,43	86,5	913,5	838,4	459,3	115,8	288,3	379,1	1,69	68,5	0,31
0	16	2	10,54	87,80	93,2	906,8	856,9	476,3	115,2	305,4	380,6	1,28	90,0	0,30
0	16	3	9,99	83,22	140,2	859,8	797,9	441,7	132,8	218,7	356,2	1,84	72,0	0,37
0	16	4	9,71	80,88	146,3	853,7	834,8	456,8	124,9	248,2	378,0	1,96	63,7	0,33
0	32	1	10,35	86,22	102,7	897,3	861,9	468,7	123,8	292,2	393,2	1,44	85,9	0,31
0	32	2	10,25	85,39	121,9	878,1	844,4	461,6	124,2	265,6	382,9	1,65	75,2	0,32
0	32	3	9,38	78,18	194,7	805,3	837,6	439,2	140,2	177,1	398,4	1,90	73,8	0,35
0	32	4	9,71	80,95	154,6	845,4	815,1	441,2	139,6	210,2	373,9	2,14	65,2	0,37
0	64	1	10,42	86,87	104,0	896,0	886,1	498,1	120,8	318,9	388,0	1,99	60,7	0,31
0	64	2	10,24	85,32	113,6	886,4	837,0	452,1	124,5	261,8	384,9	1,83	68,0	0,32
0	64	3	8,53	71,07	248,6	751,4	1058,9	764,1	226,4	364,7	294,8	3,43	66,1	0,77
0	64	4	9,16	76,36	195,5	804,5	854,8	465,3	134,9	207,2	389,5	2,27	59,3	0,35
0	128	1	6,85	57,12	131,8	868,2	787,9	452,7	165,1	221,9	335,2	2,40	68,9	0,49

Quadro 4 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro (cont.).

0	128	2	6,75	56,22	167,6	832,4	791,9	460,9	173,7	208,3	331,0	2,77	62,8	0,52
0	128	3	6,41	53,38	265,9	734,1	870,5	515,4	196,6	81,8	355,1	3,60	54,7	0,55
0	128	4	5,73	47,73	293,3	706,7	803,7	486,3	222,2	200,9	317,4	4,95	44,9	0,70
0	256	1	3,69	30,74	204,9	795,1	707,2	461,6	237,3	87,1	245,6	6,31	37,6	0,97
0	256	2	3,25	27,08	276,3	723,7	747,0	506,3	264,3	66,8	240,7	7,20	36,7	1,10
0	256	3	3,83	31,94	344,9	655,1	739,0	499,7	373,2	54,5	239,3	7,47	50,0	1,56
0	256	4	3,80	31,66	393,2	606,8	871,7	601,6	291,6	58,8	270,1	6,61	44,1	1,08
25	0	1	10,26	85,47	145,3	854,7	792,7	480,9	191,4	213,9	311,8	3,98	48,1	0,61
25	0	2	10,31	85,89	141,1	858,9	785,7	444,8	184,8	183,2	340,9	3,67	50,3	0,54
25	0	3	10,27	85,57	144,3	855,7	758,6	432,7	180,8	192,9	325,9	3,69	49,0	0,55
25	0	4	10,30	85,80	142,0	858,0	800,6	453,3	187,6	199,1	347,3	3,46	54,2	0,54
25	4	1	10,61	88,44	95,7	904,3	826,0	464,2	138,5	272,4	361,9	2,42	57,1	0,38
25	4	2	9,57	79,71	176,5	823,5	855,4	494,6	142,5	246,3	360,8	2,91	48,9	0,40
25	4	3	7,91	65,88	306,8	693,2	851,7	503,5	187,7	241,5	348,1	4,64	40,4	0,54
25	4	4	9,03	75,25	192,3	807,7	823,4	477,4	144,6	205,7	346,0	2,69	53,8	0,42
25	8	1	10,18	84,83	125,8	874,2	804,4	461,4	158,9	238,5	343,0	3,50	45,4	0,46
25	8	2	9,28	77,36	194,1	805,9	812,2	474,4	155,8	203,9	337,8	3,36	46,4	0,46
25	8	3	8,66	72,19	244,4	755,6	807,4	459,6	176,8	125,0	347,8	3,70	47,8	0,51
25	8	4	9,12	75,99	188,0	812,0	835,4	477,8	156,3	207,4	357,6	3,15	49,6	0,44
25	16	1	9,82	81,81	136,9	863,1	833,9	453,4	139,9	230,1	380,4	2,17	64,6	0,37
25	16	2	8,86	73,85	222,3	777,7	772,2	444,7	190,1	133,7	327,5	4,54	41,8	0,58
25	16	3	7,86	65,51	281,7	718,3	740,0	438,9	225,3	186,8	301,1	5,04	44,7	0,75
25	16	4	8,38	69,84	220,1	779,9	843,1	485,7	152,2	196,6	357,4	2,93	52,0	0,43
25	32	1	8,86	73,85	224,3	775,7	805,6	479,1	202,6	147,7	326,5	4,44	45,6	0,62
25	32	2	8,88	74,03	222,8	777,2	815,1	496,5	202,5	138,8	318,6	4,60	44,0	0,64
25	32	3	7,49	62,43	298,5	701,5	770,4	443,0	243,4	131,6	327,4	5,61	43,4	0,74

