

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**DESEMPENHO INICIAL DE *Eucalyptus urograndis* E
COMPORTAMENTO ANIMAL EM SISTEMA SILVIPASTORIL**

Acadêmico(a): Daiane Cristina Flavio

Cassilândia - MS
Dezembro de 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**DESEMPENHO INICIAL DE *Eucalyptus urograndis* E
COMPORTAMENTO ANIMAL EM SISTEMA SILVIPASTORIL**

Acadêmico(a): Daiane Cristina Flavio

Orientador(a): Profa. Dra. Giselle Feliciani Barbosa

“Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia - MS
Dezembro de 2017

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO:

“Desempenho inicial de *Eucalyptus urograndis* e comportamento animal em sistema s.l.v. pastoril”

ACADÊMICO (A): **Daiane Cristina Flavio**

ORIENTADOR (A): **Profa. Dra. Giselle Feliciani Barbosa**

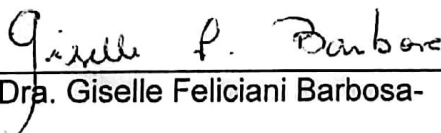
APROVADO pela comissão examinadora em primeiro de dezembro de 2017.



Profa. Dra. Ana Carolina Alves Rochetti



Prof. Dr. Edilson Costa



Profa. Dra. Giselle Feliciani Barbosa- Orientadora

EPÍGRAFE

Não esquecer que por enquanto é tempo de morangos.

Clarice Lispector, 1977.

Aos meus pais e irmão

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade de Cassilândia e todo seu corpo docente por me proporcionar o conhecimento teórico/prático para o desenvolvimento deste trabalho e obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Às colegas Bruna Rocha da Silva, Daiane Aparecida Rosa Lima, Evelin Vicente Aragão Negrini, Gabriela da Silva Freitas, Isabela Machado de Oliveira Lima, Maiara Fernanda Garcia Silva e ao professor Wolff Camargo Marques Filho pelo auxílio na realização da parte prática deste trabalho.

À orientadora Prof^a. Dr^a. Giselle Feliciani Barbosa, pelo indispensável auxílio teórico e prático, empenho, disponibilidade, dedicação e incentivos agregados na realização do presente trabalho.

Ao grupo Brazzale pela disponibilização da área onde os dados deste estudo foram coletados e à todos os funcionários da Agropecuária Ouro Branco que contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
2.1. Avaliação do componente florestal (<i>Eucalyptus urograndis</i>).....	4
2.2. Avaliação do componente animal.....	5
2.3. Análise estatística.....	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
4. CONCLUSÕES.....	20
5. REFERÊNCIAS	21

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Altura de plantas em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.	7
TABELA 2. Diâmetro do colo de plantas em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.	8
TABELA 3. Diâmetro a altura do peito (DAP) de plantas em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.	9
TABELA 4. Volume de madeira em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.	10
TABELA 5. Altura de plantas em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.....	11
TABELA 6. Diâmetro do colo em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.....	12
TABELA 7. Diâmetro a altura do peito (DAP) em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.	13
TABELA 8. Volume de madeira em <i>Eucalyptus urograndis</i> em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.....	14
TABELA 9. Altura de plantas em <i>Eucalyptus urograndis</i> em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.	15

TABELA 10. Diâmetro do colo em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. 15

TABELA 11. Diâmetro a altura do peito (DAP) em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. 16

TABELA 12. Volume de madeira em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. 17

TABELA 13. Médias do período diário de alimentação, pastejo, ócio, ruminação, movimentação, frequências de defecação e micção, e, modo de pastejo, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, Brasil, 2017. 18

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. Precipitação, temperaturas máxima e mínima no período de junho de 2016 a junho de 2017..... 3
- FIGURA 2. Incremento corrente anual (ICA) e incremento médio anual (IMA) em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. Pelo teste F, ^{ns} não significativo. 10
- FIGURA 3. Incremento corrente anual (ICA) e incremento médio anual (IMA) em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade..... 14
- FIGURA 4. Incremento corrente anual (ICA) e incremento médio anual (IMA) em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$). Médias seguidas pela mesma letra, não diferem pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade. 17

RESUMO

Este estudo teve como objetivo, acompanhar o crescimento inicial e desenvolvimento do componente florestal (*Eucalyptus urograndis*, clone I-144) em sistema silvipastoril, por meio de avaliações dendrométricas periódicas; verificar a interferência dos arranjos populacionais adotados sobre a altura, o diâmetro e o volume das árvores; verificar se a presença da população arbórea interfere no comportamento dos animais na área; e, observar se a entrada dos bovinos no sistema interfere no desenvolvimento das plantas. O estudo foi realizado na Agropecuária Ouro Branco, propriedade rural situada em Bandeirantes, MS. Tanto nos renques de três fileiras, como nos de cinco, foram avaliados o diâmetro do colo (D), altura total (H), diâmetro a altura do peito (DAP) e volume de madeira por hectare. Para indicar o crescimento das plantas, foram calculados o Incremento Corrente Anual (ICA) e o Incremento Médio Anual (IMA). O comportamento dos animais foi avaliado baseado na observação periódica de 15 animais selecionados aleatoriamente no lote. Ao fim do estudo concluiu-se que o desempenho inicial do componente arbóreo, tanto no renque com três quanto no renque com cinco fileiras, no espaçamento entre plantas adotado, e até os dezoito meses após o plantio, foi adequado, contudo, os indicadores de crescimento, apontam para um maior incremento corrente e médio anual nas plantas dos renques com cinco fileiras. A presença do componente arbóreo, mesmo com a ausência da prática da desrama, não interfere no comportamento ingestivo e bem estar dos animais no sistema até os dezoito meses após o plantio.

Palavras-chave: Sistemas agroflorestais, crescimento arbóreo inicial, arranjo populacional, gado de corte.

ABSTRACT

This study aimed to follow the initial and development of the forest component (*Eucalyptus urograndis*, clone I-144) in the silvipastoral system, through periodic dendrometric evaluations; to verify the interference of the adopted population arrangements on the height, diameter and the volume of the trees; check if the presence of the tree population interferes in the behavior of the animals in the area; and, observe if the entrance of the cattle in the system interferes in the development of the plants. The study was realized in Agriculture Ouro Branco, rural property situated in Bandeirantes, MS. Both the ranks of three rows, as well as those of five, the diameter of the lap (D), height total (H), diameter at height breast (DAP) and volume of wood per hectare. To indicate the growth of the plants, the Current Annual Increase (ICA) and Annual Average Increase (IMA). The behavior of the animals was evaluated based on observation preciodic of 15 animals randomly selected in the lot. At the end of the study it was concluded that the acting initial arboreal component, either in row with three or row with five rows, between plant spacing, and up to eighteen months after planting, was suitable however, the growth indicators point to a larger current increment and annual average in the renques plants with five rows. The presence of the arboreal component, even with the absence of the practice of pruning, does not interfere with the ingestive behavior and well-being of the animals in the system until eighteen months after planting.

