



RENOVAÇÃO DE PASTO POR MEIO DE DIFERENTES CONJUNTOS MECANIZADOS

A. C. Magalhães* ; B. R. A. Moreira; P. A. M. de Figueiredo; R. da Fonseca; F. S. Parra; W. K. Yamamoto

UNESP - Universidade Estadual Paulista,, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - FCAT, Câmpus de Dracena, SP, Brasil.

Article history: Received 07 October 2017; Received in revised form 07 December 2017; Accepted 07 December 2017; Available online 27 December 2017.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a renovação do pasto de *Urochloa decumbens* para a cultivar *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*) cv. Marandu por meio de diferentes processos de semeadura. Os tratamentos foram: semeadura convencional com uma aração e duas gradagens; semeadura direta em linha sobre a palhada; e semeadura mínima com duas gradagens, em dois ciclos produtivos e cinco cortes consecutivos. Foi determinado o número de perfilhos por plantas após a emergência do pasto, a taxa de cobertura do solo e a altura de planta. A produção total de matéria seca foi obtida pelo somatório das produções dos cortes durante o ciclo produtivo do pasto. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados com três repetições. Os resultados foram submetidos à análise da variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey a 5 % de significância. Os melhores desempenhos do estabelecimento e os maiores valores de produção de matéria seca do pasto de *Urochloa brizantha* cv. Marandu foram obtidos nos sistemas de semeadura convencional e mínima, quando comparados com a semeadura direta.

Palavras-chave: Mecanização Agrícola; *Urochloa brizantha*; Semeadura.

PASTURE RENEWAL BY DIFFERENT MECHANIZED ASSEMBLIES

ABSTRACT

The aim of this study is to assess the renewal of *Urochloa decumbens* pasture for the cultivar *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*) cv. Marandu by means of different sowing processes. Three different treatments were herein assed as follow: conventional sowing with a plowing and two harrowing; direct sowing in line under straw; and minimum sowing with two harrowing, in two productive cycles and five consecutive cuts. The number of tillers per plants after pasture emergence, the soil cover rate and the plant height were determined. The total dry matter yield was obtained by the sum of the productions of the cuts during the productive cycle of the pasture. The experimental design was completely randomized blocks with three replicates. The results were submitted to analysis of the variance and the means of the treatments were compared by the Tukey test at 5 % of significance. The best performance of the establishment and the highest values of dry matter yield of *Urochloa brizantha* cv. Marandu pasture were obtained in the systems of conventional and minimum sowing, when compared with the direct sowing.

Keywords: Agricultural Mechanization; *Urochloa brizantha*; Sowing

* amchagas@dracena.unesp.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país tropical, que reúne por, pelo menos, seis meses ao ano, condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento e à produção de forragens, tanto em quantidade como em qualidade (FONTANELI et al., 2012; VALLE et al., 2015). De acordo com Montanari et al. (2013), a área total de pastagens naturais e plantadas no Brasil é de 220 milhões de hectares, o que representa cerca de 26 % do território nacional. Esta considerável ocupação territorial por pastagens é devida, parcialmente, à grande diversidade e disponibilidade de espécies forrageiras, além da capacidade fisiológica de adaptação destas, em relação às condições adversas de clima e solo (LUNA et al., 2014).

Nos processos de formação de pastagens não há a mesma intensidade de mobilização de recursos de produção, quando comparados às inúmeras atividades e cuidados despendidos nos cultivos agrícolas, uma vez que a maioria das espécies forrageiras exploradas encontra-se fixadas em terrenos marginais, depauperados em termos de fertilidade do solo; e de topográfica acidentada (DIAS-FILHO, 2014). Esse descaso abrange também as etapas de preparo do solo, a qualidade das sementes e os tratamentos culturais. Essas atitudes, associadas às condições limitantes dos ecossistemas naturais ou agroecossistemas têm como consequência a degradação das pastagens, refletindo assim na redução da capacidade atual e potencial do pasto em produzir bens e serviços de interesse socioeconômico (MACEDO et al., 2014).

No Brasil, os cultivos de pastagens são realizados em condições variadas, diversificando-se a semeadura por meio do sistema convencional, mínimo, a lanço (com ou sem preparo do solo) e de maneira direta (VITÓRIA et al., 2016). A escolha do sistema de cultivo e do manejo do solo, em função do tipo de máquina e implementos agrícola a serem empregados, produzem alterações de maneira singular

nas propriedades do solo (SANTOS et al., 2011; SPERA et al., 2011; SANTOS et al., 2015).

A semeadura convencional é caracterizada pelo excessivo revolvimento do solo; e como consequência, ausência de cobertura na superfície do terreno, causando uma série de alterações nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (MAZURANA et al., 2011; MANCUSO et al., 2014; DADALTO et al., 2016). Porém, reduz a população inicial das plantas invasoras, diminuindo a competitividade entre espécies. No entanto, as semeaduras mínima e direta não promovem a inversão das camadas, como ocorre na semeadura convencional, o que permite que a maioria das sementes permaneça próxima à superfície do solo, favorecendo as plantas invasoras e a competitividade (JAKELAITIS et al., 2014). O pouco ou nenhum revolvimento do solo reflete na cobertura, fertilidade, redução de perdas de água por evaporação e diminuição da amplitude térmica diária do solo (PERES et al., 2010).

