

Disponibilidade de forragem de braquiária sob pastejo de cordeiros após o consórcio com milho para ensilagem e posterior formação de palhada⁽¹⁾.

Cristiano Magalhães Pariz⁽²⁾; Ciniro Costa⁽³⁾; Paulo Roberto de Lima Meirelles⁽⁴⁾; Carlos Alexandre Costa Crusciol⁽⁵⁾; André Michel de Castilhos⁽²⁾; Júnior Issamu Yasuoka⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

⁽²⁾ Doutorando em Zootecnia; Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/UNESP); Botucatu, São Paulo; cmpzoo@gmail.com; Bolsista FAPESP; michel@fmvz.unesp.br; ⁽³⁾ Professor Titular; FMVZ/UNESP; ciniro@fmvz.unesp.br; Bolsista 1C do CNPq; ⁽⁴⁾ Professor Assistente Doutor; FMVZ/UNESP; paulom@fmvz.unesp.br; ⁽⁵⁾ Professor Titular; Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA/UNESP); crusciol@fca.unesp.br; Bolsista 1D do CNPq; ⁽⁶⁾ Graduando em Zootecnia; FMVZ/UNESP; Bolsista FAPESP; issamu_yasu@hotmail.com.

RESUMO: Em sistemas de integração lavoura-pecuária, além da produção animal é importante se avaliar a influência do pastejo sobre a formação de palhada para continuidade do sistema plantio direto. Objetivou-se avaliar o efeito do consórcio dos capins Marandu e Piatã com a cultura do milho em duas alturas de colheita para ensilagem sobre a disponibilidade de forragem da pastagem para pastejo de cordeiros semi-confinados e a posterior formação de palhada. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3x2x2. Os tratamentos consistiram de três modalidades de cultivo da cultura do milho para ensilagem (exclusivo e em consórcio com os capins Marandu e Piatã), duas alturas de colheita para ensilagem (0,20 e 0,45 m) e dois anos agrícolas (2010/2011 e 2011/2012). O método de pastejo foi o de lotação contínua com taxa de lotação fixa. As melhores condições climáticas no segundo ano proporcionaram maior disponibilidade de forragem nos três primeiros ciclos de pastejo dos cordeiros. A colheita do milho para ensilagem na altura de 0,45 m proporcionou menor dano às gemas apicais dos capins, disponibilizando maior quantidade de forragem e posteriormente melhor cobertura do solo e maior quantidade de palhada após a dessecação, com destaque para o capim-marandu. O consórcio da cultura do milho com capim-marandu colhidos para ensilagem na altura de 0,45 m é a opção mais viável visando à formação da pastagem para pastejo de cordeiros semi-confinados e posterior formação de palhada em sistema de integração lavoura-pecuária.

Termos de indexação: altura de colheita da silagem, cobertura do solo, integração lavoura-pecuária.

INTRODUÇÃO

O cultivo consorciado de culturas graníferas (milho, sorgo, milheto, arroz e soja) com forrageiras tropicais, principalmente do gênero *Brachiaria*, em sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) é uma

alternativa para recuperação de pastagens degradadas. Tal técnica permite a antecipação na formação da pastagem para pastejo, silagem, silagem seguida de pastejo, fenação e/ou, ainda formação de palhada para continuidade do sistema plantio direto (SPD) (Pariz et al., 2010). No entanto, no caso de colheita para ensilagem na qual a colheita em geral ocorre antes do ponto de maturidade fisiológica e a altura de corte é mais baixa em comparação à colheita de grãos, pode ocorrer maior remoção de perfilhos, prejudicando o estabelecimento da forrageira.

A adoção do SPD é altamente dependente da produção e manutenção de palhada sobre a superfície do solo (Macedo, 2009). Porém, o pastejo dos animais com taxas de lotação e manejo inadequado pode reduzir a quantidade de palhada e a ciclagem de nutrientes em sistema de ILP em relação ao corte manual ou mecânico da forragem na época seca do ano (Lopes et al., 2009), da mesma forma que a realização do consórcio com vistas apenas à formação de palhada.

Objetivou-se avaliar o efeito do consórcio dos capins Marandu e Piatã com a cultura do milho em duas alturas de colheita para ensilagem sobre a disponibilidade de forragem da pastagem para pastejo de cordeiros semi-confinados e a posterior formação de palhada.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição do local

O experimento foi conduzido no município de Botucatu, SP (22°51'01"S e 48°25'28"W, com altitude de 777 metros), em um Latossolo Vermelho Distrófico. Até outubro/2010, a área se encontrava em pousio, com predominância de capim-braquiarinha (*Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk). De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Cwa, que se caracteriza pelo clima tropical de altitude, com inverno seco e verão quente e chuvoso.

