

PRODUÇÃO E QUALIDADE DE PLANTAS FORRAGEIRAS EM CONSÓRCIO COM MILHO SAFRINHA

WERNER P. MARCON¹; GABRIELA AFERRI²; AILDSON P. DUARTE³; MÁRCIA M.
F. CAÇÃO⁴; BRUNO F. LOGAR⁵; ISABELLA C. DE MARIA⁶

Nº11308

RESUMO

Em sistema de plantio direto foram testadas cinco plantas forrageiras em consórcio com milho safrinha com dois níveis de adubação, compondo os tratamentos: Milho + *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Milho + *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, Milho + *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum, Milho + *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Milho + *Panicum maximum* cv. Aruana. As avaliações foram realizadas em duas épocas, no estágio de maturidade fisiológica do milho e trinta dias após a colheita do mesmo. Foram quantificados o número de perfilhos, a altura das plantas, a relação colmo/folha e a produção de massa das forragens. As análises bromatológicas realizadas foram proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. A produção de massa seca, relação colmo/folha, número de perfilhos e altura das plantas foram maiores para as braquiárias. As forrageiras apresentam valores nutricionais semelhantes e podem ser produzidas para alimentação de ruminantes.

¹ Bolsista CNPq: Graduando em Zootecnia, ESAPP, Paraguaçu Paulista, SP, wpmarcon@hotmail.com.

² Orientadora: APTA Regional Centro Oeste/DDD, UPD Jaú, SP.

³ Colaborador: IAC/APTA, Campinas, SP.

⁴ Colaboradora: APTA Regional Médio Paranapanema/DDD, Assis, SP.

⁵ Colaborador: APTA Regional Médio Paranapanema/DDD, Assis, SP.

⁶ Colaboradora: IAC/APTA, Campinas, SP.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate five forages with corn intercropping established in no-tillage system with or not nitrogen, as follow: corn + *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, corn + *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, corn + *Brachiaria ruziziensis*, corn + *Panicum maximum* cv. Tanzânia e corn + *Panicum maximum* cv. Aruana. Two times points were used to evaluate samples: in corn maturity and after 30 days corn maturity. Tiller number, plant height, steam/leaf rate and mass production of forages were determined. Crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber. The dry matter production, steam/leaf rate, tiller number and plant height were higher to *Brachiaria* species. The forages shown same nutritional value and can be used in ruminant feeding.

INTRODUÇÃO

O consórcio de culturas anuais com forrageiras propicia benefícios econômicos e ambientais aos sistemas agropecuários quando empregado no processo de integração lavoura pecuária, que compreende também a sucessão e a rotação de culturas anuais com forrageiras (Severino et al., 2006).

Seu uso varia para cada sistema de produção, sendo que na atividade pecuária, abrange desde a recuperação de pastagens degradadas à produção de forragem na entressafra, e na exploração da lavoura, objetiva-se o aumento da eficiência de utilização de fertilizantes e corretivos, preservação do ambiente, manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas, produção de forragem para cobertura e manutenção do solo na estação seca do ano e a possibilidade de agregar valores ao sistema (Gimenes et al., 2010).

Além dos benefícios para o solo e para as culturas desenvolvidas no sistema de plantio direto, o consórcio do milho safrinha com plantas forrageiras é vantajoso também para a alimentação de ruminantes com a utilização do milho com a forrageira para silagem (Leonel et al., 2009) ou como forma de renovação e implantação da pastagem para consumo direto pelos animais (Chioderoli et al., 2010).

No sentido de avaliar características produtivas e aspectos nutricionais de diferentes espécies de forragens como fonte de volumoso para ruminantes, foi realizado um ensaio com plantio de milho safrinha em consórcio com forrageiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área de plantio direto há dez anos, localizada no município de Palmital, Estado de São Paulo, cultivando-se o milho safrinha em consórcio com cinco cultivares de forrageiras. O espaçamento entre linhas do milho safrinha foi de 0,90 m intercaladas com as linhas das espécies forrageiras correspondentes a cada tratamento.