O princípio empregado nas operações de mecanização agrícola para a formação de pastagens pode ser desastroso e produzir danos irreversíveis à natureza, além de predispor o solo aos riscos de compactação ou desestruturação, caso o mesmo seja executado na ausência de critérios (ROSSETTI; CENTURION, 2013).

O conhecimento a respeito do conjunto mecanizado e de como está sendo utilizado é de fundamental importância para minimizar as perdas dos pecuaristas. De acordo com Baio et al. (2016), para que se possa obter maior renda na produtividade agrícola com diminuição de custos é essencial a utilização adequada do conjunto mecanizado agrícola disponível por parte dos produtores.

Em função do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar a renovação do pasto de *Urochloa decumbens* para a cultivar *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*) cv. Marandu por

meio de diferentes processos de semeadura.

MATERIAL E MÉTODO

O presente projeto foi conduzido junto à Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, FCAT - Unesp Dracena. A escolha do local destinado ao trabalho de campo foi realizada com base na sua representatividade regional, sendo escolhida uma área localizada nas dependências da Fazenda São Francisco, situada no Município de Dracena - SP.

Para caracterização da área experimental foi medida a altura do pasto, sendo realizado um levantamento a respeito da composição botânica das espécies vegetais presentes. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (SANTOS et al., 2013). O clima predominante no Município de Dracena, segundo Köppen, é o Aw, caracterizando-se como subtropical de altitude com verão quente, exibindo temperaturas médias acima de 22 °C. Apresenta inverno seco

com temperaturas médias inferiores a 18 °C (CEPAGRI, 2016). De acordo com Sandre et al. (2009), a precipitação anual gira em torno de 1.260 mm, concentrando 82,14 % das chuvas no intervalo de outubro a abril e 17,86 % nos meses de maio a setembro.

A espécie forrageira substituída na renovação de pasto foi a *Urochloa decumbens* pela cultivar *Urochloa brizantha* cv. Marandu. A escolha desta cultivar foi devido à sua distribuição geográfica nacional e regional significativa. Para a renovação foram utilizados diferentes sistemas de semeaduras, sendo eles: semeadura convencional com uma aração e duas gradagens; semeadura direta em linha sobre a cobertura palhosa; e semeadura mínima com duas gradagens, os mesmos são apresentados na Figura 1.



Figura 1. Implantação dos sistemas de semeaduras convencional, direta e mínima.

O tamanho das parcelas foi de 7x4 m, totalizando 28 m². Para coleta de dados desprezou-se 1,0 m da borda de cada um dos lados da área, tendo sido a área útil de 10 m². As avaliações a respeito do

estabelecimento e da produtividade da pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu foram por meio de dois ciclos produtivos e de cortes consecutivos.

No preparo do solo, previamente as semeaduras, foram realizadas a calagem e adubação de formação com NPK, segundo a análise de solo. A adubação na área experimental ocorreu de acordo com o preparo de solo, a saber: adubo incorporado nas semeaduras convencional e mínima, enquanto que na semeadura direta a adubação foi executada ao longo da linha.

Analisou-se o poder germinativo (PG) das sementes de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e, conseqüentemente, a quantidade de sementes a ser semeada foi corrigida para 100 % de PG. Nos sistemas de semeaduras convencional e mínima as distribuições de sementes foram executadas a lanço, sendo posteriormente incorporadas por efeito de gradagem. No caso da semeadura direta as sementes foram distribuídas ao longo da linha de semeadura, espaçadas de 0,20 m, num total de 20 linhas. Foi realizada no momento da semeadura uma adubação fosfatada, aplicando-se a dose de 444 kg ha⁻¹ de Superfosfato Simples (18 % de P₂O₅).

O primeiro corte foi realizado aos 133 dias após a semeadura à altura de 0,20 m da superfície do solo, sendo que esta altura foi estabelecida para os sucessivos cortes. Determinou-se esse intervalo de corte para que houvesse a formação de bancos de sementes de *Urochloa brizantha* cv. Marandu no ambiente de cultivo. Os demais cortes foram realizados levando-se em consideração o desenvolvimento do pasto,

sendo que na estação das chuvas estes cortes ocorreram entre 60 a 90 dias. Imediatamente, após cada corte, houve uma adubação de cobertura com Sulfato de Amônio na quantidade de 238,21 kg ha⁻¹ (21 % de N), que corresponde a 50 kg de nitrogênio por hectare.

A avaliação da população de plantas após a emergência do pasto foi realizada com o auxílio de um retângulo (0,5 x 1,0 m) considerando-se quatro pontos amostrais por parcela. Simultaneamente foi determinado o número de perfilhos por planta. A altura média desta população foi determinada utilizando-se uma régua graduada em centímetros em seis pontos aleatórios por parcela. A altura de cada ponto correspondeu à altura média das plantas em torno da régua, sendo considerado o “plano de visão” (JÚNIOR et al., 2016). Cabe ressaltar que as populações vegetais avaliadas, corresponderam tanto às plantas de *Urochloa brizantha* cv. Marandu quanto às de *Urochloa decumbens* (Syn. *Brachiaria decumbens*) considerando-se esta última como invasora.

Após cada corte avaliou-se a taxa de cobertura do solo por meio de um quadro quadriculado de 32 pontos, em quatro pontos amostrais por parcela e os resultados foram expressos em porcentagem. Nas Figuras 2(a) e 2(b) são apresentadas a determinação da altura de plantas e a taxa de cobertura de solo, respectivamente.