Key-words: Agroforestry systems, initial arboreal growth, population arrangement, beef cattle.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o IBA (2016) em 2015 a área de florestas plantadas no Brasil foi de 7,8 milhões de hectares, aumento de 0,8% em relação ao ano anterior. Deste total, 5,6 milhões são de florestas de eucalipto, sendo que 15% delas estão situadas no Mato Grosso do Sul, estado este que se destaca com o plantio de 450 mil hectares nos últimos cinco anos, período em que as áreas de plantio no país aumentaram 2,8% ao ano. A produtividade média dos plantios de eucalipto no Brasil foi de 36 m³/ha.ano em 2015, segundo as empresas de base florestal.

Silveira (2008), cita a importância econômica da cultura do eucalipto devido a sua influência em setores como o de celulose, energia, siderurgia, indústria moveleira e agricultura, setores estes que dependem diretamente desta atividade para seu desenvolvimento e crescimento.

Segundo Bassa et al. (2007) os híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, que é o caso do *Eucalyptus urograndis*, apresentam destaque no setor florestal do Brasil pelo seu rápido crescimento, com ciclos de corte entre 6 e 7 anos, bom desempenho em produção de celulose e papel, e, uma elevada produção de madeira (40 a 50 m³/ha/ano).

Outra atividade importante no Brasil é a bovinocultura, sendo um dos principais produtores de carne do mundo, resultado de um processo de desenvolvimento que proporcionou aumento na produtividade e na qualidade do produto brasileiro, para ABIEC (2016 *apud* GOMES et. al., 2017, p. 1-4) em 2015 o país possuiu o segundo maior rebanho bovino, com 209 milhões de cabeças, foi o segundo maior consumidor, com índice de 38,6 kg/habitante/ano e realizou a exportação de 1,08 milhões toneladas de carne *in natura*.

A bovinocultura está entre as atividades agropecuárias mais criticadas, devido à emissão de gases do efeito estufa. Essas contestações têm sido fundamentadas nos baixos índices zootécnicos verificados nos atuais sistemas de produção animal (MACHADO et al., 2011). Entre os gases do efeito estufa, que estão aumentando de concentração, o dióxido de carbono (CO₂), o metano e o óxido nitroso são os mais importantes (RENNER, 2004).

Os estudos e desenvolvimento de manejo mais recentes, buscam sistemas agropecuários que apresentem sustentabilidade, produtividade e menores custos. Nesse sentido, sistemas como o de integração pecuária-floresta (IPF) e lavoura

pecuária-floresta (ILPF) vêm atraindo produtores interessados na intensificação no uso da terra, diversificação de atividades, redução de custos e aumento da renda (ALVARENGA et al., 2010).

Os sistemas silvipastoris são uma modalidade de uso da terra em que há necessidade de manutenção do equilíbrio de seus componentes (bovinos, florestais, forrageiras e lavoura), pois a exploração é bem mais complexa do que quando os componentes são cultivados separadamente, por este motivo, necessita de um planejamento rigoroso, que inclui mercado, produtos, espécies, manejo e arranjo (ANDRADE et al., 2003).

Segundo Balbino et al. (2011), os sistemas de integração que incluem componentes animais e florestais, contribuem para a redução de abertura de novas áreas, diminui o uso de agroquímicos para controle de pragas, ajuda na diminuição do efeito estufa devido ao sequestro de carbono, menor emissão de carbono por quilograma de carne produzido e intensificação da ciclagem de nutrientes.

Porfírio-da-Silva et al. (2012) destacam que a avaliação dos fatores que compõem um sistema de integração silvipastoril é indispensável para o alcance da potencialidade destes sistemas de produção. Neste contexto, este trabalho visou avaliar a influência de diferentes arranjos do componente arbóreo, em sistema silvipastoril, sobre o crescimento e desenvolvimento inicial de *Eucalyptus urograndis*, bem como a influência no comportamento do componente animal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Agropecuária Ouro Branco, propriedade situada em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul ($19^{\circ}44'00''\text{S}$, $54^{\circ}21'55''\text{O}$, e 655m de altitude), em área recém-implantada de sistema silvipastoril, que envolveu, após a completa instalação do sistema, os seguintes componentes: eucalipto (*E. urograndis*, clone I-144), pastagem (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) e bovino (fêmeas da raça Nelore). O experimento foi conduzido durante 12 meses, entre junho de 2016 e junho de 2017.

Uma miniestação meteorológica foi instalada na área para monitoramento das temperaturas máxima e mínima do ambiente e índice pluviométrico e os dados meteorológicos referentes ao período em que o experimento foi conduzido estão apresentados na Figura 1.

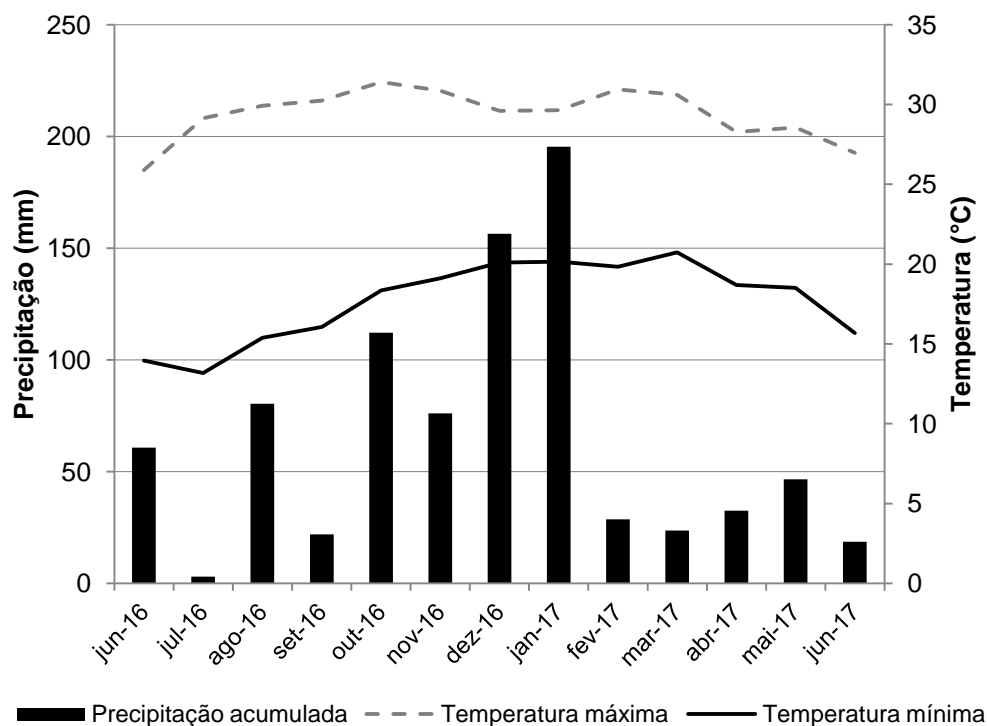


FIGURA 1. Precipitação, temperaturas máxima e mínima no período de junho de 2016 a junho de 2017.