Quadro 4 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro (cont.).

25	32	4	7,88	65,65	286,8	713,2	833,2	494,7	201,0	89,9	338,6	4,04	49,8	0,59
25	64	1	9,53	79,42	155,8	844,2	856,5	491,8	169,4	229,4	364,7	3,49	48,6	0,46
25	64	2	9,57	79,76	154,9	845,1	805,1	447,7	168,1	184,9	357,4	3,31	50,7	0,47
25	64	3	7,67	63,94	287,9	712,1	797,2	472,9	250,1	224,4	324,3	6,59	37,9	0,77
25	64	4	8,62	71,80	209,9	790,1	806,7	471,1	180,6	163,9	335,6	3,44	52,5	0,54
25	128	1	6,23	51,92	251,5	748,5	776,1	472,7	236,4	38,0	303,4	5,73	41,3	0,78
25	128	2	5,72	47,70	354,3	645,7	878,0	565,4	275,6	44,1	312,6	7,46	37,0	0,88
25	128	3	5,36	44,70	342,3	657,7	835,5	495,2	300,4	43,3	340,3	7,95	37,8	0,88
25	128	4	4,80	40,02	388,6	611,4	850,3	546,5	278,2	46,6	303,8	7,20	38,7	0,92
25	256	1	4,05	33,74	334,0	666,0	683,5	457,5	258,7	1,5	226,0	7,38	35,1	1,14
25	256	2	3,44	28,69	445,7	554,3	760,9	548,6	330,1	1,8	212,3	8,94	36,9	1,56
25	256	3	4,10	34,16	373,3	626,7	747,2	538,5	311,5	1,6	208,6	7,75	40,2	1,49
25	256	4	3,90	32,49	540,8	459,2	887,4	667,5	384,7	2,2	219,8	9,40	40,9	1,75
50	0	1	9,74	81,20	188,0	812,0	712,8	444,2	245,5	113,3	268,6	6,01	40,8	0,91
50	0	2	9,85	82,06	179,4	820,6	727,6	443,9	239,4	120,7	283,7	5,52	43,4	0,84
50	0	3	9,84	82,02	179,8	820,2	690,1	411,6	239,9	95,6	278,5	4,52	53,1	0,86
50	0	4	9,79	81,61	183,9	816,1	599,5	349,2	236,9	109,9	250,3	4,90	48,4	0,95
50	4	1	10,03	83,58	151,5	848,5	810,5	480,2	183,6	226,9	330,3	3,83	48,0	0,56
50	4	2	8,27	68,95	297,3	702,7	837,5	536,8	259,8	114,8	300,7	7,67	33,9	0,86
50	4	3	9,56	79,64	184,5	815,5	821,0	502,5	203,8	182,2	318,5	4,99	40,8	0,64
50	4	4	8,53	71,08	260,2	739,8	753,9	491,9	278,7	174,6	262,1	7,41	37,6	1,06
50	8	1	9,67	80,59	175,5	824,5	816,9	490,4	198,6	197,5	326,6	4,40	45,2	0,61
50	8	2	8,99	74,88	242,7	757,3	750,8	467,3	229,7	65,9	283,5	6,04	38,0	0,81
50	8	3	9,41	78,44	199,6	800,4	760,9	465,3	213,2	111,5	295,6	4,30	49,6	0,72
50	8	4	8,68	72,30	246,5	753,5	745,3	487,5	239,7	95,3	257,8	6,88	34,9	0,93

Quadro 4 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro (cont.).