Figura 2. Avaliação da altura de planta (a) e da taxa de cobertura de solo (b) nas parcelas.

Para avaliação da produção de forragem foram feitos cortes quando a pastagem atingiu a altura média de 0,45 m. Na área útil das parcelas foram colhidas por meio de um quadro (0,5 x 1,0 m) quatro amostras, separando-as por espécies, numa área total de 2,0 m², em cada parcela. As amostras foram pesadas para obtenção da produção de matéria verde por hectare (MV ha⁻¹). A partir das amostras obteve-se uma subamostra de cada parcela experimental, as quais foram devidamente homogeneizadas e destinadas ao laboratório, sendo posteriormente submetidas ao processo de secagem em

estufa ventilada, a 65 °C por 72 horas. Após a dessecação foi obtida a produção de matéria seca por hectare (MS ha⁻¹).

A densidade volumétrica da forragem na parcela foi obtida pelo quociente entre a massa seca da forragem e a altura do dossel ajustado para o corte a 0,20 m do nível do solo, sendo expressa em kg de MS cm⁻¹ ha⁻¹ (JÚNIOR et al., 2016).

Na Figura 3 é apresentada a área experimental, sendo que o delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com três repetições para cada tratamento, totalizando nove parcelas.



Figura 3. Vista da área experimental (Fazenda São Francisco, Dracena/SP).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias posteriormente comparadas pelo teste de

Tukey, ao nível de 5 % de significância. As análises estatísticas foram realizadas

com a utilização do *software* R Core Team (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da montagem do experimento, a área possuía um pasto com altura média de 5,71 cm e oferecia uma cobertura de solo de 82,47 %. A espécie predominante na área era a *Urochloa decumbens*, com 52,89 % de representatividade. Também existia material morto com 30,07 %, *Urochloa brizantha* cv. Marandu com 14,18 %, grama Mato Grosso com 1,38 % e plantas invasoras com 1,47 %.

Os percentuais correspondentes ao valor cultural, pureza e viabilidade das sementes de *Urochloa brizantha* cv. Marandu foram de 32; 40,2 e 80 %, na

devida ordem. Assim, foram utilizados nos tratamentos cerca de 12,5 kg ha⁻¹ de sementes, correspondendo a 35 g de sementes por parcelas. Em relação à semeadura direta, foram distribuídos 1,75 g de sementes por linha.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados médios da população de plantas e de perfilhos, das espécies *Urochloa brizantha* e *Urochloa decumbens* nos sistemas de semeaduras: convencional (SC), direta (SD) e mínima (SM), no período de dois ciclos produtivos consecutivos.

Tabela 1. Média da população de plantas e de perfilhos das espécies *U. brizantha* e *U. decumbens*.

Tratamento	<i>U. brizantha</i> (n ⁰ m ⁻²)		<i>U. decumbens</i> (n ⁰ m ⁻²)			
	Perfilhos	Plantas	Perfilhos	Plantas		
1 ^o Ciclo	1 ^o Corte	SC	390,67 bcd	22,33 a	74,00 bcd	6,00 bcd
		SD	304,17 bcde	15,67 ab	170,17abc	13,67 abc
		SM	369,50 bcd	21,17 ab	94,17 abcd	7,50 bcd
	2 ^o Corte	SC	216,83 de	19,67 ab	159,00abcd	14,83 ab
		SD	169,50 e	16,67 ab	251,50a	24,00 a
		SM	254,50 cde	15,83 ab	110,50abcd	12,00 abcd
2 ^o Ciclo	3 ^o Corte	SC	436,50 bc	11,67 ab	73,67 bcd	3,83 bcd
		SD	373,00 bcd	10,33 b	193,83ab	8,17 bcd
		SM	428,83 bc	12,67 ab	50,00 bcd	2,00 bcd
	4 ^o Corte	SC	464,17 a	18,67 ab	4,67 d	0,50 d
		SD	455,67 a	17,67 ab	13,83 d	1,00 cd
		SM	445,83 ab	17,50 ab	13,83 d	1,33 cd
5 ^o Corte	SC	298,33 bcde	10,50 b	2,33 d	0,17 d	
	SD	288,67 bcde	10,83 b	13,67 d	1,67 cd	
	SM	262,00 bcde	10,83 b	8,00 d	0,33 d	

Média seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 1, com relação à população de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, observou-se diferença significativa entre os cortes (P<0,0001 e P<0,0013), porém não verificou-se diferença estatística dentro do mesmo corte (P=0,1646 e P=0,2510). Entretanto, na

população de *U. decumbens*, tanto os perfilhos como as plantas, apresentam diferença significativa entre os tratamentos e dentro do mesmo corte (P<0,0012 e P<0,0001) e (P<0,0045 e P<0,0001), respectivamente.

A população de plantas e o número de perfilhos da *Urochloa brizantha* cv. Marandu obtidos nos tratamentos correspondentes às sementeiras convencional e mínima foram superiores, em relação à sementeira direta, devido, provavelmente, à mobilização do solo que, por sua vez, provoca a suplantação em profundidade das sementes de *U. decumbens* - presentes no banco de sementes do ambiente de cultivo -, reduzindo assim as condições naturais favoráveis à sua germinação. De maneira semelhante à situação anterior, a população de plantas e o número de perfilhos da *U. decumbens*, observados na sementeira direta foram maiores, em relação aos sistemas de preparo convencional e mínimo, em função basicamente da pouca movimentação do solo, mantendo assim uma quantidade significativa de sementes dessa espécie e, conseqüentemente, oferecendo condições favoráveis à sua germinação. Ademais, os valores de desenvolvimento da *Urochloa brizantha* cv. Marandu, apresentados na Tabela 1, estão adequados à formação de pastagens dessa espécie (ZIMMER et al, 1994).