2.1. Avaliação do componente florestal (*Eucalyptus urograndis*)

A área é composta por 200 hectares onde foram implantados na primavera/verão de 2015/2016 os clones de eucalipto, dispostos homogeneamente no sentido Leste/Oeste, em dois arranjos populacionais como segue:

- **Renques com três fileiras** com espaçamento de 1,5 m entre fileiras e 2,0 m entre plantas, equidistantes 20 metros entre si (1,5 x 2,0 + 20,0 m), com 15,2 m²/planta e um total de 652 plantas/ha. As fileiras destes renques foram denominadas como: F1 (superior - Norte), F2 (central) e F3 (inferior - Sul).
- **Renques com cinco fileiras** com espaçamento de 1,5 m entre fileiras e 2,0 m entre plantas, equidistantes 18,5 metros entre si (1,5 x 2,0 + 18,5 m), com 9,8 m²/planta e um total de 1020 plantas/ha. As fileiras destes renques foram denominadas como: F1 (superior - Norte), F2 (superior), F3 (central), F4 (inferior) e F5 (inferior - Sul).

Na área recém-instalada foram delimitadas 12 parcelas experimentais de 200 m² para cada arranjo populacional, as plantas de cada parcela foram consideradas como plantas da área útil e foram avaliadas ao longo do período experimental.

O desenvolvimento e crescimento inicial das árvores foram acompanhados por meio de avaliações dendrométricas periódicas, a cada três meses, visando à comparação das plantas entre as fileiras dentro de cada renque, e, para comparação das plantas entre os renques de três e cinco fileiras.

A primeira avaliação foi realizada no mês de junho de 2016, quando as plantas atingiram seis meses de idade, a segunda no mês de setembro do mesmo ano, quando as plantas chegaram a nove meses, a terceira em dezembro de 2016, aos doze meses, a quarta em março de 2017 com quinze meses e a quinta, e última, em junho de 2017, com dezoito meses de idade, totalizando cinco avaliações, que foram realizadas conforme descrito abaixo:

- **Diâmetro do colo (D)** – medido à altura de 2,0 cm do solo com auxílio de um paquímetro digital, expresso em mm.
- **Altura total (H)**– a altura total das árvores foi obtida com o auxílio de um clinômetro digital, do solo até a inserção da última folha, expressa em metros.

- **Diâmetro a altura do peito (DAP)** – obtido a 1,3 metros acima do nível do solo, de maneira indireta, a partir da circunferência medida nas árvores, expresso em centímetros.
- **Volume de madeira por árvore** – a partir dos valores de altura e DAP, foi obtido o volume de madeira de cada árvore por meio da fórmula:

$$V = H \times DAP^2 \times 0,7854 \times f$$

Onde:

V = volume de madeira da árvore (m³)

H = altura total da planta (m)

DAP = diâmetro a altura do peito (m)

f = fator de forma (0,45)

- **Volume de madeira por hectare** – foi calculado por meio da multiplicação do volume de madeira da árvore pelo número de árvores por hectare.

Para indicar o crescimento das plantas, foram calculados o Incremento Corrente Anual (ICA) e o Incremento Médio Anual (IMA), com base nas avaliações dendrométricas realizadas no período, como segue:

$$ICA = \frac{(vt + 1) - vt}{(t + 1) - t} \qquad IMA = \frac{vt + 1}{t}$$

Onde,

vt = volume no início do período;

$vt+1$ = volume no final do período;

$t+1$ = idade no final do período

t = idade.

2.2. Avaliação do componente animal

Quando as plantas de eucalipto atingiram, em média, sete metros de altura o componente animal foi introduzido no sistema. Os animais da raça Nelore, fêmeas, com idade média de 26 meses de vida e peso vivo médio em torno de 300 kg, foram submetidos ao pastejo rotacionado em piquetes com 50 hectares de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com suplementação mineral e água *ad libitum*.

O comportamento dos animais foi avaliado, periodicamente, baseado na observação de 15 animais selecionados aleatoriamente no lote, identificados, e,

previamente adaptados aos métodos de avaliação. Foram determinados o período de duração de pastejo e alimentação, o tempo médio de ócio, movimentação e de ruminação, e, a frequência de defecação e micção por meio da observação dos animais durante oito horas no pasto, realizadas por avaliadores treinados, que se mantiveram distantes dos animais, montados a cavalo e munidos com binóculo, radiocomunicador e prancheta de anotação.

2.3. Análise estatística

Os dados dendrométricos foram submetidos à análise estatística de variância, e, quando significativas, foram realizadas comparações e/ou agrupamentos de médias a 5% de probabilidade. Para as análises estatísticas utilizou-se o software Assistat – Statistical Assistance, versão 7.7 (SILVA, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão os resultados referentes a altura de plantas, obtidos nas cinco avaliações realizadas nas árvores dos renques de três fileiras. Nas avaliações aos seis e aos nove meses, não ocorreu diferença significativa entre as três fileiras avaliadas; na avaliação aos doze meses, observa-se diferença, onde as fileiras dois (central) e três (inferior - Sul) apresentam altura superior a fileira um (superior - Norte).

Faria et al. (2014), descrevem que 38% do crescimento total *E. urograndis* delimita-se a uma faixa temporária entre 2,5 a 3,5 anos, obtendo entre estes dois períodos uma porcentagem de crescimento de 30%, podendo explicar a pouca diferenciação nas avaliações iniciais.