O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas com dois níveis de adubação nitrogenada em cobertura: sem e com 90 kg/ha de nitrato de amônia (30% de nitrogênio). Nas parcelas foram testadas cinco plantas forrageiras em consórcio com milho safrinha em dois níveis de adubação, constituindo os tratamentos: Milho + *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (MBB0 e MBB90), Milho + *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk (MBD0 e MBD90), Milho + *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum (MBR0 e MBR90), Milho + *Panicum maximum* cv. Tanzânia (MPT0 e MPT90) e Milho + *Panicum maximum* cv. Aruana (MPA0 e MPA90).

As avaliações das forrageiras produzidas com a possibilidade de uso para a alimentação animal foram realizadas em duas épocas, no estágio de maturidade fisiológica do milho e trinta dias após a colheita, quando foi realizada a dessecação das forrageiras para plantio de soja e a avaliação da rebrota das forrageiras.

O número de perfilhos e a altura das plantas forrageiras foram avaliados utilizando o valor médio de três plantas ao acaso por subparcela. A produção de massa das forragens foi estimada pela colheita e pesagem das plantas cortadas rentes ao solo, em uma área de 0,45 m². Todo material colhido de cada subparcela foi armazenado em sacos plásticos e encaminhado ao laboratório para avaliações posteriores.

Para determinação da relação colmo/folha das plantas forrageiras nas duas épocas de amostragem, foi realizada a separação do colmo e da folha através de corte junto à lígula e determinada a matéria seca das porções totais de colmo e de folha.

As amostras de colmo e folha foram secas em estufa de alimentação forçada a 60°C por 72 horas para obtenção da matéria seca parcial em cada parte das plantas forrageiras. Essas amostras foram moídas e secas em estufa a 105°C para determinação da matéria seca total (MS); proteína bruta (PB) pelo método de micro Kjeldahl; fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose pelo método de Van Soest et al. (1991).

A rebrota das plantas cortadas na maturidade do milho foi avaliada trinta dias após o corte quanto ao número de perfilhos, altura das plantas e produção de matéria seca seguindo os procedimentos descritos anteriormente.

A análise estatística foi realizada empregando-se o programa SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Os efeitos principais de tratamento foram avaliados por análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2010 quando foram realizadas as análises deste trabalho, ocorreu deficiência de água no solo e baixas temperaturas do ambiente, as quais limitaram o potencial de produção das forrageiras. Estas características suplantaram o efeito da adubação nitrogenada que ficou pouco evidente, portanto as características estão apresentadas considerando o efeito das forrageiras.

As plantas do gênero *Panicum sp.* foram as mais afetadas pelas condições ambientais quanto à produção de massa seca (Tabela 1). Nestas condições adversas, a relação colmo/folha, número de perfilhos e altura das braquiárias apresentaram valores que indicam a capacidade de adaptação destas espécies ao estresse hídrico e térmico durante o crescimento junto à cultura do milho.

TABELA 1. Médias da relação colmo/folha, da produção de matéria seca (MS), do número e altura dos perfilhos das forrageiras por ocasião da maturidade do milho, em Palmital, 2010.

Forrageira	Relação Colmo/Folha	Produção MS, kg	Perfilhos	
			Número	Altura, cm
Aruana	0,63 ^{cd}	400 ^b	13 ^c	47 ^c
Decumbens	0,96 ^b	765 ^b	18a ^b	74 ^b
Marandu	0,84 ^{bc}	1481 ^a	13 ^c	90 ^a
Ruziziensis	1,23 ^a	1489 ^a	22 ^a	73 ^b
Tanzânia	0,51 ^d	313 ^b	14 ^{bc}	44 ^c
Pr > F ⁽¹⁾	**	**	**	**
C.V. %	16,9	53,4	22,8	14,0

⁽¹⁾ Teste F, ** e * = significativo a 1% e 5% respectivamente e ns=não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem pelo teste Tukey 5%.