Embora a população de *Urochloa brizantha* cv. Marandu tenha se mostrado semelhante nas avaliações, observou-se aumento percentual significativo de cerca de 91,18 % na média de perfilhos por planta, entre o primeiro e o segundo ciclo, corroborando o desenvolvimento da formação da pastagem e com crescimento substancial de touceiras.

As Figuras 4(a), 4(b) e 4(c) mostram outro fator importante que foi a redução na população de *U. decumbens*, no número de perfilhos (76,92; 65,01 e 76,60 %) e de plantas (85,60; 80,82 e 87,49 %), correspondentes às sementeiras convencional, direta e mínima, respectivamente. Esta redução foi devido ao desenvolvimento superior da *Urochloa brizantha* cv. Marandu, em relação a *U. decumbens*, reforçando a condição de matocompetição por nutrientes, espaço e luz. De acordo com Mata et al. (2014) a *Urochloa brizantha* cv. Marandu pode ser considerada uma forrageira apropriada para substituir a *U. decumbens*, devido a sua alta competitividade.

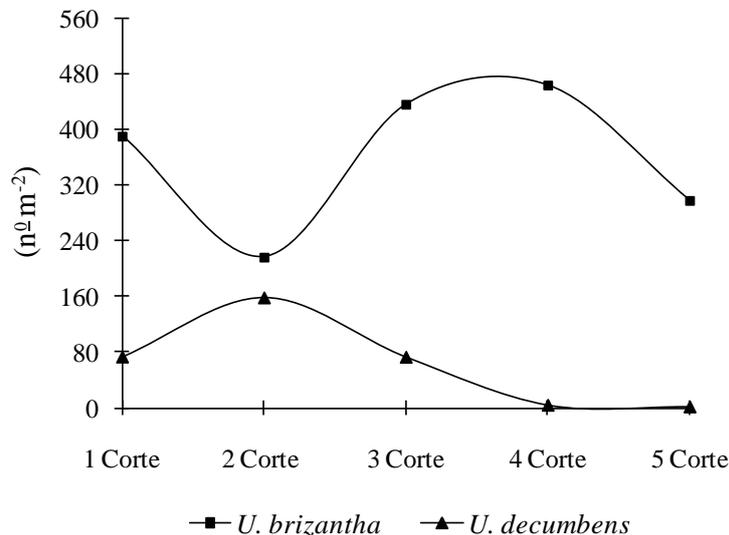


Figura 4 (a). Densidade de perfilhos (nº m⁻²) no sistema de sementeira convencional.

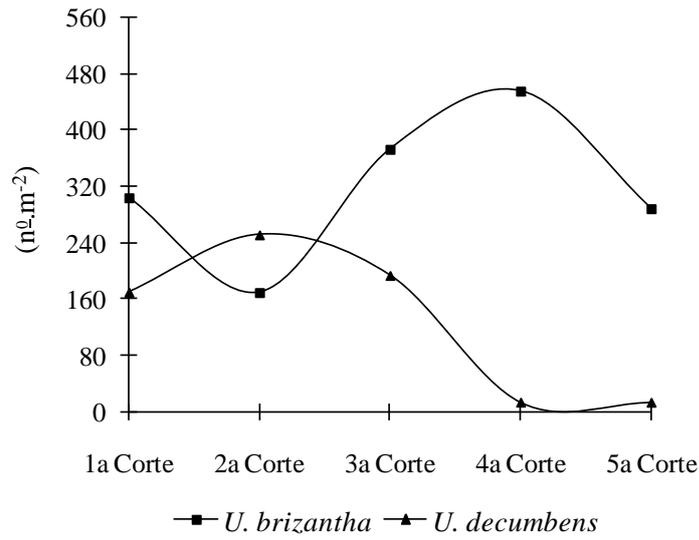


Figura 4 (b). Densidade de perfilhos (n⁰ m⁻²) no sistema de semeadura direta.

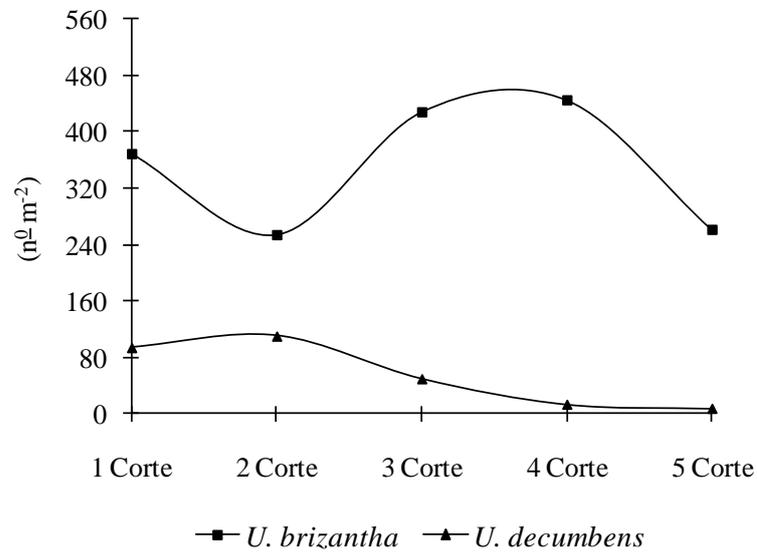


Figura 4 (c). Densidade de perfilhos (n⁰ m⁻²) no sistema de semeadura mínima.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados médios de altura de plantas (cm)

antes do corte e a cobertura do solo após o corte (%).