TABELA 1. Altura de plantas em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Altura de plantas (m)				
	Seis	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)				
F1 (superior - Norte)	1,7	2,5	3,7 b	6,7 b	7,4 b
F2 (central)	1,7	2,6	4,2 a	7,3 a	8,2 a
F3 (inferior - Sul)	1,6	2,5	4,0 a	6,7 b	8,6 a
Teste F	1,2 ^{ns}	1,9 ^{ns}	12,7 ^{**}	7,5 ^{**}	9,2 ^{**}
DMS	0,13	0,18	0,2	0,42	0,48
Média	1,7	2,5	3,9	6,9	7,9
CV (%)	23,42	20,96	19,88	18,09	17,78

Pelo teste F, ^{**} significativo ($p \leq 0,01$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 15 meses após o plantio, as maiores plantas foram verificadas na fileira central, diferenciaram-se das demais; já na avaliação cinco aos 18 MAP, as plantas das fileiras dois e três voltam a se destacar, porém não diferenciando-se entre si. Marques Filho et al. (2017) afirmaram que, em experimento na mesma região, com espaçamento de 1,50 m entrelinhas e 1,20 m entre plantas, também em arranjo espacial com três fileiras, houve prejuízo no desenvolvimento das plantas das linhas centrais, avaliado pouco antes do primeiro desbaste, realizado aos sete anos de idade das plantas, resultado este divergente ao obtido no presente estudo, até o momento.

Faria et al. (2014) relatam ainda em seu trabalho, média de 9,3 m de altura em *Eucalyptus urograndis* a 1,5 anos de idade, média um pouco maior do que a obtida no mesmo período no presente estudo; isto pode ser explicado também pela existência de instabilidade fenotípica descrita por Oliveira Junior et al. (2015) em espécies do gênero *Eucalyptus* demonstrada em seu trabalho com a espécie *Eucalyptus dunii*. Silva et al. (2000) citam em seu trabalho com *E. grandis*, espécie componente do híbrido estudado neste trabalho, que além de a estabilidade fenotípica depender da interação com o ambiente, depende também de fatores como a fertilidade do solo e a disponibilidade de água no mesmo.

Na Tabela 2, seguem os resultados estatísticos para os diâmetros do colo, obtidos nas avaliações das plantas do renque de três fileiras. Verifica-se que as plantas não apresentaram diâmetros diferentes.

TABELA 2. Diâmetro do colo de plantas em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Diâmetro do colo de plantas (mm)				
	Seis	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)				
F1 (superior - Norte)	28,4	42,4	58,7	77,9	88,8
F2 (central)	28,3	42,5	58,3	77,7	87,1
F3 (inferior - Sul)	27,7	42,1	58,2	76,6	86,8
Teste F	0,35 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,31 ^{ns}
DMS	2,2	3,3	4,4	5,7	6,5
Média	28,1	42,3	58,4	77,4	87,6
CV (%)	23,77	23,23	22,41	21,88	21,85

Pelo teste F, ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados referentes ao diâmetro a altura do peito de plantas em relação a época de avaliação do renque de três fileiras encontram-se na Tabela 3, onde verifica-se que nenhum tratamento obteve diferença significativa em relação aos demais. Oliveira et al. (2009) observaram que à partir dos dezoito meses após o plantio ocorreu interação significativa nas variáveis altura de plantas e diâmetro a altura do peito, na espécie *Eucalyptus camaldulensis* com *E. urophylla*, indicando que para plantas mais velhas, pode ser que diferenças sejam observadas entre as diferentes fileiras.

Faria et al. (2014) observaram que as parcelas de plantas de *E. urograndis* com 1,5 anos e 2,5 anos apresentaram uma grande homogeneidade na variável DAP, com média à 1,5 anos de 6,23 cm; resultado este menor do que o obtido neste estudo (7,2 cm). Aos 4,5 anos os valores de DAP começaram a se diferenciar, e os autores verificaram grupos de plantas com 10 e 15 cm, indicando que, em futuras avaliações das plantas desta área, resultados semelhantes podem ser obtidos.

Nas avaliações de volume de madeira por hectare para o renque de três fileiras (Tabela 4) não foram verificadas diferenças estatísticas entre os resultados obtidos para as plantas das três fileiras avaliadas. Oliveira et al. (2009), verificaram também que os aos dezoito meses após o plantio das árvores, os arranjos espaciais não influenciaram o volume das plantas.

Na Figura 2 encontram-se os resultados do incremento corrente anual e incremento médio anual para as plantas dos renques de três fileiras. Verifica-se que em nenhum dos dois indicadores de crescimento das florestas plantadas ocorreram diferenças significativas entre as fileiras.

TABELA 3. Diâmetro a altura do peito (DAP) de plantas em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Diâmetro a altura do peito (cm)			
	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)			
F1 (superior - Norte)	2,5	3,1	6,1	7,3
F2 (central)	2,5	4,0	6,3	7,3
F3 (inferior - Sul)	2,5	3,9	6,1	7,2
Teste F	0,02 ^{ns}	0,1 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,13 ^{ns}
DMS	0,26	0,35	0,48	0,57
Média	2,5	3,9	6,1	7,2
CV (%)	30,76	26,34	23,09	23,09

Pelo teste F, ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4. Volume de madeira em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Volume de madeira por árvore (m ³ ha ⁻¹)			
	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	Meses após o plantio			
F1 (superior - Norte)	0,6	1,1	8,2	12,6
F2 (central)	0,6	2,0	8,0	12,2
F3 (inferior - Sul)	0,6	2,1	7,8	13,1
Teste F	0,8 ^{ns}	0,4 ^{ns}	0,3 ^{ns}	0,7 ^{ns}
DMS	0,11	0,32	1,03	1,63
Média	0,60	2,05	8,0	12,6
CV (%)	57,75	46,65	37,68	37,98

Pelo teste F, ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

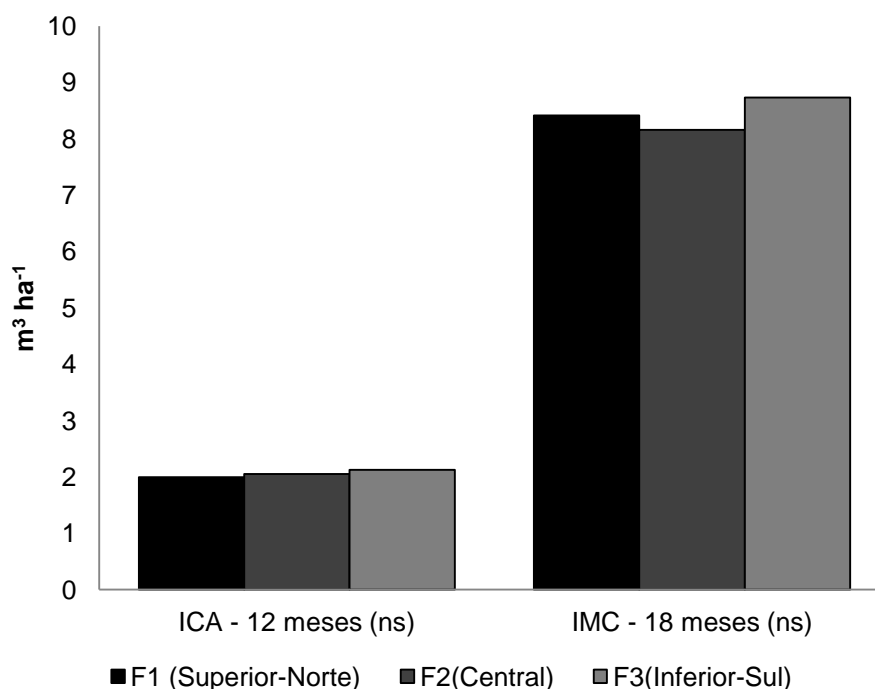


FIGURA 2. Incremento corrente anual (ICA) e incremento médio anual (IMA) em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de três fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. Pelo teste F, ^{ns} não significativo.

