

MASSA DE FORRAGEM E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO MILHO E DA *Brachiaria brizantha* CV. PIATÃ CULTIVADOS EM SISTEMA DE CONSÓRCIO

FORAGE MASS AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CORN AND *Brachiaria brizantha* cv. PIATÃ CULTIVATED IN CONSORTIUM SYSTEM

H. J. U. COSTA^{1*}, E. R. JANUSKIEWICZ¹, D. C. OLIVEIRA¹,
E. S. MELO¹, A. C. RUGGIERI¹

RESUMO

O trabalho em questão se desenvolveu durante a safreinha do ano de 2010, que compreendeu o período de janeiro a junho, e como foco principal avaliou as características morfológicas de uma variedade de milho (MAXIMUS –TL) e três densidades de semeadura de *B. brizantha* cv. Piatã semeadas em consórcio, em sistema de plantio direto. O experimento foi conduzido no setor de Forragicultura, UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Campus de Jaboticabal, adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 1, sendo os tratamentos a combinação das três intensidades de semeadura ((1) (600 pontos de VC), (2) (750 pontos de VC) e (3) (900 pontos de VC) de *B. brizantha* cv. Piatã) com o milho. As plantas do milho foram colhidas quando apresentavam mais de 30% de matéria seca. Não Houve diferença significativa em relação a algumas características avaliadas, nem quanto às características morfológicas, exceto na altura e inserção de plantas, porcentagem e produção de matéria seca total e produção total. No caso da pastagem também não houve diferença estatística, em algumas características de produção, embora tenha ocorrido diferença de até 1144,4 kg ha⁻¹ de produção de matéria seca total entre as densidades. Houve variações no número de perfilhos, porcentagem e produção de matéria seca total e produção total. A produtividade do milho é influenciada positivamente pelo tratamento com maior densidade e o cultivar de *B.brizantha* se estabeleceu na área. Assim, a densidade de semeadura do capim-piatã com duas linhas plantadas na entrelinha do milho deve ser indicada por propiciar melhor formação do pasto e maximizar produção do milho

PALAVRAS-CHAVE: Colmos. Folhas. Espigas. Perfilhos. Porcentagem. Produção.

SUMMARY

The work in question was developed during the off-season of 2010, which included the period January to June, and focused primarily assessed the morphological characteristics of a variety of corn (MAXIMUS-TL) and three sowing *B. brizantha* cv. *Piata* sown in the consortium in no-tillage system. The experiment was carried out at the Forage, UNESP, College of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Campus of Jaboticabal, adopting a completely randomized design in a factorial 3 x 1, with treatments combining the three levels of seeding *B. brizantha* cv. *Piata* with corn, in the form of consortium. The corn plants were harvested when they had more than 30% of dry matter. No significant differences for some traits, even as the morphological characteristics, except height and placement of plants, percentage and total dry matter production. In the case of pasture also no statistical difference in some production traits, although there was difference of up to 1144.4 kg ha⁻¹ total dry matter production between the density 1(1 line) and 2 (broadcast). There were variations in the number of tillers, percentage and total dry matter production and total production. The corn production is positively influenced by the different treatments of sowing and cultivating *Brachiaria brizantha* was established in the area. This way, the seeding of grass of *Piata* with two rolls of planted between row of corn should be indicated by providing better training to maximize the production of pasture and corn.

KEY-WORDS: Stems. Leaves. Spikes. Tillers. Percentage. Production

¹FCAV, UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil. * Autor para correspondência: henrique_costa_@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Assuntos como maximização de produção, aumento de produtividade, alto nível tecnológico no campo, consciência ambiental e sustentabilidade, apesar de as vezes serem contraditórios, são comentados cada vez mais em encontro, reuniões, simpósios, congressos e etc, em nosso país. Até onde o ser humano pode aumentar a quantidade de alimento produzido ou seu lucro por área sem comprometer a natureza. Determinando tópicos como esse, verifica-se a importância de estudar métodos de escape que permitam alcançar os objetivos. Dentro desse enfoque, esse trabalho teve como objetivo realizar estudo da integração lavoura pecuária e utilizando o capim-piatã no consorcio com o milho para silagem.