Tabela 2. Altura de plantas antes do corte e da cobertura do solo após o corte, das espécies *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *U. decumbens*.

Tratamento		Altura de plantas (cm)		Cobertura do solo após o corte (%)	
1 ^o Ciclo	1 ^o Corte	SC	83,13 a	92,71	ab
		SD	64,19 bcde	90,63	ab
		SM	77,33 ab	90,10	ab
	2 ^o Corte	SC	50,98 cdefg	82,03	b
		SD	47,13 efg	82,55	b
		SM	47,31 defg	84,90	ab
2 ^o Ciclo	3 ^o Corte	SC	65,04 bcd	90,63	ab
		SD	58,42 cdef	92,19	ab
		SM	68,13 abc	92,97	ab
	4 ^o Corte	SC	50,75 cdefg	85,42	ab
		SD	49,00 defg	87,76	ab
		SM	46,50 fg	90,36	ab
	5 ^o Corte	SC	44,90 fg	97,40	a
		SD	40,35 g	98,18	a
		SM	43,96 fg	97,40	a

Média seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Na cobertura do solo após o corte os tratamentos demonstraram diferença significativa entre os cortes ($P < 0,0005$), entretanto não houve diferença dentro do mesmo corte ($P = 0,6117$). A cobertura média no primeiro ciclo nos tratamentos foi de 87,15 %, e no segundo ciclo de 92,48 %, sendo o acréscimo percentual médio de 4,15; 6,60 e 6,49 %, nas sementeiras convencional, direta e mínima, respectivamente.

A altura de plantas no primeiro corte foi superior aos demais, devido à condição inicial que preconizava a formação de bancos de sementes da espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Os valores de altura de plantas, apresentados na Tabela 2, confirmaram uma diferença significativa entre os cortes e dentro do mesmo corte, ($P < 0,0063$ e $P < 0,0001$), respectivamente.

A altura média de plantas durante os dois ciclos na sementeira convencional foi superior em relação às sementeiras direta e mínima, em torno de 13,78 e 4,10 %, na devida ordem. Justifica-se esta ligeira superioridade, possivelmente, em razão de uma menor competitividade natural entre as espécies, proporcionada pela baixa presença da *U. decumbens* nas parcelas de sementeira convencional (OLIVEIRA et al., 2007).

Na Tabela 3, com relação à produção média de matéria verde (MV), observou-se diferença significativa entre os cortes ($P < 0,0075$). Já a diferença nos tratamentos dentro do mesmo corte, ocorreu somente no primeiro corte ($P < 0,0001$): a sementeira convencional diferiu significativamente da direta que, por sua vez, não apresentou diferença, em relação à mínima.

Tabela 3. Produção média de matéria verde e seca de *U. brizantha* (*U. b.*) e *U. decumbens* (*U. d.*)

Tratamento	Produção média (Kg ha ⁻¹)								
	Matéria Verde (MV)			Matéria Seca (MS)					
	<i>U. b.</i>	<i>U. d.</i>	Total	<i>U. b.</i>	<i>U. d.</i>	Total			
1º Corte	SC	21.500,00	3.279,83	24.779,83	a	6.980,57	1.055,04	8.035,6 ₁	a
	SD	9.333,33	5.416,67	14.750,00	bc	2.981,22	1.744,48	4.725,7 ₀	bcd e
	SM	18.000,00	2.412,35	20.412,35	ab	6.172,33	812,59	6.984,9 ₂	ab
2º Corte	SC	6.733,33	3.075,00	9.808,33	c	2.184,44	1.013,54	3.197,9	de
	SD	4.450,00	4.016,67	8.466,67	c	1.487,96	1.330,71	2.818,6 ₇	e
	SM	8.333,33	1.750,00	10.083,33	c	2.744,29	588,21	3.332,5 ₀	de
3º Corte	SC	20.616,67	2.075,00	22.691,67	ab	5.061,82	553,16	5.614,9	abc
	SD	16.116,67	4.175,00	20.291,67	ab	3.842,42	1.038,01	4.880,4 ₃	bcd e
	SM	20.116,67	6.316,67	26.433,34	a	4.788,48	1.712,75	6.501,2 ₃	abc
4º Corte	SC	10.083,33	91,67	10.175,00	c	4.143,40	56,20	4.199,6	cde
	SD	9.500,00	166,67	9.666,67	c	4.088,23	91,83	4.180,0 ₆	cde
	SM	9.083,33	175,00	9.258,33	c	3.820,43	79,12	3.899,5 ₅	cde
5º Corte	SC	7.416,67	83,33	7.500,00	c	2.949,08	62,25	3.011,3 ₃	de
	SD	5.333,33	250,00	5.583,33	c	2.276,53	105,55	2.382,0 ₈	e
	SM	7.100,00	200,00	7.300,00	c	2.840,97	94,84	2.935,8 ₁	de

Média seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As Tabelas 3(a) e 3(b) especificam somente a produção média de matéria verde (MV) e de matéria seca (MS) da espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

Tabela 3(a). Produção média de matéria verde (MV) de *Urochloa brizantha*.