Com relação aos renques de cinco fileiras (Tabela 5), observa-se para a altura de plantas das diferentes fileiras, diferenças significativas já na primeira avaliação aos seis meses, onde a fileira três (central), apresentou altura superior, na fase inicial de desenvolvimento das plantas, diferenciando-se estatisticamente das demais, que por sua vez, não diferenciaram-se entre si. O mesmo foi observado na

segunda avaliação, realizada quando as plantas tinham nove meses de idade. Já na avaliação aos doze meses, as fileiras três, quatro, e cinco (central e inferiores – Sul) apresentaram as maiores alturas, diferenciando-se das demais.

Na avaliação aos quinze meses após o plantio, as plantas das fileiras inferiores, quatro e cinco diferiram das plantas das fileiras três e dois e da um, que apresentaram a menor média de altura, diferenciando-se de todas as demais.

Na avaliação aos 18 meses as fileiras quatro e cinco diferiram das demais, porém, não entre si. A altura das plantas da fileira central diferiu das demais, apresentando o segundo maior resultado, enquanto as plantas das fileiras um e dois (superiores – Norte), apresentaram as menores alturas médias.

Oliveira et al. (2009) afirmaram em seu trabalho que a maior altura de plantas ocorreu em plantios mais adensados devido à competição entre maior número de plantas, o que pode explicar a significância observada em todas as avaliações de altura, principalmente da fileira central.

TABELA 5. Altura de plantas em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Altura de plantas (m)				
	Seis	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)				
F1 (superior -Norte)	1,8 b	2,8 b	3,8 b	6,9 c	8,2 d
F2 (superior)	1,9 b	2,8 b	3,9 b	7,2 b	8,5 c
F3 (Central)	2,0 a	3,2 a	4,1 a	7,5 b	9,1 b
F4 (inferior)	1,9 b	2,8 b	4,3 a	8,2 a	9,4 a
F5 (inferior -Sul)	1,9 b	2,8 b	4,2 a	7,1 a	9,5 a
Teste F	3,3*	7,3**	6,4**	11,2**	18,7**
Média	1,9	2,8	4,0	7,5	8,9
CV (%)	18,60	13,70	13,18	14,61	10,21

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 6 observam-se os resultados referentes ao diâmetro do colo para as avaliações das plantas dos renques de cinco fileiras. Na avaliação realizada aos seis meses não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos, já na segunda avaliação, os tratamentos um, três e cinco, apresentaram os maiores valores de diâmetro. O mesmo foi observado aos doze meses. Nas avaliações quatro e cinco, aos quinze e dezoito meses de idade, observa-se que os diâmetros dos colos das

plantas das fileiras um e cinco, das extremidades dos renques, apresentaram os maiores valores.

TABELA 6. Diâmetro do colo em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Diâmetro do colo (mm)				
	Seis	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)				
F1 (superior -Norte)	28,8	46,8 a	61,3 a	79,3 a	92,9 a
F2 (superior)	29,2	44,4 b	57,1 b	73,9 b	84,5 b
F3 (Central)	31,3	45,9 a	62,1 a	76,4 b	87,7 b
F4 (inferior)	28,7	43,5 b	59,3 b	74,9 b	83,2 b
F5 (inferior -Sul)	30,3	48,0 a	63,8 a	81,2 a	92,9 a
Teste F	2,26 ^{ns}	3,6 ^{**}	3,2 [*]	2,9 [*]	7,0 ^{**}
Média	29,6	45,7	60,9	77,1	88,2
CV (%)	17,81	14,24	14,59	16,01	13,51

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados referentes ao diâmetro à altura do peito para as plantas do renque de cinco fileiras estão na Tabela 7, onde observa-se nas avaliações realizadas aos nove e doze meses de idade que as plantas das fileiras três (central) e cinco (inferior) apresentaram resultados superiores em relação aos demais, porém não diferiram-se entre si. Já na avaliação realizada aos quinze meses, nenhum tratamento destacou-se estatisticamente. Na avaliação cinco destacam-se as fileiras um, três e cinco, em que as plantas apresentaram melhores médias de diâmetro a altura do peito.

TABELA 7. Diâmetro a altura do peito (DAP) em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Diâmetro à altura do peito (cm)			
	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)			
F1 (superior -Norte)	2,5 b	4,0 b	6,3	7,7 a
F2 (superior)	2,6 b	3,1 b	6,0	7,2 b
F3 (Central)	2,9 a	4,4 a	6,3	7,5 a
F4 (inferior)	2,7 b	4,1 b	6,1	7,1 b
F5 (inferior -Sul)	2,9 a	4,4 a	6,7	7,9 a
Teste F	3,3*	2,8*	2,1 ^{ns}	4,3**
Média	2,7	4,1	6,3	7,4
CV (%)	23,44	19,66	18,36	14,37

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Em seu trabalho, Faria et al. (2014) verificaram que a média de diâmetro a altura do peito em plantas de *E. urograndis* com 18 meses foi de 6,2 cm, resultado este menor do que o encontrado no presente trabalho (7,4 cm); já Vieira e Valdir (2011) obtiveram em seu estudo, também com esta espécie em mesma idade, resultado maior do que 8,0 cm; indicando que o resultado obtido neste estudo está próximo ao observado por estes autores.

Na Tabela 8 encontra-se o volume de madeira para as avaliações das plantas dos renques de cinco fileiras, onde aos nove meses após o plantio somente a fileira três (central) diferenciou-se das demais, apresentando maior média. Nas demais avaliações, destacam-se as fileiras três e cinco, central e inferior.

Na Figura 3 encontram-se os valores médios dos indicadores de crescimento, incremento corrente anual e incremento médio anual, referentes às plantas dos renques de cinco fileiras. Destacam-se as plantas das fileira central e inferior sul, com os maiores incrementos médios, diferindo-se das demais, porém não entre si, tanto para o incremento corrente anual quanto para o incremento médio anual.