Antes da implantação do experimento, o solo

apresentava os seguintes resultados de fertilidade nas profundidades de 0-0,20 e 0,20-0,40 m, respectivamente: pH (CaCl₂) = 4,7 e 4,3; M.O. = 46,5 e 36,3 g dm⁻³; P (resina) = 8,2 e 6,8 mg dm⁻³; H+Al, K⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺ = 45,7 e 64,1; 0,8 e 0,6; 21,4 e 12,1; 11,2 e 6,5 mmol_c dm⁻³, respectivamente, CTC = 79,1 e 83,3 mmol_c dm⁻³ e V = 42,2 e 23,0%.

Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3x2x2. Os tratamentos consistiram de três modalidades de cultivo da cultura do milho para silagem [(exclusivamente, dependente apenas da rebrotação de capim-braquiariinha), em consórcio com capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) e em consórcio com capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. Piatã) na linha de semeadura]; duas alturas de colheita para ensilagem (0,20 e 0,45 m em relação à superfície do solo) no estágio de ¼ de grão leitoso e dois anos agrícolas (2010/2011 e 2011/2012).

Preparo da área experimental e manejo das culturas e dos cordeiros

O híbrido simples de milho 2B587 HX foi semeado em 20/12/2010 e 21/12/2011 (espaçamento de 0,45 m e densidade de 80.000 sementes ha⁻¹). Os capins foram semeados na quantidade de 550 pontos de valor cultural (VC) ha⁻¹, misturando-se as sementes no adubo e depositando-os na profundidade de 0,08 m. A adubação de semeadura foi de 36 kg ha⁻¹ de N, 126 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 72 kg ha⁻¹ de K₂O, seguindo recomendações de Cantarella et al. (1997).

Em 11/01/2011 e 25/01/2012 aplicou-se os herbicidas Nicosulfuron na dose de 8 e 16 g ha⁻¹ do ingrediente ativo e Atrazine na dose de 1.250 e 2.000 g ha⁻¹ do ingrediente ativo.

Quando as plantas de milho estavam com cinco folhas expandidas (V5) realizou-se a adubação mineral de cobertura com a aplicação manual de 90 kg ha⁻¹ de N (ureia) e 67 kg ha⁻¹ de K₂O (KCL) em 17/01/2011 e 150 kg ha⁻¹ de N (ureia) e 90 kg ha⁻¹ de K₂O (KCl) em 31/01/2012, nas entrelinhas da cultura do milho sem incorporação, seguindo as recomendações de Cantarella et al. (1997).

Entre os dias 12 e 14/04/2011 e 17 e 18/04/2012, realizou-se a colheita com colhedora de forragem modelo JF C-120 (12 facas). Em 09/06/2011 e 01/06/2012, os capins foram adubados com 60 kg ha⁻¹ de N (sulfato de amônio).

O pastejo dos cordeiros foi realizado por um período de 70 dias (dividido em 5 ciclos de 14 dias), iniciando-se em 22/09/2011 e 06/09/2012. O método de pastejo foi o de lotação contínua com taxa de

lotação fixa, em sistema de semi-confinamento, sendo que a partir das 06:00h os cordeiros foram alocados em seus respectivos piquetes e recolhidos a partir das 17:00h em um galpão coberto, no qual os três cordeiros de cada piquete foram alocados em uma mesma baía de 3 m², onde foram suplementados. As taxas de lotação iniciais foram de 2.898 e 3.021 kg ha⁻¹ de PV e as taxas de lotação finais foram de 4.313 e 4.849 kg ha⁻¹ de PV, no primeiro e segundo ano, respectivamente.

Após o término do período de pastejo, no dia 14/12/2011 e 04/12/2012, os capins foram dessecados com o herbicida Glyphosate na dose de 1.440 g ha⁻¹ do equivalente ácido para formação de palhada.

Amostragens e análises

Antes e após a entrada dos cordeiros nas pastagens, a cada ciclo de 14 dias coletou-se 0,25 m² da forragem em três pontos representativos do piquete com auxílio de um quadrado de metal. Os capins foram ceifados, realizando-se o corte rente ao solo. As amostras foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72h, extrapolando os valores para kg ha⁻¹ de massa seca.

Após a pastagem ser dessecada, avaliou-se a cobertura do solo em porcentagem. Posteriormente coletou-se 0,25 m² em três pontos distintos, adotando como referência o corte rente à superfície do solo, para determinação da quantidade de palhada depositada na superfície do solo. As amostras foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72h, extrapolando os valores para kg ha⁻¹ de massa seca.

