

ALTURA DE PASTEJO, CARACTERÍSTICAS DO PASTO E PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS FORMADAS POR TRÊS CULTIVARES DE *Urochloa humidicola*

José Marques Pereira^{1,2}, *Cláudia de Paula Rezende*^{1*}, *Alberti Ferreira Magalhães*¹, *Bruno José Rodrigues Alves*³, *Robert Michael Boddey*³

¹CEPLAC/CEPEC - km 22, Rodovia Ilhéus/Itabuna, 45600-970, Ilhéus, Bahia, Brasil. ²Universidade Estadual de Santa Cruz - Rodovia Ilhéus/Itabuna, km 16, Bairro Salobrinho, Ilhéus, Bahia, Brasil. ³Embrapa-Agrobiologia, Rodovia BR-465, km 7 (antiga Rodovia Rio/São Paulo), Bairro Ecologia. Caixa Postal 74.505. 23891-000 - Seropédica - RJ, Brasil

*Autor para correspondência: claudiaprezende@hotmail.com

O experimento foi conduzido na Estação de Zootecnia do Extremo Sul (Essul), pertencente a CEPLAC/MAPA, localizada em Itabela - Bahia, com o objetivo de avaliar a massa de forragem e a produção animal nas cultivares (cvs.) de *Urochloa humidicola*, Tupi, Tully e Llanero, manejadas em lotação contínua, com 15 cm e 25 cm de alturas do dossel. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, em esquema fatorial, ficando nas parcelas as cultivares e nas subparcelas as alturas. Na área experimental composta de 18 piquetes de 0,77 ha, utilizou-se novilhas de peso vivo médio de 222 kg ± 22,01 kg, com ajuste da lotação visando manter o dossel nas alturas pré-estabelecidas. As cvs. Tupi e Llanero tiveram a massa seca de forragem total (MSFT) e massa seca de forragem verde (MSFV) semelhantes e superiores a cv. Tully. As ofertas de massa seca de forragem total (OFMSFT) e de massa seca de forragem verde (OFMSFV) não diferiram entre as cultivares e tiveram médias de 5,8% e 3,6%, respectivamente. A altura de 25 cm foi a que propiciou maior, MSFT, MSFV, matéria seca de forragem senescente (MSFS), OFMSFT e OFMSFV. No entanto, o ganho de peso por ha por dia (GPHD) e a taxa de lotação (TL) foram maiores na altura de 15 cm. A análise comparativa da produção entre as cultivares mostrou que independentemente de altura de pastejo a produção por ha foi maior na pastagem da cultivar Llanero.

Palavras-chave: massa de forragem, oferta de forragem, taxa de lotação, ganho de peso animal.

Grazing height, pasture characteristics and animal production in pastures formed by three *Urochloa humidicola* cultivars. The experiment was carried out at Estação de Zootecnia do Extremo Sul (Essul), belonging to CEPLAC/MAPA, located in Itabela - Bahia, with the objective of evaluating forage mass and animal production in cultivars (cvs.) of *Urochloa humidicola*, Tupi, Tully and Llanero, managed in continuous stocking, with 15 cm and 25 cm canopy heights. The experimental design was in randomized blocks with three replications, in a factorial scheme, with the cultivars in the plots and the heights in the subplots. In the experimental area composed of 18 paddocks of 0.77 ha, heifers with an average live weight of 222 kg ± 22.01 kg were used, with stocking adjustment aiming to maintain the canopy at pre-established heights. The cvs. Tupi and Llanero had the total forage dry mass (MSFT) and green forage dry mass (MSFV) similar and superior to cv. Tully. The total forage dry mass (OFMSFT) and green forage dry mass (OFMSFV) offers did not differ between cultivars and averaged 5.8% and 3.6%, respectively. The height of 25 cm was the one that provided the highest, MSFT, MSFV, senescent forage dry matter (MSFS), OFMSFT and OFMSFV. However, weight gain per ha per day (GPHD) and stocking rate (TL) were higher at 15 cm height. The comparative analysis of production between cultivars showed that, regardless of grazing height, production per ha was higher in the pasture of cultivar Llanero.

Key words: forage mass, forage supply, stocking fee, animal weight gain.

Introdução

As forragens são a principal fonte de alimento nos sistemas de produção em regime de pasto, constituindo a forma mais econômica de alimentação para ruminantes. No entanto, o uso eficiente da forragem requer um manejo adequado da pastagem e amplo conhecimento das relações de interface solo, planta, animal e do clima. A adoção desses procedimentos resulta em custo economicamente competitivo de produção animal sem prejudicar a produtividade da pastagem (Januszkiewicz et al., 2019).