TABELA 8. Volume de madeira em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Fileiras	Volume de madeira por árvore (m ³ ha ⁻¹)			
	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)			
F1 (superior -Norte)	0,8 b	2,5 b	10,9 b	18,5 b
F2 (superior)	0,8 b	2,6 b	10,5 b	16,8 b
F3 (Central)	1,1 a	3,1 a	12,3 a	19,7 a
F4 (inferior)	0,8 b	2,7 b	11,4 b	17,8 b
F5 (inferior -Sul)	0,9 b	3,0 a	13,1 a	21,7 a
Teste F	5,09**	3,01*	3,6**	6,4**
Média	0,8	2,7	11,6	18,9
CV (%)	44,90	39,22	32,98	27,33

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

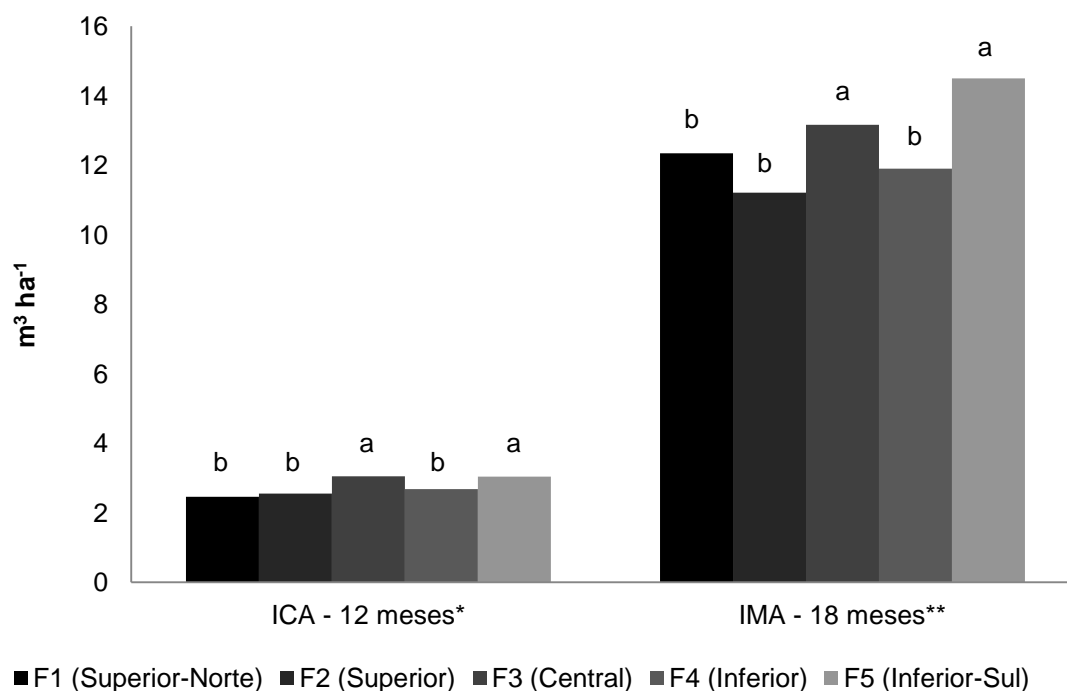


FIGURA 3. Incremento corrente anual (ICA) e incremento médio anual (IMA) em *Eucalyptus urograndis* em renques com arranjo populacional de cinco fileiras, em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 9 estão os resultados da comparação entre os renques de três e cinco fileiras para a altura de plantas. Em todas as avaliações, exceto na terceira, aos doze meses após o plantio, o renque de cinco fileiras apresentou maiores alturas de plantas em relação ao renque de três fileiras, diferindo-se deste

estatisticamente. Aos doze meses não houve diferença estatística para a altura de plantas entre os renques.

Observa-se na Tabela 10 as médias do diâmetro do colo das plantas dos renques de três e cinco fileiras. Aos seis, nove e doze meses após o plantio, as plantas dos renques de cinco fileiras diferenciaram-se das plantas dos renques de três fileiras, apresentando os maiores diâmetros. Aos quinze e dezoito meses não ocorreu diferença estatística entre as plantas nos diferentes arranjos.

TABELA 9. Altura de plantas em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Renques	Altura de plantas (m)				
	Seis	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
(meses após o plantio)					
R3	1,7 b	2,5 b	3,1	6,9 b	7,1 b
R5	1,9 a	2,9 a	4,1	7,6 a	8,1 a
Teste F	20,3**	29,4**	1,9 ^{ns}	20,8**	44,2**
DMS	0,09	0,12	0,15	0,28	0,30
Média	1,7	2,7	4,0	7,2	8,4
CV (%)	12,39	11,30	9,39	9,47	8,83

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 10. Diâmetro do colo em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Renques	Diâmetro do colo (mm)				
	Seis	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
(meses após o plantio)					
R3	28,1 b	42,3 b	58,4 b	77,4	87,6
R5	29,6 a	45,7 a	60,9 a	77,2	88,3
Teste F	5,0*	20,9**	6,1*	0,02 ^{ns}	0,1 ^{ns}
DMS	1,34	1,50	2,04	3,05	3,22
Média	28,9	44,0	59,6	77,2	87,9
CV (%)	11,37	8,34	8,34	9,64	8,92

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

Dentre todas as avaliações apresentadas na Tabela 11, que se refere à comparação entre as médias do diâmetro a altura do peito de plantas dos renques de três e cinco fileiras, somente aos nove meses houve diferença significativa, onde as plantas do renque de cinco fileiras apresentaram maior diâmetro em relação às

plantas do renque com três fileiras. Kruschewsky et al. (2007) afirmam que à partir do segundo ano, quanto maior a área útil do arranjo, maior o DAP e que com o passar do tempo, a taxa de crescimento diminuiu nos espaçamentos mais reduzidos. Verificaram também que a produção individual foi maior no espaçamento mais amplo e, até os 67 meses a produtividade do povoamento foi mais influenciada pelo número de indivíduos por área do que pelo arranjo estrutural.

Na Tabela 12, dentre todas as avaliações referentes à comparação entre as médias do volume de madeira das plantas nos renques de três e cinco fileiras, houve diferença significativa somente aos doze meses de idade, onde as plantas do renque de três fileiras apresentaram os maiores volumes. Kruschewsky et al. (2007) constatou em seu trabalho com arranjos de 3,33 x 2,0m, 3,33 x 3,0m, 5,0 x 2,0m e 10,0 x 2,0m que, aos 18 meses de idade, não houve diferenças entre os arranjos em relação ao volume, sendo que a partir dos 38 meses após o plantio o volume apresentou-se maior no arranjo mais amplo (10,0 x 2,0m).