Análises estatísticas

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F (p≤0,05) e as médias comparadas pelo teste t LSD (p≤0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Disponibilidade de forragem da pastagem

As melhores condições climáticas após a colheita do milho para ensilagem no segundo ano com maior precipitação pluvial e ausência de geadas proporcionaram maior disponibilidade de forragem nos três primeiros ciclos de pastejo aos cordeiros (**Tabelas 1 e 2**). A partir do ciclo 4 do primeiro ano, tal disponibilidade de forragem se igualou à do segundo ano em função da melhoria das condições climáticas.

A colheita do milho para ensilagem na altura de 0,45 m proporcionou menor dano às gemas apicais dos capins e conseqüentemente os mesmos

apresentaram melhor recuperação, com maior disponibilidade de forragem ao longo dos ciclos de pastejo dos cordeiros, com destaque para o capim-marandu (**Tabelas 1 e 2**). A partir do ciclo 4, a colheita do milho para ensilagem na altura de 0,20 m reduziu a disponibilidade de forragem, principalmente do capim-braquiárinha, chegando a valores abaixo de 400 kg ha⁻¹ de massa seca no ciclo 5 (**Tabelas 1 e 2**).

A disponibilidade mínima de forragem aceitável para corte ou consumo pelos ruminantes em pastejo preconizada por Mott (1980) é de 1.200 kg ha⁻¹ de massa seca. Apenas o capim-marandu na altura de colheita do milho para ensilagem a 0,45 m apresentou disponibilidade próxima a esse valor a partir do ciclo 3 (**Tabelas 1 e 2**). Tais resultados demonstram que mesmo suplementando os cordeiros com silagem + concentrado, a utilização do método de pastejo com lotação contínua e alta taxa de lotação fixa reduz drasticamente a disponibilidade de forragem ao longo dos ciclos de pastejo dos cordeiros, podendo comprometer o comportamento ingestivo dos animais.

Formação de palhada

A drástica redução da disponibilidade de forragem em determinados tratamentos a partir do ciclo 3 de pastejo dos cordeiros (**Tabelas 1 e 2**) também comprometeu a cobertura do solo e posteriormente a quantidade de palhada após a dessecação para continuidade do SPD (**Tabela 3**). A melhor cobertura do solo e a maior quantidade de palhada após a dessecação foram verificadas no capim-marandu quando o milho foi colhido para ensilagem na altura de 0,45 m e no segundo ano. Portanto, a recuperação do capim visando à formação de palhada para continuidade do SPD é dependente da forma em que o capim foi manejado ao longo do pastejo dos animais e das condições climáticas. A melhor cobertura do solo pela palhada é importante na redução da emergência de plantas daninhas, além de proporcionar melhores condições para a semeadura da cultura em sucessão. Já a quantidade de palhada é fundamental para a consolidação e manutenção do SPD.

Destaca-se que resultados da disponibilização do capim produzido no consórcio para o pastejo de animais, com posterior formação de palhada ainda são escassos na literatura, sendo que a grande maioria avalia a produtividade do capim apenas em regime de corte. Nesse contexto, os resultados do presente estudo demonstram que o consórcio de milho com capins do gênero *Brachiaria* visando à produção de silagem, com posterior pastejo por cordeiros no inverno/primavera reduz a quantidade de palhada produzida em relação à colheita de

grãos com posterior ceifa dos capins, conforme resultados de Pariz et al. (2011). Visto que uma das práticas pressupostas em sistemas de ILP é o manejo correto da pastagem, principalmente em termos de adubação e altura de entrada e saída dos animais (Balbinot Júnior et al., 2009), o manejo apropriado da pastagem é fator imperativo para o sucesso de sistemas de ILP. Assim, são necessários estudos que avaliem adequadas taxas de lotação animal em função do método de pastejo empregado para posterior formação de palhada.

CONCLUSÕES

O consórcio da cultura do milho com capim-marandu colhidos para ensilagem na altura de 0,45 m é a opção mais viável visando à formação da pastagem para terminação de cordeiros em semi-confinamento, além de melhorar a cobertura do solo e elevar a quantidade de palhada em sistema de integração lavoura-pecuária.