No período de trinta dias de crescimento das plantas sem a presença do milho as forrageiras apresentaram grande potencial de crescimento (Borghi et al., 2007). Neste período, as braquiárias continuaram com maior produção que os *Panicum sp.* (Tabela 2).

TABELA 2. Médias da relação colmo/folha, da produção de matéria seca (MS), do número e altura dos perfilhos das forrageiras por ocasião da dessecação, em Palmital, 2010.

Forrageira	Relação	Produção	Perfilhos	
	Colmo/Folha	MS, kg	Número	Altura, cm
Aruana	0,42 ^d	878 ^b	12 ^b	35 ^b
Decumbens	0,87 ^{bc}	2032 ^a	34 ^a	63 ^a
Marandu	1,01 ^b	2268 ^a	17 ^b	67 ^a
Ruziziensis	1,32 ^a	2226 ^a	32 ^a	57 ^a
Tanzânia	0,67 ^{cd}	712 ^b	11 ^b	32 ^b
Pr > F ⁽¹⁾	**	**	**	**
C.V. %	22,1	35,2	32,9	16,3

⁽¹⁾ Teste F, ** e * = significativo a 1% e 5% respectivamente e ns=não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem pelo teste Tukey 5%.

As diferenças nas espécies quanto ao crescimento podem estar relacionadas tanto à deficiência hídrica como pelo sombreamento. Segundo Kennett et al. (1992), quando o fator de competição é a luminosidade, geralmente, plantas que crescem em ambiente com menor intensidade de luz produzem menor quantidade de biomassa, porém, existem diferenças entre as forrageiras quanto à tolerância ao sombreamento.

As forrageiras do gênero *Panicum sp.* apresentam melhor relação colmo/folha sendo mais interessantes do ponto de vista da alimentação dos animais. Segundo Reis et al. (1993), as estruturas das plantas são alteradas com a elevação da relação colmo/folha, onde as plantas mais velhas apresentam maiores proporções de colmos que de folhas, tendo, portanto, reduzido o seu conteúdo em nutrientes potencialmente digestíveis.

A concentração de proteína bruta teve pouca variação entre as espécies forrageiras (Tabela 3) e associada à relação colmo/folha favorece os *Panicum sp.* Isto passa a ser relevante quando considerada a espécie animal a ser alimentada com estas forragens, uma vez que ovinos seriam beneficiados em relação aos bovinos nestas condições pela maior capacidade de seleção de alimento, consumindo mais folhas do que colmos.

TABELA 3. Médias de proteína bruta, fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) e hemicelulose da folha e do colmo das forrageiras por ocasião da dessecação, em Palmital, 2010.

Forrageira	Proteína Bruta		FDA		FDN		Hemicelulose	
	Folha	Colmo	Folha	Colmo	Folha	Colmo	Folha	Colmo
Aruana	16,07 ^{ab}	9,65 ^a	33,03 ^a	42,01 ^b	68,79 ^a	75,02 ^b	35,38 ^a	33,02 ^a
Decumbens	14,85 ^{bc}	7,67 ^b	29,01 ^{cd}	48,45 ^a	61,83 ^{bc}	79,65 ^a	32,82 ^b	31,20 ^b
Marandu	12,89 ^d	7,62 ^b	30,75 ^{bc}	49,25 ^a	63,44 ^b	79,19 ^a	32,69 ^b	30,48 ^b
Ruziziensis	16,84 ^a	9,86 ^a	27,33 ^d	44,07 ^b	58,11 ^c	74,68 ^b	30,78 ^b	30,61 ^b
Tanzânia	14,11 ^{cd}	8,34 ^{ab}	31,94 ^{ab}	41,39 ^b	68,70 ^a	75,57 ^b	36,25 ^a	34,18 ^a
Pr > F ⁽¹⁾	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. %	7,1	13,0	5,1	4,5	4,0	3,2	4,4	3,7

⁽¹⁾ Teste F, ** e * = significativo a 1% e 5% respectivamente e ns=não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem pelo teste Tukey 5%.