Na Figura 4, observa-se que tanto para o incremento corrente anual quanto para o incremento médio anual, as plantas do renque com cinco fileiras apresentaram diferença estatística com médias superiores as das do renque com três fileiras, indicando o maior crescimento das plantas na área no mesmo período.

TABELA 11. Diâmetro a altura do peito (DAP) em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Renques	Diâmetro a altura do peito (cm)			
	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)			
R3	2,5 b	3,1	6,1	7,2
R5	2,7 a	4,2	6,3	7,5
Teste F	8,2**	4,0 ^{ns}	1,0 ^{ns}	2,2 ^{ns}
DMS	0,15	0,19	0,30	0,30
Média	2,6	4,0	6,2	7,3
CV (%)	14,47	11,45	11,62	9,93

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 12. Volume de madeira em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017.

Renques	Volume de madeira por árvore ($m^3 ha^{-1}$)			
	Nove	Doze	Quinze	Dezoito
	(meses após o plantio)			
R3	0,6	2,0 a	8,0	12,6
R5	0,6	1,8 b	7,4	12,1
Teste F	2,7 ^{ns}	12,0 ^{**}	2,9 ^{ns}	1,2 ^{ns}
DMS	0,06	0,17	0,67	0,97
Média	0,5	1,9	7,7	12,3
CV (%)	26,84	21,43	21,01	19,13

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

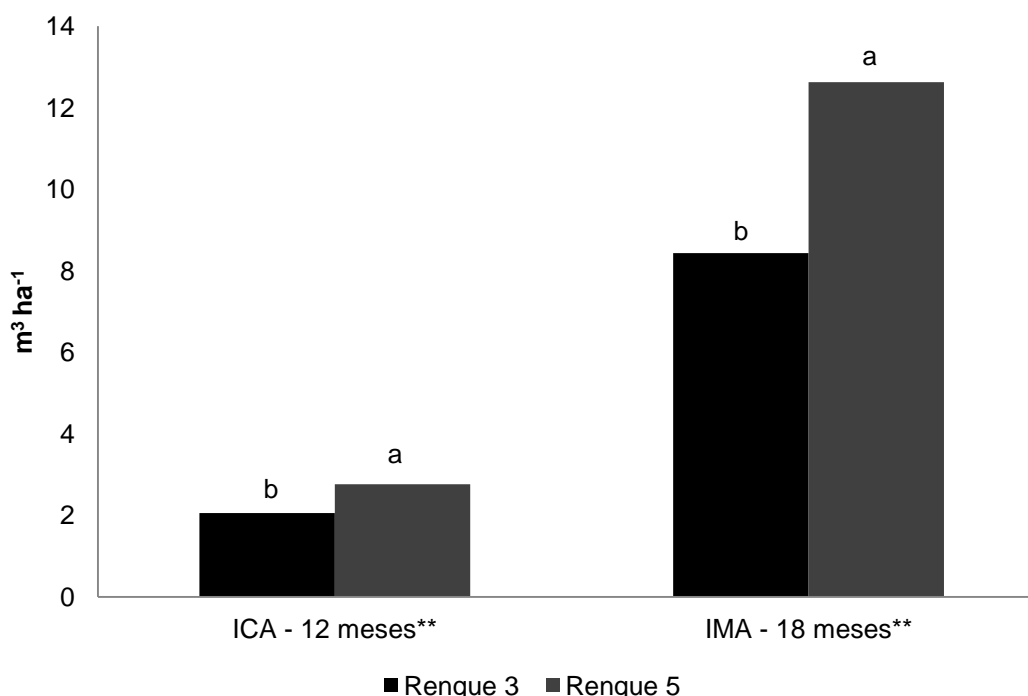


FIGURA 4. Incremento corrente anual (ICA) e incremento médio anual (IMA) em *Eucalyptus urograndis* em dois arranjos populacionais, renques de três (R3) e cinco fileiras (R5), em sistema silvipastoril. Bandeirantes, MS, 2017. Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$). Médias seguidas pela mesma letra, não diferem pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados referentes ao comportamento do componente animal são apresentados na Tabela 13. Verifica-se que o período de pastejo do lote avaliado durante o período, ocorreu entre 10 e 18 horas, englobando, portanto, os horários de maior incidência solar e de temperaturas mais elevadas, o que não se observa, geralmente em animais avaliados sob regime de produção extensiva de pastejo (ZANINE et al., 2006; THUROW et al., 2009).

O comportamento observado neste experimento, com relação ao tempo de pastejo e alimentação dos animais, foi superior ao observado por Marques Filho et al. (2017), também em sistema silvipastoril, mas com plantas de eucalipto já com sete anos de idade. No entanto, verificou-se no presente trabalho, períodos maiores de ruminação e de ócio do que os verificados pelos referidos autores. O período predominante de ruminação ocorreu entre 07 e 10 horas da manhã.

O comportamento expresso pelos animais que podem ser indicadores comportamentais de bem estar e parâmetros produtivos, como a frequência de defecação e micção, foram semelhantes aos observados por Marques Filho et al. (2017) em sistema silvipastoril com arranjo com renques de três fileiras. Em todas as avaliações, cerca de 34% dos animais apresentaram expressão de estro.

TABELA 13. Médias do período diário de alimentação, pastejo, ócio, ruminação, movimentação, frequências de defecação e micção, e, modo de pastejo, em Sistema Silvipastoril. Bandeirantes, Brasil, 2017.

Meses	Período diário (horas)			
	Alimentação	Pastejo ⁽¹⁾	Ócio em pé	Ócio deitado
Fevereiro	0,58	6,19	0,42	0,41
Março	0,69	6,39	0,38	0,39
Abril	0,63	6,47	0,32	0,37
Maio	0,55	6,48	0,30	0,38
Médias (± DP) ¹	0,61 (± 0,06)	6,38 (± 0,13)	0,36 (± 0,06)	0,39 (± 0,02)

Meses	Período diário (horas)			
	Ruminação em pé	Ruminação deitado	Andando perto	Andando longe
Fevereiro	0,34	0,88	0,25	0,54
Março	0,33	0,90	0,22	0,49
Abril	0,39	0,99	0,15	0,32
Maio	0,39	1,02	0,13	0,28
Médias (± DP) ⁽²⁾	0,36 (± 0,03)	0,95 (± 0,07)	0,19 (± 0,06)	0,41 (± 0,13)

Meses	Período diário (horas)		Frequência	
	Movimentando	Atenção/alerta	Defecação	Micção
Fevereiro	0,26	0,18	4,70	3,90
Março	0,21	0,13	4,10	3,80
Abril	0,18	0,10	3,50	3,50
Maio	0,19	0,10	3,30	3,60
Médias (± DP) ¹	0,21 (± 0,04)	0,13 (± 0,04)	3,90 (± 0,63)	3,70 (± 0,18)

⁽¹⁾ Modo de pastejo: em um lote, com movimentos regulares, próximos as áreas de lazer e dormitório. ⁽²⁾ DP - Desvio Padrão.