Tratamento		Produção média (Kg ha ⁻¹ de MV)					
		SC		SD		SM	
1º Ciclo	1º Corte	21.500,00	aA	9.333,33	bB	18.000,00	aA
	2º Corte	6.733,33	bA	4.450,00	bA	8.333,33	bA
2º Ciclo	3º Corte	20.616,67	aA	16.116,67	aA	20.116,67	aA
	4º Corte	10.083,33	bA	9.500,00	bA	9.083,33	bA
	5º Corte	7.416,67	bA	5.333,33	bA	7.100,00	bA

Média seguidas de letras minúsculas distintas na coluna e média seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3(b). Produção média de matéria seca (MS) de *Urochloa brizantha*.

Tratamento	Produção média (Kg ha ⁻¹ de MS)			
	SC	SD	SM	
1º Ciclo	1º Corte	6.980,57 aA	2.981,22 abcB	6.172, aA
	2º Corte	2.184,44 dA	1.487,96 cA	2.744, cA
	3º Corte	5.061,83 bA	3.842,42 abA	4.788, abA
2º Ciclo	4º Corte	4.143,40 bcA	4.088,23 aA	3.820, bcA
	5º Corte	2.949,08 cdA	2.276,53 bcA	2.840, cA

Média seguidas de letras minúsculas distintas na coluna e média seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A produção média de matéria seca variou no decorrer do período de avaliação, principalmente no tocante ao segundo e quinto cortes, que ocorreram após o período da seca. A produção da maioria das espécies forrageiras tropicais está relacionada com os fatores climáticos, como a ocorrência de longos períodos com baixa precipitação pluviométrica, associada ao fotoperíodo mais curto e às baixas temperaturas durante os meses de maio a setembro (TEIXEIRA et al., 2011, LOPES et al., 2014).

No segundo corte, observou-se que a semeadura convencional obteve a maior queda na produção de matéria seca (aproximadamente 60,20 %) em relação ao primeiro corte e as semeaduras direta e mínima demonstraram queda de produção em torno de 40,35 e 52,29 %, respectivamente. No quinto corte, a semeadura direta apresentou a maior queda, em torno de 43,01 %, em detrimento do quarto corte. As semeaduras convencional e mínima tiveram quedas de produção atenuadas, em torno de 28,29 e 24,71 %, respectivamente. Provavelmente, as quedas de produção estão relacionadas com o período de seca que antecederam aos cortes; considerando-se, ainda, a competitividade entre espécies - em maior ou menor intensidade -, em razão dos métodos utilizados nos sistemas de semeaduras.

A produção anual de matéria seca da *Urochloa brizantha* cv. Marandu observada (Tabela 3b) no primeiro ciclo foi de 9.165,01; 8.916,62 e 4.469,18 Kg ha⁻¹ ano⁻¹ de MS e, no segundo ciclo, de 12.154,31; 11.449,88 e 10.207,18 Kg ha⁻¹ ano⁻¹, nas semeaduras convencional, mínima e direta, na devida ordem. A semeadura convencional proporcionou, nos dois ciclos, uma maior produção de matéria seca, sendo superior à semeadura direta e mínima, na ordem de 45,26 e 4,68 %, respectivamente.

De acordo com Paiva (2014), o acúmulo de matéria seca da *U. brizantha* obtido ao longo de dez cortes realizados a cada 35 dias no intervalo de um ano foi de 4.776 kg ha⁻¹ ano⁻¹, sem adubação, atingindo cerca de 7.255 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de MS, quando a pastagem foi adubada. Verificou-se, com exceção da semeadura direta no primeiro ciclo, as demais produções médias anuais de matéria seca foram superiores a 7.255 Kg ha⁻¹ ano⁻¹ de MS.

Avaliando-se somente o segundo ciclo, a diferença percentual de produção de matéria seca entre as semeaduras convencional e direta diminuiu, mantendo a superioridade ao nível de 19,08 %. No entanto, a produção média de matéria, obtida na semeadura mínima, passou a ser 6,15 % inferior, em relação à semeadura convencional, essas observações são mostradas na Figura 5.