A braquiária humidícola, ou quicuío-da-Amazônia, *Urochloa humidicola* (Rendle) Morrone & Zuloaga [Syn. *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick] é uma espécie forrageira de hábito decumbente, estolonífera, de enraizamento rápido e crescimento vigoroso. A espécie tem apresentado grande expansão no trópico úmido sul-americano, em decorrência de sua alta capacidade de adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade natural. Além disso, essa forrageira tolera solos alagados (Valle et al., 2010).

No mercado nacional, encontram-se disponíveis três cultivares de *U. humidicola*. A cultivar (cv.) Tully, conhecida popularmente como ‘Tully’ e ‘quicuío-da-Amazônia’, de procedência australiana (Keller-Grein, Maass & Hanson, 1996), foi introduzida no Brasil nos anos 70. As plantas dessa cultivar apresentam crescimento prostrado (rastejante), mas seus colmos podem alcançar 90 cm de altura. Esse hábito resulta da produção de dois tipos de rizomas (curtos e compactos; finos e alongados) e de estolões vigorosos, cujos os nós enraízam quando em contato com o solo, possibilitando às plantas expansão horizontal e formação de denso emaranhado. A cv. Llanero foi liberada para uso comercial na Colômbia em 1987, equivocadamente sob a denominação de *Brachiaria llanero* e, como tal, suas sementes foram por algum tempo comercializadas no Brasil. Esse equívoco foi posteriormente identificado (Renvoize, Clayton & Kabuye, 1996) e desde então essa cultivar passou a ser reconhecida como *U. humidicola* cv. Llanero. É também uma planta estolonífera produtora de touceiras eretas que podem alcançar 90 cm de altura, seus estolões são curtos, de coloração púrpura e recobertos por pilosidade curta de cor branca (ICA, 1987). E por último, a mais recente cultivar lançada pela Embrapa

em 2012, denominada cv. BRS Tupi, é uma planta fortemente estolonífera que produz touceiras, rizomas curtos e estolões mais longos que os produzidos por outras cultivares da espécie, das quais se distingue também pela coloração amarela das anteras, enquanto as flores das cultivares Llanero e Tully são roxas. Os estigmas da cv. BRS Tupi são vermelho-escuros, da cv. Llanero são brancos e da cv. comum são de cor roxa a preta (Machado et al., 2013). Sob condições de livre crescimento, a cv. Tupi pode alcançar 75 cm de altura (EMBRAPA, 2012). As cultivares diferem também entre si quanto ao tamanho das sementes. Em um grama há 160 a 210 sementes da cv. Llanero, 220 a 230 da cv. BRS Tupi e 230 a 290 na cv. Tully; esses valores variam em função de ano, local de produção, manejo do campo de produção, além de método e de época de colheita. Ademais, as sementes da cv. Tully são glabras, mas nas outras duas cultivares são pilosas (Souza et al., 2016).

Segundo Zimmer et al. (2008) as cultivares de *U. humidicola*, Tully, Llanero e Tupi apresentam uma boa cobertura de solo, adaptam-se bem a solos de baixa fertilidade e mal drenados, com baixo requerimento de P e Ca, e são também tolerantes a cigarrinha das pastagens. A cv. Tupi tem um estabelecimento mais rápido comparada com as demais, enquanto que na cv. Tully se observa melhor enraizamento dos estolões. Quanto a produtividade e valor nutritivo, Zimmer et al. (2008) afirmam que a cv. Tupi é mais produtiva, enquanto que a cv. Llanero tem melhor valor nutritivo. Em todas as cultivares a ocorrência de dormência nas sementes é prolongada.

Para toda as forrageiras é necessário conhecer os padrões de crescimento sazonal de cada espécie, vislumbrando os efeitos que a intensidade e a frequência da desfolha possam causar à estrutura do dossel e aos componentes morfológicos das plantas a serem disponibilizadas aos animais (Cruz-Hernández et al., 2021). Segundo Sollenberger (2005) a estrutura do pasto é diretamente afetada pelo manejo da pastagem. Existem diferentes métodos de manejo de pastagens baseados em características como altura do pasto, massa de forragem, taxa de lotação e interceptação de luz, entre outras. A oferta de forragem é uma opção interessante, pois é determinada em função das inter-relações entre a massa da forragem e a taxa de lotação, e pode ser uma

ferramenta poderosa para explicar as diferenças no desempenho animal. Estudos com gramíneas tropicais realizados para avaliar os efeitos da oferta de forragem resultaram em uma melhor compreensão da resposta das culturas forrageiras e dos animais à mudança na intensidade de pastejo (Reis et al., 2013).