Outro fator importante foi que, durante o período de pastejo, mesmo sem a prática da desrama nas árvores, os animais atravessaram os renques por meio das fileiras, sem no entanto, causarem danos expressivos nas árvores; fato este diferente do observado no trabalho de Porfírio-da-Silva et al. (2012) com *Eucalyptus dunnii* Maiden, que concluíram que a desrama é uma prática silvicultural fundamental para o manejo de árvores em sistema silvipastoril, porém não previne o impacto de danos causados por mastigação da casca do tronco das árvores.

4. CONCLUSÕES

O desempenho inicial do componente arbóreo, tanto no renque com três quanto no renque com cinco fileiras, no espaçamento entre plantas adotado, e até os dezoito meses após o plantio, foi adequado, contudo, os indicadores de crescimento, apontam para um maior incremento corrente e médio anual nas plantas dos renques com cinco fileiras.

A presença do componente arbóreo, mesmo com a ausência da prática da desrama, não interfere no comportamento ingestivo e bem estar dos animais no sistema até os dezoito meses após o plantio.

5. REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C.; SILVA, V. P. DA; GONTIJO NETO, M. M; VIANA, M. C. M.; VILELA, L. Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG. v. 31, n. 257, p. 59-67, 2010.

ANDRADE, C. M. S.; GARCIA, R.; COUTO, L.; PEREIRA, O. G.; SOUZA, A. L. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em Sistema Silvopastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 32, n. 6, p. 1845-1850, 2003.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. de O.; STONE, L. F. **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF)**. Brasília-DF. Embrapa, 2011. 127p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/.../marco-referencial-integracao-lavoura-pecuaria-floresta>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

BASSA, A. G. M. C.; SILVA JUNIOR, F. G. DA; SACON, V. M. Misturas de madeira de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Pinus taeda* para produção de celulose kraft através do Processo Lo-Solids®. **Scientia Forestalis**, Piracicaba-SP, v. 75, n. 75, p. 19-29, 2007.

FARIA, J. R.; SILVA, J. F.; NERIS, K. P.; LOPES, F. L. R.; SILVA, M. C.; LISBOA, E. S.; RODRIGUES, J.; CENTENO, A. J. ; LOPES, F. M. Desenvolvimento de *Eucalyptus urograndis* no município de Corumbá- GO. **Ensaio e Ciência**, Campo Grande-MS, v. 17, n. 2, p. 09-27, 2014.

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira**, Campo Grande-MS: Embrapa Gado de Corte, 2017. 1p. (Nota técnica). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoEQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>> Acesso em: 06 dez. 2017.

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório IBA 2016**. São Paulo-SP. 2016. Disponível em: <iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2016_.pdf> Acesso em: 12 nov. 2017.

KRUSCHEWSKY, G. C.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA, T. K. Arranjo estrutural e dinâmica de crescimento de *Eucalyptus* spp. em sistema agrossilvipastoril no Cerrado. **Cerne**, Lavras-MG, v. 13, n. 4, p. 360-367, 2007.

MACHADO, F. S.; PEREIRA, L. G. R.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; LOPES, F. C. F.; CHAVES, A. V.; CAMPOS, M. M.; MORENZ, M. J. F. **Emissões de metano na pecuária: conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação**. Juiz de Fora-MG: Embrapa Gado de Leite, 2011. 92p. (Documento 147). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes//publicacao/895247/emissoes-de-metano-na-pecuaria-conceitos-metodos-de-avaliacao-e-estrategias-de-mitigacao>> Acesso em: 12 nov. 2017.

MARQUES FILHO, W. C.; BARBOSA, G. F.; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, A. D.; PEDRINHO, D. R.; BONO, J. A. M.; SOUZA, C.C.; FRAINER, D. M. Productive sustainability in a silvopastoral system. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v. 33, n. 1, p. 10-18, 2017.

OLIVEIRA JUNIOR, H. F. de; BETIM, L. M.; CHANOSKI, R.; VON AGNER, T. Estabilidade fenotípica de caracteres morfológicos em clones de *Eucalyptus dunnii* Maiden. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. Garça-SP, v. 25, n. 1, p. 31-42. 2015.

OLIVEIRA, T. K. de; MACEDO, R. L. G.; VENTURINI, N.; HIGASHIKAWA, E. M. Desempenho silvicultural e produtivo de eucalipto sob diferentes arranjos espaciais em sistema agrossilvipastoril. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo-PR, v. 1, n. 60, p. 1-9, 2009.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A.; MOLETTA, J. L.; PONTES, L. S.; OLIVEIRA, E. B.; PELISSARI, A.; CARVALHO, P. C. F. Danos causados por bovinos

em diferentes espécies arbóreas recomendadas para sistemas silvipastoris. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo-PR, v. 32, n. 70, p. 183-192, 2012.

RENNER, R. M. **Sequestro de carbono e a viabilização de novos reflorestamentos no Brasil**. 2004. 137p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR. 2004.

SILVEIRA, R. B., **Análise da rentabilidade potencial de investimentos em reflorestamento de eucalipto no leste de Mato Grosso do Sul e Norte do Paraná**. 2008. 41p. Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Industrial) - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande-MS. 2008.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. **ASSISTAT software**: statistical assistance. Versão 7.7 beta. Campina Grande-MG: DEAG-CTRN-UFCG, 2014.

SILVA, W.; SILVA, A. A.; SEDIYAMA, T.; FREITAS, R. S. Absorção de nutrientes por mudas de duas espécies de eucalipto em resposta a diferentes teores de água no solo e competição com plantas de *Brachiaria brizantha*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 24, n. 1, p. 147-159, 2000.

THUROW, J. M.; NABINGER, C.; CASTILHOS, Z. M. S.; CARVALHO, P. C. F.; MEDEIROS, C. M. O.; MACHADO, M. D. Estrutura da vegetação e comportamento ingestivo de novilhos em pastagem natural do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 38, n. 5, p. 818-826, 2009.

VIEIRA, M.; VALDIR, M. Crescimento e produtividade de povoamentos monoespecíficos e mistos de eucalipto e acácia-negra. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia-GO, v. 41, n. 3, p. 415-421, 2011.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J. Grazing, leisure, rumination times and bite rate of bovine on pastures of different morphologic structures. **Revista Eletrônica de Medicina Veterinária**, Viçosa-MG, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2006.