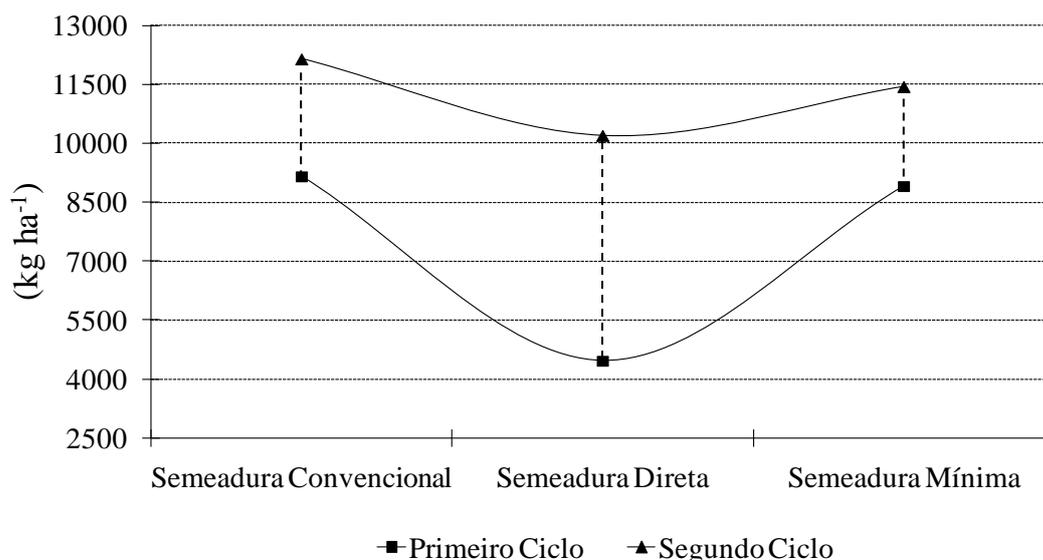


Figura 5. Produção média anual de matéria seca (kg ha^{-1}), da espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandu, em função dos sistemas de sementeira.

Além disso, observou-se o aumento percentual na produção de matéria seca, entre os ciclos, para o mesmo sistema de sementeira. A sementeira direta obteve um maior aumento percentual no valor de 128,39 %, seguindo pelos sistemas

convencional e mínima, com os seguintes valores 32,62 e 28,41 %, respectivamente.

A densidade volumétrica ($\text{Kg ha}^{-1} \text{cm}^{-1}$ de MS) e a altura real de corte da planta são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Altura real de corte e densidade volumétrica ($\text{Kg ha}^{-1} \text{cm}^{-1}$ de MS) das espécies *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *U. decumbens*.

Tratamento		Altura real de corte* (cm)	Densidade volumétrica ($\text{kg ha}^{-1} \text{cm}^{-1}$ de MS)
1 ^o Ano	1 ^o Corte	SC	63,13 a
		SD	44,19 bcde
		SM	57,33 ab
	2 ^o Corte	SC	30,98 cdefg
		SD	27,13 efg
		SM	27,31 defg
2 ^o Ano	3 ^o Corte	SC	45,04 bcd
		SD	38,42 cdef
		SM	48,13 abc
	4 ^o Corte	SC	30,75 cdefg
		SD	29,00 defg
		SM	26,50 fg
	5 ^o Corte	SC	24,90 fg
		SD	20,35 g
		SM	23,96 fg

* Altura real de corte é igual altura total da planta menos 20 cm (altura de corte). Média seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A densidade volumétrica não apresentou diferença significativa entre os cortes e dentro do mesmo corte ($P=0,4264$ e $P=0,2556$), respectivamente. Embora não tenha diferido, a densidade volumétrica variou no decorrer do período de avaliação, principalmente nos segundo e quinto cortes, que ocorreram após o período de seca. Neste período, a estacionalidade da produção está condicionada, principalmente, aos fatores climáticos, como é o caso do fotoperíodo mais curto e das baixas temperaturas durante os meses de maio a setembro, comprometendo assim o potencial

biológico das espécies forrageiras, inclusive das espécies de *U. brizantha*. (LOPES et al., 2014).

O custo de renovação para a cultivar *U. brizantha* no ano de 2014, segundo ANUALPEC (2015) era de 1.257,43; 1.122,63 e 933,00 R\$ ha⁻¹, para os sistemas de semeaduras convencional, mínima e direta, respectivamente. Levantando-se em consideração a produção de matéria seca das espécies *U. brizantha* e *U. decumbens*, em t ha⁻¹, foi determinado o custo de forragem produzido em R\$ t⁻¹ de MS, os valores são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Custo de forragem produzido (R\$ t⁻¹ de MS) das espécies *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *U. decumbens*.

Espécie		Custo de produção (R\$ t ⁻¹ de MS)		
		SC	SD	SM
<i>U. brizantha</i>	1º Ciclo	137,20	208,76	125,90
	2º Ciclo	103,46	91,41	98,05
	Ciclo Total	58,98	63,57	55,12
<i>U. brizantha</i> e <i>U. decumbens</i>	1º Ciclo	111,93	123,67	108,81
	2º Ciclo	98,04	81,54	84,19
	Ciclo Total	52,26	49,14	47,46

Constatou-se, considerando somente a produção média anual de matéria seca da espécie *U. brizantha*, que a semeadura direta obteve a maior queda de custo na produção de forragem (aproximadamente 56,21%), em relação ao primeiro ciclo e as semeaduras convencional e mínima.

Quando se observa a produção média anual de matéria seca das espécies *U. brizantha* e *U. decumbens*, a queda de custo na produção de forragem foi de 12,41; 22,63 e 34,07 %, em relação ao primeiro ciclo para os sistemas de semeaduras convencional, mínima e direta, nessa ordem.

CONCLUSÕES

O desempenho na renovação para a cultivar *Urochloa brizantha* cv. Marandu apresentaram-se melhores nos sistemas de semeaduras convencional e mínima, em relação à semeadura direta.

A maior produção de matéria seca no primeiro ciclo foi obtida no sistema de semeadura convencional, seguido pela semeadura mínima e direta. Já no segundo

ciclo produtivo o sistema de semeadura mínima apresentou a maior produtividade de forragem.