Assim, o presente estudo tem o objetivo de avaliar o acúmulo de forragem, a oferta de forragem e o ganho de peso de animais manejados em três cultivares de capim *Urochloa humidicola* sob duas alturas de pastejo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação de Zootecnia do Extremo Sul (ESSUL), da CEPLAC, localizada no município de Itabela, no Extremo Sul da Bahia, entre as coordenadas 15° 40' 30" e 18° 05' 09" S e 38° 56' 49" e 40° 19' 48" O. O clima da região é de transição entre o clima de floresta tropical (Af) e clima tropical de monções (Am) de acordo com a classificação climática de Köppen (Peel, Finlayson & McMahon, 2007), com precipitação média anual 1.311 mm e temperatura média 25°C. Os dados meteorológicos do período do estudo foram obtidos em uma estação meteorológica localizada a cerca de 1000 m a sudeste da área experimental (Figura 1). O Relevo

desse agrossistema é plano a leve ondulado, com platôs e vales em U. São encontrados solos do tipo Argissolo Amarelo distrocoeso nas áreas planas (platô) e nas encostas de vale o tipo Latossolo Amarelo distrocoeso profundos e de baixa fertilidade (Santana et al., 2002).

O experimento foi instalado em uma área onde já se conduziu uma pesquisa envolvendo as três cultivares objetos do presente estudo. As pastagens da área experimental original foram implantadas em julho de 2008 e o solo apresentava as seguintes características químicas: pH em H₂O = 6,2; Al = 0,1 cmolc/dm³; Ca = 2,6 cmolc/dm³; Mg = 0,4 cmolc/dm³; K = 0,2 cmolc/dm³; P disponível = 2,9 mg/dm³; CTC = 6,8 cmolc/dm³; soma de bases = 3,2 cmolc/dm³; saturação de bases = 47% e matéria orgânica = 1,419 dag/kg. A correção da saturação de bases foi feita com aplicação de 1000 kg de calcário dolomítico e a adubação de formação foi de 50 kg/ha de P₂O₅ e taxa de plantio 12 kg de sementes/ha. As adubações anuais de manutenção foram, de 20 kg de P₂O₅ e 30 kg de K₂O. O pastejo com animais experimentais se iniciou em fevereiro de 2009 e as coletas de dados de produção de forragem e ganho de peso animal se estenderam até 2015. Após essa data a área experimental foi mantida apenas com animais comerciais, sendo então reestruturada para a implantação do presente experimento.

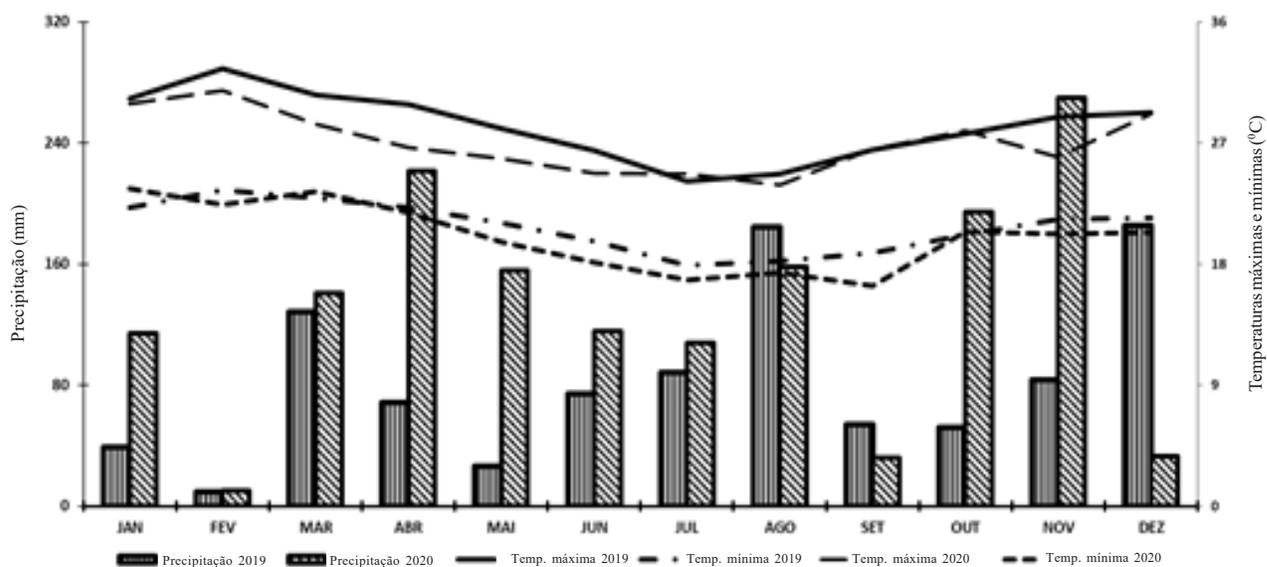


Figura 1- Precipitação e temperaturas máximas e mínimas durante o período experimental.