50	16	1	9,62	80,13	174,6	825,4	811,5	484,9	203,3	185,4	326,6	5,10	39,9	0,62
50	16	2	9,65	80,45	169,9	830,1	782,4	471,9	196,7	180,3	310,5	4,29	45,9	0,63
50	16	3	8,21	68,38	287,7	712,3	788,9	467,7	246,8	174,8	321,2	5,35	46,1	0,77
50	16	4	7,80	65,03	326,4	673,6	759,6	511,6	301,1	158,3	248,0	8,94	33,7	1,21
50	32	1	9,56	79,68	163,4	836,6	795,2	475,1	202,6	193,8	320,1	3,88	52,2	0,63
50	32	2	8,60	71,70	259,5	740,5	786,7	485,1	230,7	69,0	301,7	5,44	42,4	0,76
50	32	3	9,01	75,06	223,5	776,5	772,4	460,2	231,3	90,9	312,2	5,04	45,9	0,74
50	32	4	8,86	73,85	217,8	782,2	724,0	421,2	250,6	47,1	302,9	5,26	47,6	0,83
50	64	1	8,54	71,14	258,6	741,4	826,9	496,5	214,0	103,8	330,4	4,88	43,9	0,65
50	64	2	8,17	68,12	301,6	698,4	846,7	517,8	244,9	46,0	328,9	5,63	43,5	0,74
50	64	3	8,86	73,87	226,1	773,9	776,3	472,3	220,6	129,8	303,9	5,39	40,9	0,73
50	64	4	8,09	67,45	295,2	704,8	809,1	521,0	258,2	41,1	288,1	6,99	37,0	0,90
50	128	1	5,96	49,66	321,7	678,3	821,1	520,1	306,0	1,5	301,0	8,07	37,9	1,02
50	128	2	6,24	51,99	281,2	718,8	843,1	515,8	311,3	1,4	327,3	8,90	35,0	0,95
50	128	3	5,67	47,26	394,7	605,3	872,3	578,8	317,8	1,7	293,6	9,10	34,9	1,08
50	128	4	6,00	50,03	362,7	637,3	799,9	530,3	343,4	1,6	269,6	8,69	39,5	1,27
50	256	1	3,97	33,07	472,3	527,7	734,0	554,3	295,9	1,9	179,7	9,54	31,0	1,65
50	256	2	3,89	32,46	425,6	574,4	606,4	455,0	249,1	1,7	151,4	13,63	18,3	1,65
50	256	3	4,55	37,94	363,2	636,8	703,6	528,0	382,4	1,6	175,6	10,72	35,7	2,18
50	256	4	4,10	34,19	448,5	551,5	753,4	590,0	372,6	1,8	163,4	9,00	41,4	2,28
75	0	1	10,00	83,33	166,7	833,3	630,1	378,7	288,5	42,6	251,5	9,10	31,7	1,15
75	0	2	9,91	82,57	174,3	825,7	740,6	460,2	289,9	126,4	280,3	9,06	32,0	1,03
75	0	3	9,96	83,03	169,7	830,3	725,0	453,0	289,5	102,1	272,0	9,86	29,4	1,06
75	0	4	9,97	83,07	169,3	830,7	745,1	479,4	289,1	131,6	265,7	9,73	29,7	1,09
75	4	1	9,29	77,45	184,0	816,0	737,6	466,0	255,0	142,4	271,6	7,11	35,8	0,94
75	4	2	9,41	78,39	184,9	815,1	751,8	476,9	262,8	133,1	275,0	8,39	31,3	0,96

Quadro 4 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro (cont.).