Pela versatilidade de uso e pelos desdobramentos da produção animal, o cultivo do milho tem grande importância econômica e social dentro dos sistemas de produção da agrícola brasileira (FREITAS, 2008).

A *Brachiaria brizantha* cv. Piatã foi lançada pela Embrapa, sendo um dos materiais mais esperados pela agropecuária brasileira. A gramínea é recomendada para diversificação das pastagens em vários tipos de cultivo, destacando-se pela alta taxa de crescimento foliar, alta relação folha/caule e valor nutritivo. Possui boa tolerância a seca e ainda produtividade, em média 9,5 toneladas de massa seca/hectare/ano, com 57% de folhas, sendo 30% dessa obtida no período seco (Maio a Novembro). (EMBRAPA, 2005).

A aplicação do sistema ILP de produção em locais como o Brasil é respaldada pelo fato de que atualmente possuímos 100 milhões de hectares com pastagens cultivadas, sendo que 80% apresentam algum grau de degradação. Tal fato reflete na baixa lotação animal por área, onde a média brasileira não ultrapassa 0,4 unidade animal (UA). Dessa forma, o sistema de cultivo consorciado proporciona aumento da disponibilidade de forragem em plena estação seca, com qualidade suficiente para manutenção nutricional dos rebanhos, e produção de palhada para o plantio direto, sem a necessidade de semeadura de plantas de cobertura, além de quebrar o ciclo de pragas e doenças das plantas, fixar n^2 da atmosfera no solo (evitando adubações equivocadas e contaminação do meio

ambiente) e tornar o capim mais digestível devido a competição (BARDUCCI, 2009).

Assim, nesse trabalho objetivou-se avaliar a massa da forragem e as características morfológicas do milho e da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã cultivados em sistema de consórcio com três densidades de semeadura do capim.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, SP, localizada a 21° 15' 22" S, longitude de 48° 18' 58" W, à altitude de 595 metros, entre os meses de janeiro e junho de 2010.

Os tratamentos consistiram do cultivo consorciado da *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Piatã com a cultura do milho (Híbrido Simples (Maximus TL) – Agrisure – Syngenta, transgênico contra lagarta do cartucho) em três densidades de semeadura do capim, dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. As sementes de capim-piatã tinham 60 % de valor cultural (VC) e as densidades de semeadura foram: (1) 10,0 kg/ha de sementes (600 pontos de VC), sendo 8,0 kg na linha do milho e 2,0 kg em uma linha, na entrelinha do milho; (2) 12,5 kg/ha de sementes (750 pontos de VC), sendo 8,0 kg na linha do milho e 4,5 kg à lanço na entrelinha do milho; e (3) 15,0 kg/ha de sementes (900 pontos de VC), sendo 8,0 kg na linha do milho e 7,0 kg em duas linhas, na entrelinha do milho. A área experimental utilizada foi de 3.300 m², com 220 m² por parcela.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Escuro, fase arenosa (ANDRIOLI & CENTURION, 1999). Antes do período experimental, em dezembro de 2009 realizou-se análises químicas para determinação da fertilidade do solo na profundidade de 0 - 20 cm (Tabela 1). O solo foi corrigido com calcário dolomítico (90% PRNT) para elevar a saturação por bases a 70 %, segundo recomendações de ANDRIOLI & CENTURION (1999).

Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental, antes do período experimental.

Amostra	pH	MO	Presina	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	SB	T	V%
		CaCl2 g/dm3	mg/dm3		-----mmolc/dm ³ -----					
1	5,3	35	14	4,7	44	12	48	60,2	103,1	54

O clima local é tropical do tipo Aw, mesotérmico com verão úmido e inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen com precipitação pluvial média anual em torno de 1340 mm, umidade relativa do ar de 80% e as temperaturas

máximas e mínimas de 32,2 e 12,00 °C, respectivamente. As médias mensais de temperatura e a precipitação pluvial, referentes ao período experimental estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados de temperaturas máximas, mínimas, e média do ar e precipitação do primeiro semestre do ano de 2010 da cidade de Jaboticabal, São Paulo.