Em julho de 2018, procedeu-se nova amostragem de solo profundidade de 0 a 20cm e respectiva análise de fertilidade do solo, obtendo-se as seguintes características químicas: pH em H₂O = 6,1; Al = 0,0 cmolc/dm³; Al + H = 2,88 g/dm³; Ca = 2,28 cmolc/dm³; Mg = 0,82 cmolc/dm³; K = 0,35 cmolc/dm³; P disponível = 6,83 mg/dm³; Relação Cálcio/Magnésio = 2,80. Aplicou-se 600 kg/ha de calcário dolomítico em toda a área, e posteriormente uma fertilização na base de 50 kg de P₂O₅/ha; 70 kg de K₂O/ha e 90 kg de N/ha, utilizando a formulação 16:24:16.

A área experimental era formada por nove piquetes de 1,54 ha, três para cada um dos cultivares de *Urochloa humidicola* (Tupi, Tully e Llanero). Os piquetes então foram divididos em dois, ficando 18 piquetes com 0,77 ha de área, possibilitando assim avaliar as pastagens formadas por esses três cultivares sob duas alturas de dossel, 15 cm e 25 cm. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições, seguindo um esquema fatorial onde nas parcelas foram alocadas as cultivares e nas subparcelas as duas alturas do dossel. Em meados de março de 2019, após sorteio dos piquetes correspondentes às alturas do dossel em cada uma das gramíneas, foi realizada uma roçagem mecânica para obter as alturas pré-estabelecidas. Em 17 de abril de 2019, iniciou-se o pastejo utilizando-se o método da lotação contínua com taxa de lotação variável, utilizando-se 36 novilhas azebuadas com peso médio de 222 kg ± 22,01, duas por piquete, tomados como animais fixos (animais avaliadores). Para manter as alturas de dossel preconizadas, colocava-se ou retirava-se animais reguladores com as mesmas características dos avaliadores, que permaneciam em área de pastagem próxima. Os ajustes eram baseados nas medições da altura do pasto, feitas a cada duas semanas, utilizando uma régua graduada, com 30 pontos de medição por piquetes, distribuídos aleatoriamente ao longo de dois transeptos ao longo do piquete. Os ajustes para mais ou para menos, se baseavam na faixa de altura de 15 ± 5 e 25 ± 5, respectivamente para as alturas de dorsel de 15 e 25 cm. Os animais eram pesados a cada 28 dias, nas primeiras horas da manhã, após jejum prévio de aproximadamente 14 horas. O ganho de peso diário por animal (GPDA) foi calculado pela diferença de peso dos animais entre pesagens consecutivas dividida por 28 (dias). A taxa de lotação foi calculada pelo peso

médio dos animais avaliadores e dos animais reguladores, considerando o número de dias em que eles permaneceram (animais-dia) no respectivo piquete. Já o ganho de peso por ha por dia foi obtido multiplicando o ganho médio diário dos animais avaliadores pelo número total de animais (avaliadores e testadores) mantidos a cada 28 dias, e o ganho de peso total por ha (GPH), multiplicando pelo período experimental. Todos os animais receberam manejo sanitário, água e mistura mineral completa e à vontade.

Com relação aos atributos da pastagem, além da altura do pasto (APO), foram avaliadas massa seca de forragem total (MSFT), massa seca de forragem verde (MSFV), material de forragem senescente (MSFS), relação folha/colmo (RFC), oferta de massa seca de forragem total (OFMSFT) e oferta de massa seca de forragem verde (OFMSFV). As medições de altura do dossel e amostragem da massa de forragem total (MSFT) foram iniciadas em 13 de março de 2019 e foram precedidas pela entrada dos animais em 17 de abril de 2019. As amostragens de forragem total foram realizadas a cada 56 dias, utilizando um quadrado de ferro de 1 m², lançado aleatoriamente em 20 pontos dentro de cada piquete, portanto uma área amostrada de 20 m² por piquete. A forragem total amostrada era ensacada em sacos de rafia, pré-identificado e levada para sala de amostras, onde era pesada, extraídas duas sub amostras, uma de cerca de 200 g que era colocada em sacos de papel Kraft, identificados, e levada para secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C, por um período de 48 horas, para se obter a MSFT, e uma outra amostra de 500 g na qual era feita separação manual, das frações, forragem verde e material senescente e da forragem verde, as frações folha verde e caule, as quais também era submetida a secagem e calculadas MSFV e a MSFS e relação folha/caule (RFA). A OFMSFT e OFMSFV, foram obtidas respectivamente, dividindo a MSFT e MSFV pelo peso vivo animal e multiplicando por 100, dada em % de peso vivo. A duração do experimento foi de 392 dias, foram realizadas 32 medições para estimativa de altura do pasto, 8 amostragens de massa de forragem e 18 pesagens dos animais.

Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, utilizou-se o programa estatístico SAS, versão 2003. As comparações foram realizadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Pela análise estatística dos resultados obtidos, observou-se que MSFT diferiu entre as cultivares ($p < 0,01$) e alturas do dossel ($p < 0,05$), e também houve interação entre esses dois parâmetros para essa variável ($p < 0,05$). Para a MSFV e APO também foram observadas diferenças significativas entre as cultivares ($p < 0,05$) e as alturas do dossel ($p < 0,05$), não sendo observado significância na interação para essas duas variáveis. Na MSFS, não se observou diferenças entre as cultivares, mas diferiram quanto à altura do dossel ($p < 0,01$) e houve interação entre cultivar e altura do dossel ($p < 0,05$). Não se observaram diferenças entre cultivares para OFMSFV e OFMSFT, mas ocorreu diferença altamente significativa para essas duas variáveis entre alturas do dossel ($p < 0,01$) e somente para OFMSFT observou-se interação entre os tratamentos ($p < 0,05$). Dados com essa mesma tendência foram encontrados na pesquisa de Canchila et al. (2011) quando avaliaram os atributos forrageiros de sete cultivares de *U. humidicola*, dentre eles cobertura do solo, massa seca e produção de forragem.

Em função das interações encontradas entre cultivar e altura do dossel para as variáveis MSFT, MSFS e OFMSFT, realizou-se o desdobramento dessas interações, conforme comparação de médias apresentadas na Tabela 1.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$), somente na cv. Llanero, que apresentou diminuição da MSFT com o rebaixamento da altura de pastejo de 25 cm para 15 cm correspondendo a 52,6 % de redução. Não se observou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as cultivares estudadas para as médias obtidas para essa variável. Apenas na cultivar Tupi a MSFS aumentou quando a altura do dossel foi de 25 cm ($p < 0,05$), embora essa tendência tenha sido observada para outras duas cultivares.

Os resultados sugerem que maior altura do pasto, induz maior seletividade pelos animais, e como consequência maior acúmulo de material forrageiro senescente. Quanto a OFMSFT, essa oferta aumentou em todas as três cultivares com a elevação da altura do pasto de 15 cm para 25 cm ($p < 0,05$), com acréscimos de respectivamente, 53,8%, 50,3% e 62,0%. Considerando que a OFMSFT, é obtida pela relação

percentual entre massa forrageira total acumulada (MSFT) e o peso vivo da lotação animal, e essa lotação foi ajustada para manter as alturas de dossel propostas, era de se esperar esse resultado, principalmente no caso da cv. Llanero, onde a MSFT aumentou significativamente com a altura do dossel (Tabela 1).

Na Tabela 2, observa-se a comparação das médias entre cultivares relativas a MSFV, MSFS, RFC, APO e OFMSFV e na Tabela 3, a comparação das médias obtidas para essas mesmas variáveis, entre as duas alturas de dossel. Quanto a MSFV, verifica-se que

Tabela 1. Desdobramentos das interações entre cultivar e altura do dossel para massa seca de forragem total (MSFT), massa seca de forragem senescente (MSFS) e oferta de massa seca de forragem total (OFMSFT)

Altura de dossel	Cultivares de <i>U. humidicola</i>			
	Tupi	Tully	Llanero	DMS
MSFT (kg/ha)				
15 cm	1173,4 ^{aa}	977,8 ^{aa}	993,3 ^{ba}	273,0
25 cm	1350,1 ^{aa}	1096,3 ^{aa}	1515,3 ^{aa}	434,0
DMS	334,0	186,0	402,5	
MSFS (kg/ha)				
15 cm	428,8 ^{ba}	376,4 ^{aa}	242,3 ^{aa}	266,0
25 cm	582,0 ^{aa}	397,1 ^{aa}	577,0 ^{aa}	238,0
DMS	203,0	150,3	380,1	
OFMSFT (% /PV)				
15 cm	3,7 ^{ba}	3,7 ^{ba}	3,3 ^{ba}	1,1
25 cm	8,0 ^{aa}	7,5 ^{aa}	8,6 ^{aa}	1,4
DMS	2,2	0,7	0,9	

As médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 2. Comparação das médias das duas alturas de pastejo para massa de forragem verde (MSFV), massa de forragem senescente (MSFS), relação folha/colmo (RFC), oferta de matéria seca de forragem verde (OFMSFV) e altura da pastagem observada (APO) em três cultivares de *U. humidicola*

Cultivos	MSFV (kg/ha)	MSFS (kg/ha)	RFC	OFMSFV (%)	APO (cm)
Tupi	774,4 ^a	505,4 ^a	2,8 ^b	3,6 ^a	21,4 ^b
Tully	650,8 ^b	386,7 ^b	1,8 ^c	3,6 ^a	20,3 ^c
Llanero	808,1 ^a	409,5 ^b	4,5 ^a	3,7 ^a	22,5 ^a
DMS	81,6	68,9	0,65	0,29	0,84
CV %	13,8	18,8	11,5	7,5	5,8

As médias com a mesma letra nas colunas não diferem ente si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Comparação das médias para massa de forragem verde (MSFV), massa de forragem senescente (MSFS), relação folha/colmo (RFC), oferta de matéria seca (OFMSFV) e altura da pastagem observada (APO) em duas culturas de pastejo, média das forrageiras