REFERÊNCIAS

- BALBINOT JÚNIOR, A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M. et al. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de área agrícolas. *Ciência Rural*, 39: 1925-1933, 2009.
- CANTARELLA, H.; RAIJ, B. van.; CAMARGO, C.E.O. Cereais. In: RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. et al., ed. Boletim Técnico 100: Recomendação de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas: IAC, 1997. p.43-71.
- LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. *Ciência Rural*, 39:1499-1506, 2009.
- MACEDO, M.C.M.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38:133-146, 2009.
- MOTT, G.O. Measuring forage quantity and quality in grazing trials. In: SOUTHERN PASTURE AND FORAGE CROP IMPROVEMENT CONFERENCE, 37, 1980, Nashville. Anais... Nashville: AESA/ARS, 1980. p.3-9.
- PARIZ, C.M.; ANDREOTTI, M.; AZENHA, M.V. et al. Massa seca e composição bromatológica de quatro espécies de braquiárias semeadas na linha ou a lanço, em consórcio com milho no sistema plantio direto na palha. *Acta Scientiarum. Animal Science*, 32:147-154, 2010.
- PARIZ, C.M.; ANDREOTTI, M.; BUZZETTI, S. et al. Straw decomposition of nitrogen-fertilized grasses after intercropping with corn crop in irrigated integrated crop-livestock system. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35:2029-2037, 2011.

Tabela 1 - Disponibilidade de forragem por ciclo de pastejo dos cordeiros suplementados com silagem de milho + concentrado e posterior cobertura do solo e quantidade de palhada nas pastagens de capim-braquiariinha, capim-marandu ou capim-piatã após o consórcio com milho colhido para ensilagem em duas alturas e dois anos agrícola.

Tratamentos	Disponibilidade de forragem (ciclo)					Cobertura do solo %	Palhada kg ha ⁻¹ de MS
	1	2	3	4	5		
	kg ha ⁻¹ de massa seca						
Pastagem							
Capim-braquiariinha	1.543	1.265b	1.239	765b	339	12,81	1.763
Capim-piatã	2.072	1.576a	1.295	1.040a	500	43,13	2.625
Capim-marandu	2.484	1.760a	1.375	1.073a	923	60,00	3.075
Altura de colheita							
0,20 m	1.852	1.320b	1.137b	819b	467	33,13	2.108
0,45 m	2.213	1.748a	1.470a	1.099a	707	44,17	2.867
Ano							
2010/2011	1.257	1.048b	1.100b	943	427	25,42	1.975
2011/2012	2.809	2.020a	1.506a	975	748	51,88	3.000
CV (%)	18,53	25,38	21,15	35,15	45,95	28,48	20,55

CV: coeficiente de variação. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste t (LSD) a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Desdobramento das interações significativas da disponibilidade de forragem nos ciclos de pastejo 1 e 5 dos cordeiros suplementados com silagem de milho + concentrado nas pastagens de capim-braquiariinha, capim-marandu e capim-piatã após o consórcio com milho colhido para ensilagem em duas alturas e dois anos agrícola.

Pastagem	Disponibilidade de forragem no ciclo de pastejo 1 (kg ha ⁻¹ de massa seca)			
	0,20 m	0,45 m	2010/2011	2011/2012
Capim-braquiariinha	1.423bA	1.662cA	1.006bB	2.080cA
Capim-piatã	2.050aA	2.094bA	1.222abB	2.922bA
Capim-marandu	2.084aB	2.884aA	1.543aB	3.424aA

Altura de colheita	Disponibilidade de forragem no ciclo de pastejo 5 (kg ha ⁻¹ de massa seca)				
	Capim-braquiariinha	Capim-piatã	Capim-marandu	2010/2011	2011/2012
0,20 m	337aA	482aA	583bA	224bB	711aA
0,45 m	341aB	518aB	1.263aA	629aA	785aA

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem entre si, pelo teste t (LSD) a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Desdobramento das interações significativas da cobertura do solo e quantidade de palhada do capim-braquiariinha, capim-marandu e capim-piatã após o pastejo dos cordeiros, em duas alturas de colheita do milho para ensilagem e dois anos agrícola.

Pastagem	Cobertura (%)		Palhada (kg ha ⁻¹ de massa seca)	
	0,20 m	0,45 m	0,20 m	0,45 m
Capim-braquiariinha	10,63bA	15,00cA	1.400bB	2.125cA
Capim-piatã	41,88aA	44,38bA	2.300aB	2.950bA
Capim-marandu	46,88aB	73,13aA	2.625aB	3.525aA

Pastagem	Cobertura (%)		Palhada (kg ha ⁻¹ de massa seca)	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Capim-braquiariinha	8,75cA	16,88bA	1.750bA	1.775bA
Capim-piatã	20,00bB	66,25aA	1.675bB	3.575aA
Capim-marandu	47,50aB	72,50aA	2.500aB	3.650aA

Altura de colheita	Cobertura (%)		Palhada (kg ha ⁻¹ de massa seca)	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
0,20 m	15,00bB	51,25aA	1.567bB	2.650bA
0,45 m	35,83aB	52,50aA	2.383aB	3.350aA

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem entre si, pelo teste t (LSD) a 5% de probabilidade.