75	4	3	9,49	79,06	191,5	808,5	722,2	455,0	289,3	78,7	267,2	8,80	32,9	1,08
75	4	4	8,88	74,02	249,8	750,2	791,7	520,0	298,6	88,7	271,7	10,08	29,6	1,10
75	8	1	9,05	75,41	183,3	816,7	728,2	461,8	253,8	99,5	266,4	2,95	86,1	0,95
75	8	2	8,68	72,30	249,8	750,2	732,4	451,7	274,8	32,8	280,7	8,37	32,8	0,98
75	8	3	9,42	78,51	184,3	815,7	662,5	425,9	276,2	81,7	236,6	8,67	31,8	1,17
75	8	4	9,60	80,01	179,3	820,7	705,9	448,5	237,4	135,9	257,4	6,93	34,3	0,92
75	16	1	8,69	72,45	211,4	788,6	752,7	486,5	295,5	91,0	266,2	9,78	30,2	1,11
75	16	2	9,63	80,23	157,3	842,7	721,0	467,0	257,9	156,4	254,0	7,45	34,6	1,02
75	16	3	9,42	78,48	177,5	822,5	730,8	458,0	288,2	89,7	272,8	8,26	34,9	1,06
75	16	4	9,69	80,71	161,8	838,2	713,2	430,5	258,6	111,5	282,7	6,66	38,8	0,91
75	32	1	9,32	77,70	168,6	831,4	741,9	446,9	273,8	98,4	295,0	7,04	38,9	0,93
75	32	2	9,14	76,17	199,6	800,4	740,9	461,5	287,9	84,6	279,3	8,50	33,9	1,03
75	32	3	9,46	78,82	168,5	831,5	702,6	440,0	269,2	113,5	262,6	8,21	32,8	1,03
75	32	4	9,36	77,96	192,1	807,9	718,3	447,8	272,4	100,9	270,4	9,13	29,8	1,01
75	64	1	8,29	69,10	231,8	768,2	748,2	468,3	274,0	63,6	279,9	7,65	35,8	0,98
75	64	2	9,01	75,10	200,7	799,3	676,0	425,0	279,1	44,4	251,0	8,20	34,0	1,11
75	64	3	9,29	77,42	182,6	817,4	702,8	422,9	291,6	67,5	279,9	8,04	36,3	1,04
75	64	4	9,34	77,85	196,0	804,0	743,6	461,4	279,1	130,3	282,3	7,74	36,0	0,99
75	128	1	6,49	54,11	306,6	693,4	775,1	517,5	353,0	15,9	257,6	11,52	30,6	1,37
75	128	2	9,11	75,88	265,4	977,5	549,8	378,6	273,5	11,3	171,2	10,20	26,8	1,60
75	128	3	7,00	58,34	212,0	788,0	686,2	448,8	335,2	4,2	237,3	8,97	37,4	1,41
75	128	4	7,30	60,86	201,9	798,1	673,7	433,2	338,9	23,5	240,5	8,88	38,2	1,41
75	256	1	4,79	39,92	334,7	665,3	642,9	472,8	380,0	1,5	170,2	11,75	32,3	2,23
75	256	2	4,79	39,96	335,9	664,1	499,4	494,8	337,1	1,5	189,7	10,11	33,3	1,78
75	256	3	5,05	42,06	275,9	724,1	674,2	483,2	381,7	1,4	191,0	10,74	35,6	2,00
75	256	4	4,49	37,45	271,7	728,3	614,9	441,2	370,5	1,4	173,7	10,67	34,7	2,13

Quadro 4 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro (cont.).