Ano	Mês	Precipitação	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Temperatura média
		mm		°C	
	Janeiro	240,7	30,4	20,8	24,4
	Fevereiro	150,7	32,2	20,4	25,3
2010	Marco	183,0	31,4	20,0	24,6
	Abril	95,5	29,2	17,1	22,2
	Mai	10,6	27,1	14,1	19,5
	Junho	7,8	27,4	12,0	18,4

Dados da Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas FCAV/UNESP

Em janeiro de 2010, oito dias antes da semeadura fez-se a dessecação da área com mistura de herbicidas sistêmicos glyphosate + 2,4-D (dose de 750 g.ha⁻¹ de glyphosate + dose de 840g.ha⁻¹ de 2,4-D e com volume de mistura de 100 L.ha⁻¹) para implantar a cultura do milho em 20 de janeiro de 2010.

Na semeadura do milho foi usada densidade de aproximadamente 7,6 sementes por metro. O espaçamento entre linhas foi de 0,90 m, totalizando uma população de plantas de aproximadamente 84445 unidades/ha. O trator utilizado foi o Massey Ferguson 620 com 105cv e a plantadora Jumil Exacta PD 2040 com aproximadamente 2,25 m de largura, cada parcela foi repassada três vezes assim completando um total de 9 linhas. A profundidades de semeadura das sementes de capim foram em média de 2 cm (semeada em linhas junto com o adubo; no caso do tratamento a lança não houve incorporação dessas sementes no solo). Na semeadura do capim-piatã nas entrelinhas do milho, utilizou-se uma semeadora Fankhauser e um trator Ford 4600 e na semeadura à lança na entrelinha do milho utilizou-se semeadora manual de arroz, com capacidade para 5,0 kg de sementes. O milho e o capim piatã emergiram nos dias 27 e 30 de janeiro respectivamente.

Na adubação de semeadura foi utilizado o superfosfato simples com 18% de fósforo e 3% de nitrogênio, em uma quantidade de 300 kg/ha. A adubação de cobertura foi realizada no dia 3 de fevereiro de 2010, 14 dias após a semeadura, utilizando-se o fertilizante formulado 20-0-20 (NPK)

também em quantidade de 300 kg/ha, distribuído com uma semeadora de arroz manual.

As avaliações de altura do milho, altura do capim-piatã, número de plantas de milho, número de plantas do capim-piatã, perfilhos de capim-piatã foram feitas aos 50, 65, e 90 dias antes da colheita do milho, para monitoramento das condições do experimento. As demais avaliações foram realizadas às vésperas do ponto de ensilagem do milho, ou seja, de 95 a 100 dias após a semeadura. Foram coletadas aleatoriamente três amostras destrutivas do milho por parcela, utilizando-se um quadrado de 1 m², cortando todas as plantas de milho, rente ao solo, presentes nesse quadrado.

As amostras coletadas foram pesadas e separadas em sub-amostras. Em cada sub-amostra as plantas foram separadas em folhas, colmos (com pendão), espigas e palha. Essas frações foram armazenadas em sacos de papel e em seguida, pesadas e levadas à estufa de circulação forçada de ar a 55°C para secagem, por 72 horas. Após secagem, as frações foram pesadas novamente para realizar os cálculos de porcentagem de matéria seca de cada fração e dados de produtividade.

As alturas das plantas e das espigas foram feitas utilizando bengala graduada, medindo 20 plantas por parcela que foram escolhidas ao acaso. As características avaliadas para o milho foram: altura, altura de inserção da espiga, número de plantas e espigas/ha, porcentagem de matéria seca, massa seca em kg/ha e porcentagem e produção dos componentes morfológicos (folha, colmo, espiga e palha).

No capim-piatã foram coletadas três amostras por parcela, aleatoriamente entre as linhas do milho eliminando as bordaduras. Essas amostras foram cortadas rente ao solo, utilizando um quadrado de 0,25 m². Quando havia plantas daninhas dentro do quadrado, essas foram excluídas. O número de perfilhos foi contado durante o corte das amostras. Cada amostra foi pesada e separada em duas sub-amostras, uma destinada para o cálculo de massa seca total e outra para separação de componentes morfológicos (folha, colmo e material morto). Uma segunda amostra de 0,25 m² foi coletada para determinação da área foliar. Em seguida as amostras foram secas em estufa de circulação de ar forçada a 55° C, por 72 horas e em seguida pesadas. Após obtenção dos pesos secos foram realizados os cálculos de porcentagem de matéria seca e de massa de forragem.