Altura do Dossel (cm)	MSFV (kg/ha)	MSFS (kg/ha)	RFC	OFMSFV (%/ kgPV)	APO (cm)
15	682,8b	347,8b	3,1a	2,3a	19,6b
25	806,1a	518,9a	3,0a	5,0b	23,1a
DMS	199,6	150,3	0,32	2,40	0,40
CV%	13,8	26,8	32,3	11,5	5,8

As médias com a mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

os cultivares Llanero e Tupi não diferiram entre si ($p > 0,05$) e foram superiores ao Tully ($p < 0,05$) (Tabela 2). Na altura de dossel de 25 cm, esse acúmulo de forragem verde foi maior ($p < 0,05$), independentemente das três cultivares (Tabela 3). Já para a MSFS, a cv. Tupi mostrou média superior às outras duas cultivares ($p < 0,05$), portanto com maior tendência ao acúmulo de material senescente (seco) nas condições do presente ensaio. Verificou-se também que independentemente da cultivar, a altura de dossel de 25 cm favoreceu o aumento do material senescente nas pastagens, explicado pela menor taxa de lotação requerida nos ajustes para manter essa altura de pastejo. Com efeito, os cálculos permitem aferir que a relação entre massa verde e a massa seca senescente obtidas nas alturas de 15 cm e 25 cm foram de respectivamente 1,9 e 1,6. A literatura consultada parece corroborar com essa evidência. Cruz-Hernández et al. (2017), verificaram que o maior acúmulo de forragem em função da rotatividade de tecido foliar e de colmos em *U. humidicola* cv. Chetumal, ocorreu à uma altura de pastejo entre 13 a 15 cm, com intervalo de 28 dias, na época das chuvas. Resultados semelhante foram obtidos por Méndez et al. (2020) em *U. humidicola* CIAT 6133, (cv. Llanero), constatando que o maior crescimento foliar líquido ocorreu na altura de 15 cm e a maior taxa de alongamento foliar aos 21 dias de rebrote, independente da época do ano.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) para a relação folha/colmo, observando-se que esse índice foi maior para a cv. Llanero, seguidas em ordem de grandeza pelas cultivares Tupi e Tully, respectivamente. Martins et al. (2013), em Campo Grande (MS), verificaram

que no período das águas a cv. Tupi apresentou maior percentagem de folhas e menor de material morto que a cv Tully (comum), embora a percentagem de colmo não tenha diferido entre as duas cultivares, o que sugere um comportamento semelhante ao encontrado aqui para a RFA, em relação a essas duas cultivares. É reconhecido que essa estrutura de dossel, incluindo a menor taxa de material senescente, é mais favorável ao pastejo dos animais (Paula et al., 2012) atributo esse, no presente estudo maior para a cv. Llanero, seguido da Tupi. Não observou, diferenças significativas ($p > 0,05$) para RFC em relação altura de dossel, obtendo-se média geral de 3 animais. Analisando a OFMSFV na Tabela 2, verificou-se que não houve efeito significativo ($p > 0,05$) de cultivar para essa variável, observando uma oferta média de 3,6% do peso vivo animal (PV). Já o efeito significativo ($p < 0,05$) da altura do dossel sobre essa oferta de massa de forragem verde foi positivamente maior para a altura de 25 cm (Tabela 3), indicando que os ajustes da lotação animal para manter essa altura, tiveram como consequência esse aumento de oferta de forragem verde, em relação à altura de 15 cm.

Verificou-se diferença significativa ($p < 0,05$) entre as alturas de dossel propostas e ajustadas para 15 cm e 25 cm, por meio da variação na taxa de lotação animal e aquelas observadas (APO) pelas medições de campo. Para essas alturas, as médias encontradas foram de, respectivamente, 19,6 cm e 23,1 cm, portanto com uma amplitude de 3,5 cm, bem inferior aos 10 cm previstos. Essa diferença teve flutuações ao longo do ano, explicando por que mesmo com a amplitude média baixa se verificou o efeito de altura de dossel na maioria das variáveis estudadas. Essas alturas observadas foram significativamente diferentes ($p < 0,05$) entre as cultivares estudadas, sendo a cultivar Llanero com maior altura, 22,5 cm, seguidas das cultivares Tupi e Tully, com 21,4 e 20,3 cm, respectivamente (Tabela 2).