100	0	1	9,68	80,67	193,3	806,7	712,1	476,4	336,6	70,6	235,7	13,42	25,1	1,43
100	0	2	9,62	80,13	198,7	801,3	711,9	493,2	342,3	89,7	218,8	12,64	27,1	1,56
100	0	3	9,66	80,47	195,3	804,7	721,6	462,4	324,0	78,1	259,3	12,98	25,0	1,25
100	0	4	9,61	80,11	198,9	801,1	744,9	491,1	345,6	77,4	253,9	13,20	26,2	1,36
100	4	1	10,42	86,81	127,6	872,4	705,2	468,3	289,2	156,6	236,8	8,71	33,2	1,22
100	4	2	9,90	82,50	163,2	836,8	721,1	476,9	281,3	159,4	244,2	8,21	34,3	1,15
100	4	3	9,50	79,18	193,0	807,0	731,3	480,8	335,3	96,7	250,6	11,33	29,6	1,34
100	4	4	9,20	76,68	220,9	779,1	724,6	472,8	327,9	61,8	251,9	10,76	30,5	1,30
100	8	1	9,65	80,40	182,7	817,3	726,0	437,7	301,8	68,8	288,3	8,50	35,5	1,05
100	8	2	9,72	81,02	171,9	828,1	695,8	436,8	300,2	83,5	259,0	9,28	32,3	1,16
100	8	3	9,81	81,77	167,7	832,3	649,9	416,7	296,3	67,0	233,2	8,35	35,5	1,27
100	8	4	9,41	78,38	196,1	803,9	673,5	460,5	307,5	61,3	213,0	10,31	29,8	1,44
100	16	1	10,12	84,32	122,9	877,1	749,3	474,5	290,6	168,5	274,8	8,71	33,4	1,06
100	16	2	9,49	79,07	181,4	818,6	694,4	454,4	331,7	53,2	240,0	9,76	34,0	1,38
100	16	3	9,39	78,25	176,3	823,7	682,7	455,1	321,4	82,6	227,6	9,41	34,1	1,41
100	16	4	9,14	76,20	201,4	798,6	689,7	459,7	328,1	64,7	230,0	10,90	30,1	1,43
100	32	1	9,73	81,06	155,2	844,8	724,9	467,1	253,3	106,2	257,8	10,15	25,0	0,98
100	32	2	8,97	74,74	228,2	771,8	665,5	450,2	300,7	27,2	215,3	10,36	29,0	1,40
100	32	3	8,88	73,97	229,5	770,5	745,1	484,1	342,7	23,4	261,0	10,93	31,4	1,31
100	32	4	8,64	71,97	239,8	760,2	700,4	466,2	346,9	16,8	234,2	10,97	31,6	1,48
100	64	1	9,62	80,18	176,2	823,8	729,7	488,6	308,9	123,2	241,1	9,55	32,4	1,28
100	64	2	9,05	75,43	215,7	784,3	701,1	464,5	309,7	74,5	236,7	10,11	30,6	1,31
100	64	3	8,73	72,76	244,3	755,7	712,1	464,8	332,5	6,4	247,4	10,00	33,2	1,34
100	64	4	8,77	73,06	238,0	762,0	704,4	449,9	331,2	11,2	254,5	10,74	30,8	1,30
100	128	1	7,91	65,92	190,4	809,6	723,2	498,4	371,8	70,6	224,8	12,35	30,1	1,65

Quadro 4 – Médias observadas para as variáveis avaliadas para a composição química da serrapilheira em um ciclo de pastejo de capim-braquiária em consórcio com amendoim forrageiro (cont.).

100	128	2	7,41	61,72	207,4	792,6	708,4	483,7	396,4	23,1	224,6	12,08	32,8	1,76
100	128	3	7,35	61,23	227,0	773,0	682,9	486,3	389,9	48,8	196,5	12,59	31,0	1,98
100	128	4	7,25	60,43	247,4	752,6	688,7	466,6	400,1	50,1	222,1	11,90	33,6	1,80
100	256	1	4,93	41,05	288,2	711,8	537,3	391,8	325,8	1,4	145,5	11,72	27,8	2,24
100	256	2	5,14	42,80	280,7	719,3	554,9	403,4	408,4	1,4	151,5	9,70	42,1	2,70
100	256	3	5,22	43,46	317,4	682,6	629,9	468,9	579,9	1,5	160,9	12,90	45,0	3,60
100	256	4	4,47	37,24	369,8	630,2	556,5	411,0	508,3	1,6	145,5	14,00	36,3	3,49