As semeaduras mínima e direta apresentam o menor custo de produção de matéria seca por hectare ano⁻¹, em relação à semeadura convencional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAIO, F. H. R. et al. Modelagem matemática para seleção de conjuntos mecanizados agrícolas pelo menor custo operacional. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, 2016.
- CEPAGRI meteorologia da Unicamp. **Clima dos municípios paulistas**. Disponível em: http://www.cpa.unicamp.br/outrasinformacoes/clima_muni_161.html. Acesso em: 21/12/2016.
- DADALTO, J. P. et al. Sistema de preparo do solo e sua influência na atividade microbiana. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 35, n. 3, 2016.
- DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.
- FONTANELI, F. M. R. S.; SANTOS, Leandro V. H. P, dos; FONTANELI, R. S. Estabelecimento de gramíneas forrageiras tropicais perenes simultaneamente com as culturas de milho e soja no Norte do RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 8, p. 1471-1476, 2012.
- IBGE. Censo agropecuário 1920/2006. Até 1996, dados extraídos de: Estatística do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>. Acesso em: 27 de abril. 2016.
- INSTITUTO FNP. **ANUEALPEC 2015**. São Paulo: FNP, 2015.
- JAKELAITIS, A.; CARDOSO, I. S.; SOARES, M. P. Banco de sementes de plantas daninhas em solos cultivados com culturas e pastagens. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 7, n. 2, 2014.
- JÚNIOR, J. V. E. et al. Produção e estrutura de pastos de capim-massai adubado com dejetos da produção animal. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 73, n. 2, p. 111-117, 2016.
- LOPES, M. N.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G.; REGADAS FILHO, J. G. L.; LACERDA, C. F.; BEZERRA, M. A. Fluxo de biomassa e estrutura do dossel em capim braquiária manejado, sob lâminas de irrigação e idades de crescimento. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 490-500, 2014.
- LUNA, A. A. et al. Características morfológicas de gramíneas forrageiras no Nordeste do Brasil. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 14, n. 2, p. 138-141, 2014.
- MACEDO, M. C. M. et al. Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. In: **Embrapa Gado de Corte - Artigo em anais de congresso (ALICE)**. p. 158-181, 2014.
- MANCUSO, M. A.; FLORES, B. A.; ROSA, G. M. SCHROEDER, J. K.; PRETTO, P. R. P. Características da taxa de infiltração e densidade do solo em distintos tipos de cobertura de solo em zona urbana. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n.1, Edição Especial p. 2890-2998, 2014.
- MATA, J. F. et al. Crescimento de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã consorciada com a cultura da soja sob diferentes densidades e épocas de semeadura. **Revista agro@mbiente online**, Boa Vista, v. 8, n. 3, p. 377-386, 2014.
- MAZURANA, M.; LEVIEN, R.; MULLER, J.; CONTE, O. Sistemas de preparo de solo: alterações na estrutura do solo e rendimento das culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 4, 2011.
- MONTANARI, R. et al. Produção de matéria seca da braquiária de acordo com os atributos químicos de um Latossolo em Selvíria, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 4, p. 519, 2013.
- OLIVEIRA et al. *Produtividade de Urochloa brizantha (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu sob diferentes arranjos estruturais de sistema agrossilvipastoril*

- com eucalipto. **Ciência Agrotecnologia**. [online]. 2007, v. 31, n. 3, pp. 748-757. ISSN 1413-7054. doi: 10.1590/S1413-70542007000300022.
- PAIVA, A. P. R. **Produtividade de pastagens em diferentes épocas do ano em Latossolo Amarelo no brejo paraibano**. 2014.
- PERES, J. G.; SOUZA, C.F.; LAVORENTI, N.A. Avaliação dos efeitos da cobertura de palha de cana de açúcar na umidade e na perda de água no solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 875-886, 2010.
- R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- ROSSETTI, K. V.; CENTURION, J. F. Sistemas de manejo e atributos físico-hídricos de um Latossolo Vermelho cultivado com milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.5, p. 472-479, 2013.
- SANDRE, L.C.G. et al. Influência dos fatores climáticos na qualidade de água em pesque-pagues. **Veterinária e Zootecnia**, p. 509-518, v. 16, n.3, set., 2009.
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: EMBRAPA, 353p. 2013.
- SANTOS, H. P. dos. et al. Fertilidade e teor de matéria orgânica do solo em sistemas de produção com integração lavoura e pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.6, n.3, p.474-482, 2011.
- SANTOS, H. P. et al. Alterações edáficas decorrentes de diferentes manejo de solo e rotação de culturas em Latossolo sob condições subtropicais. **Nativa**, Sinop, v. 3, n. 4, p. 233-240, 2015.
- SPERA, S. T. et al. Atributos químicos de Latossolo Vermelho distrófico sob tipos de manejo de solo e rotação de culturas. **Revista Agrarian**, Dourados, v.4, n.14, p.324-334, 2011.
- TEIXEIRA, F. A.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; FRIES, D. D.; HORA, D. S. Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 241-248, 2011.
- VALLE, C. B. do; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, 2015.
- VITÓRIA, E. L. et al. Correlação linear e espacial entre produtividade de *Brachiaria brizantha*, densidade do solo e porosidade total em função do sistema de manejo do solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 32, n. 5, 2016.
- ZIMMER et al. *Estabelecimento e recuperação de pastagens de Urochloa*. In: PEIXOTO, A. M. L.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 11., 1994. Piracicaba. Anais. FEALQ, 325 p. 1994.