Quanto as variáveis relativas à produção animal, houve diferença significativa, tanto para cultivares como para altura de dossel ($p < 0,05$) em relação a ganho de peso diário por animal (GPDA), ganho de peso por hectare (GPH) e para taxa de lotação (TL), mas não ocorreu interação entre esses parâmetros para nenhuma dessas variáveis ($p < 0,05$). Os animais manejados nas cultivares Llanero e Tully apresentaram GPDA semelhantes e maiores ($p < 0,05$) do que a

cultivar Tupi (Tabela 4). Esse ganho de peso foi maior para a altura de 25 cm ($p < 0,05$), onde a oferta forragem verde foi também maior (Tabela 3). Os ganhos de peso diário por animal encontrados foram baixos e inferiores a média de 400 g/animal/dia, para a cv Tully obtidos por Pereira et al. (1992), no entanto, maiores que os obtidos por Martins et al. (2013), em estudo comparativo entre as cvs. Tully e Tupi, que se mostraram semelhantes. Concluíram, baseados nos fundamentos preconizados por Minson (1990), que a principal limitação ao desempenho animal, foi o baixo teor de proteína bruta que esteve em 6%, mesmo no período das águas. Neste estudo, é possível que tenha havido limitação também na oferta de forragem, considerando que se obteve aumento de ganho de peso com o aumento das ofertas de forragem total e forragem verde, respectivamente para 8 % e 5% do peso vivo animal (Tabelas 1 e 3) proporcionado pelo respectivo aumento da altura do dossel para 25 cm (Tabela 3) independentemente da cultivar, onde entre as quais não se observou diferença na oferta de forragem (Tabela 2).

A cultivar Llanero apresentou maior ganho de peso vivo por hectare (GPH) ($p < 0,05$), do que as cultivares Tupi e Tully que não diferiram entre si ($p < 0,05$), com média de 323,7 kg/ha. Essa produção foi um pouco superior a obtida por Martins et al. (2013), para essas duas cultivares que também não diferiram entre si, com um GPH médio de 318 kg/ha/ano. O GPH obtido para a cv Llanero, é resultado do maior ganho por animal e da maior taxa de lotação obtidos e apresenta níveis compatíveis com os 428 kg/ha, encontrados para essa cultivar por Alvarado & Mere (1996) em Pucalpa no Peru. As cvs. Llanero e Tupi não diferiram entre si, quanto a TL e aprestaram uma média de 2,25 UA/ha valor superior ($p < 0,05$) ao obtido para a Tully. No estudo de Martins et al. (2013) a cv Tully teve menor TL que a Tupi, com valores de respectivamente de 2,0 e 1,6 UA/ha, bem próximos aos encontrados aqui para essas duas variedades (Tabela 4). Esse potencial para suportar maior TL observado no Llanero, foi encontrado por Queiroz et al. (2012), em solos de várzea, onde obteve 3,4 UA/ha. A altura de 15 cm propiciou maior GPH ($p < 0,05$), em face da maior taxa de lotação, ajustada para a obtenção dessa altura, embora o GPDA tenha sido menor, em função da redução da oferta de forragem verde, como consequência do próprio aumento da TL (Tabela 5).

Tabela 4. Ganho de peso diário por animal (GPDA), ganho de peso por ha (GPH) e taxa de lotação (TL) em três cultivares de *U. humidicola* independentes das alturas do dossel

Cultivares	GPDA (g/nov./ha)	GPH (kg PV/ha)	TL (UA/ha)
Tupi	310 ^b	321,7 ^b	2,2 ^a
Tully	373 ^a	325,7 ^b	1,7 ^b
Llanero	387 ^a	417,5 ^a	2,3 ^a
DMS	0,03	31,29	0,15
CV (%)	12,5	13,2	10,9

As médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Ganho de peso diário por animal (GPDA) em g/nov./dia, ganho de peso por hectare dia (GPH) em kg PV/ha e taxa de lotação (TL) UA/ha em duas alturas de dossel independente das cultivares

Altura do Dossel	GPDA (g/nov./ha)	GPH (kg/ha)	Taxa de Lotação (UA/ha)
15 cm	340 ^b	433,4 ^a	2,5 ^a
25 cm	373 ^a	276,5 ^b	1,6 ^b
DMS	0,01	15,37	0,07
CV (%)	12,5	13,1	10,9

As médias com a mesma letra nas colunas não diferem ente si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

As cultivares Llanero e Tupi apresentaram maior acúmulo de forragem verde, mas a Tupi teve maior proporção de material senescente.

A altura de dossel de 25 cm promoveu maior acúmulo de forragem verde, mas maior proporção de material senescente, independentemente da cultivar;

O ganho de peso por animal foi maior na altura de dossel de 25 cm, no entanto, o ganho de peso por hectare, assim como a taxa de lotação, foram maiores à altura de 15 cm.

As cvs. Tully e Llanero se mostraram iguais e foram superiores a cv. Tupi em ganho de peso por animal.

A produção animal por hectare independentemente de altura de pastejo, foi superior para a cv. Llanero.