A fração fibrosa das folhas e dos colmos foi considerada baixa para o estágio de desenvolvimento das forragens e da parte da planta analisada, sendo adequada e não limitante para digestão dos ruminantes.

O teor de proteína entre 12,9 e 16,8% encontrados nas folhas e 7,6 e 9,86% nos colmos (Tabela 3) na época de dessecação no plantio de soja avaliado nas frações consideradas, indica um alimento de qualidade que pode ser empregado para pastejo ou conservação para fornecimento posterior.

A rebrota das plantas cortadas na maturidade do milho produziu baixo volume de matéria seca por área, apesar da boa qualidade do material (Tabela 4), o que poderia dificultar a sua utilização nesse estágio.

TABELA 4. Médias da produção de matéria seca (MS), do número e altura dos perfilhos, da proteína bruta, fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) das forrageiras rebrotadas por ocasião da dessecação, em Palmital, 2010.

Forrageira	Produção MS, kg	Perfilhos		PB, %	Planta inteira	
		Número	Altura, cm		FDA, %	FDN, %
Aruana	128 ^b	15 ^b	21	19,16	32,81	62,69 ^{ab}
Decumbens	117 ^b	13 ^b	19	17,95	32,58	65,93 ^a
Marandu	163 ^{ab}	10 ^b	20	17,25	32,05	63,47 ^{ab}
Ruziziensis	229 ^a	26 ^a	21	19,29	31,14	58,75 ^b
Tanzânia	145 ^b	13 ^b	23	18,69	33,28	66,01 ^a
Pr > F ⁽¹⁾	**	**	ns	ns	ns	**
C.V. %	36,2	41,1	27,6	14,9	10,0	6,6

⁽¹⁾ Teste F, ** e * = significativo a 1% e 5% respectivamente e ns = não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem pelo teste Tukey 5%.

O crescimento das plantas especialmente após o corte depende principalmente da disponibilidade de água, a qual não foi favorável para a produção neste ano de avaliação.

CONCLUSÃO

As forrageiras plantadas em consórcio com milho safrinha em sistema de plantio direto podem ser utilizadas para alimentação de ruminantes até o momento da dessecação. O corte das forrageiras na colheita do milho prejudica a produção para cobertura do solo, sendo necessária a rebrota das plantas forrageiras para este fim.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – PIBIC pela bolsa concedida e à FAPESP pelo apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGHI, É.; MOBRICCI, C.; PULZ, A.L.; ONO, E.O.; CRUSCIOL, C.A.C. Crescimento de *Brachiaria brizantha* em cultivo consorciado com milho em sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum**, v.29, n.1, p.91-98, 2007.
- CHIODEROLI, C.A.; MELLO, L.M.M.; GRIGOLLI, P.J.; SILVA, J.O.R.; CESARIN, A.L. Consorciação de braquiárias com milho outonal em plantio direto sob pivô central. **Engenharia Agrícola**, v.30, n.6, p.1101-1109, 2010.
- LEONEL, F.P.; PEREIRA, J.C.; COSTA, M.G.; MARCO JÚNIOR, P.; SILVA, C.J.; LARA, L.A. Consórcio capim-braquiária e milho: comportamento produtivo das culturas e características nutricionais e qualitativas das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.166-176, 2009.
- GIMENES, M.J.; DAL POGETTO, M.H.F.A.; PRADO, E.P.; CHRISTOVAM, R.S.; SOUZA, E.F.C. Integração lavoura-pecuária – Breve revisão. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v.4, n.1, p.52-60, 2010.
- KENNETT, G.A.; LACY, J.R.; BUTT, C.A. et al. Effects of defoliation, shading and competition on spotted knapweed and bluebunch wheatgrass. **Journal of Range Management**, v.45, n.3, p.363-369, 1992.
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal, 1993, 26p.
- SEVERINO, F.J.; CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio. II – Implicações sobre as espécies forrageiras. **Planta Daninha**, v.24, n.1, p.45-52, 2006.
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.