Literatura Citada

ALVARADO, J. W. V.; MERE, A. F. 1996. Productividad animal de la Asociación *Brachiaria Llanero* Ciat 6133

- *Desmodium ovalifolium* Ciat 350 em Pucallpa. Pasturas tropicales 18(1):13-18.
- CANCHILA, E. R. et al. 2011. Comportamiento agronómico de siete accesiones de *U. humidicola* durante la fase de establecimiento. Pastos y Forrajes 34(2):155-166.
- CRUZ-HERNÁNDEZ, A. C. et al. 2021. Componentes estruturais da pastagem de Chetumal em diferentes manejos de pastejo. Revista Mexicana de Ciencia Agrícolas 11(24):13-22.
- CRUZ-HERNÁNDEZ, A. C. et al. 2017. Componentes del rendimiento y valor nutritivo de *U. humidicola* cv Chetumal a diferentes estrategias de pastoreo. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 8(3):599-610.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. 2012. *U. humidicola*: BRS Tupi. Disponível em: www.embrapa.br/cultivares. Acesso em: 22 junho 2021.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUÁRIO - ICA. 1987. Pasto Llanero. Boletim Técnico nº 151. Bogotá, ICA. 12 p.
- JANUSCKIEWICZ, E. R. et al. 2019. Estrutura do dossel forrageiro e comportamento ingestivo de vacas em pastos tropicais manejados sob diferentes ofertas de forragem. Ciência e Tecnologia Animal e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Arq. Bras. Med. Veterinária. Zootecnia 71(06):2009-2016
- KELLER-GREIN, G.; MAASS, B. L.; HANSON, J. 1996. Natural variation in *Brachiaria* and existing germplasm collections. In: Miles, J. W.; Maass, B. L. e Valle, C. B. do (eds.). *Brachiaria*: Biology, Agronomy, and Improvement. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. CIAT Publication 259:16-40.
- MACHADO, L. A. Z. et al. 2013. Identificação e características de forrageiras perenes para consórcio com milho. In: Ceccon, G. Consórcio Milho-Braquiária. Brasília, DF, Embrapa. pp.47-68.
- MARTINS, C. D. M. et al. 2013. Consumo de forragem e desempenho animal em cultivares de *Urochloa Tully* sob lotação contínua. Pesquisa Agropecuária Brasileira 48(10):1402-1409.
- MÉNDEZ, D. M. et al. 2020. Recambio de tejido de hojas en *U. humidicola* CIAT 6133 con diferente manejo de la defoliación. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 11 (nº. spe 24).
- MINSON, D. J. 1990. Forage in ruminant nutrition. San Diego: Academic Press. 483p.
- PAULA, C. C. L. et al. 2012. Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim marandu sob lotação contínua. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 64(1):169-176.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; McMAHON, T. A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth. System Sciences 11:1633-1644.
- PEREIRA, J. M. et al. 1992. Intake and gain of cattle on pastures of *Brachiaria humidicola* alone or with legumes at different stocking rates. Revista Brasileira de Zootecnia 21(1):118-131.
- QUEIROZ, S. D. et al. 2012. Espécies forrageiras para produção de leite em solos de várzea. Revista Brasileira de Zootecnia 41(2):271-280.
- REIS, R. A. et al. 2013. Performance of young nelore bulls grazing Marandu grass pasture at different heights. Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales 1(1):114-115.
- RENVOIZE, S. A.; CLAYTON, W. D.; KABUYE, C. H. S. 1996. Morphology, Taxonomy and Natural Distribution of *Brachiaria* (Trin.) Griseb. In Miles, J. W.; Maass, B. L. e Valle, C. B. do (eds.). *Brachiaria*: Biology, Agronomy, and Improvement. CIAT/EMBRAPA. CIAT Publication 259:1-15.
- SANTANA, S. O. et al. 2002. Solos da região Sudeste da Bahia: Atualização da legenda de acordo com o sistema brasileiro de classificação de solos, Ilhéus, BA, CEPLAC. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPQ. Boletim de Pesquisas e Desenvolvimento nº 16.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. 2003. SAS Release 9.1 for windows, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- SOLLENBERGER, L. E. et al. 2005. Reporting forage allowance in grazing experiments. Crop Science 45(3):896-900.
- SOUZA, F. H. D. et al. 2016. Produção comercial de sementes de *Brachiaria* (syn. *Urochloa*) *humidicola* no Brasil. – [Recurso Eletrônico] / Souza, F. H. D.; Verziganassi, J. R.; Peres, R. M.; Coutinho Filho, J. L. V.; Justo, C. L. São Carlos, SP, Embrapa Pecuária Sudeste.
- VALLE, C. B. et al. 2010. Gênero *Brachiaria*. In: Fonseca, D. M. da; Maratuscello, J.A. (eds.). Plantas forrageiras. Viçosa, MG, UFV. pp.30-77.
- ZIMMER, A. H. et al. 2008. Escolha das Forrageiras e Qualidade de Sementes. In: Verziganassi, J. R. (Org.). Formação, Recuperação e Manejo de Pastagens. Campo Grande, MS, Embrapa Gado de Corte. pp.22-47. ●