No capim-piatã avaliou-se a altura, massa seca total (kg/ha), porcentagem de matéria seca, índice de área foliar (IAF), número de perfilhos, porcentagem dos componentes morfológicos (folha, colmo e material morto). A área foliar foi analisada com o uso do integrador de área foliar LICOR LI-3000 e o IAF calculado com base nos dados coletados.

As análises estatísticas foram realizadas com o software SAS (2009), com teste de Tukey a 5% de significância, para comparação das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das plantas de milho na densidade 3 foi superior à densidade 2 e semelhante à densidade 1 (Tabela 3). Assim sendo, as plantas de milho consorciadas com o capim-piatã com cultivo na linha (uma e duas) apresentaram maior desenvolvimento que aquelas cultivadas à lanço. Corroborando com os resultados da EMBRAPA (2005), onde a maior competição entre o milho e a forrageira estimulou as plantas a desenvolverem maiores alturas. Segundo PIANA et al. (2008) as médias de altura de plantas de milho em cultivo anual não passam de 2,20 metros, valor inferior ao observado nesse experimento. Lembrando que isso varia entre híbridos e condições de cultivo.

O cultivo de milho em consórcio com capim na densidade de semeadura à lanço, resultou em menor altura de inserção da espiga do milho (Tabela 3), como consequência de ter apresentados menor média de altura de plantas. Os tratamentos com uma e duas linhas (densidade 1 e 3, respectivamente) do capim-piatã com milho apresentaram maiores alturas de inserção das plantas e não diferiram entre si. Essas informações confirmam a influência da concorrência entre plantas, Segundo PIANA et al. (2008), as alturas médias de inserção de espigas não passam de 1,10 metros no cultivo do milho solteiro. Deve-se considerar que no entanto que outros fatores como genética também influem nesse ponto.

O número de plantas do milho não diferiu entre as densidades de semeadura (Tabela 3), indicando que, diferentes intensidades dos tratamentos da forrageira empregadas não influenciam o número de plantas do milho, considerando ainda que se comparado com o plantio do milho solteiro a concorrência entre plantas causou sim uma influência. O valor médio de plantas obtidos nesse experimento (8 plantas/m²) foi inferior ao observado por (PIANA et al. 2008), onde a densidade de plantas de milho ultrapassou a média de 11 plantas/m² em cultivo de milho solteiro no Estado do Rio Grande do Sul.

É importante citar que do ponto de vista de produção de massa do milho a maior altura de plantas é interessante, pois resulta em maior área foliar que produzira maior quantidade de massa verde (FORNASIERI, 1992). No entanto, esse fator não se torna interessante quando se objetiva a produção de silagem, pois quanto maior altura da planta maior a quantidade de massa verde em relação à massa de grãos tornado o produto do processo com valor nutritivo menor (RESTLE et al. 1999). Isso se resolveria aumentando a altura de corte da colheita.

Outro trabalho realizado por Rezende (2003) comparou a influência da população de plantas e mediou a altura das plantas e o efeito na inserção de espigas. O autor encontrou que nas parcelas onde se encontrava maior concorrência entre plantas, ou seja, maior densidade, o rendimento do grão aumentou, além da estatura e altura de inserção.

Tabela 3 – Altura, inserção e número de plantas de milho em sistema de consórcio com capim-piatã, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	Altura do milho (m)	Altura de inserção (m)	Número de plantas (plantas/ha)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	2,51 ab	1,36 a	80500 a
750 pontos de VC ⁽²⁾	2,37 b	1,11 b	82100 a
900 pontos de VC ⁽³⁾	2,60 a	1,33 a	80000 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de matéria seca total do milho (Tabela 4) foi maior na sementeira de capim à lanço (750 pontos de VC) e não diferiu da sementeira em duas linhas do capim-piatã (900 pontos de VC). As médias de matéria seca obtidas no presente estudo mostram que o ponto de colheita do milho foi adequado (média de 32,5% de matéria seca), pois de acordo com as afirmações de (MARQUES 2003), o momento certo de se colher o milho para silagem deve ser quando as plantas apresentarem de 30% a 35% de matéria seca.

A produtividade de massa seca (PMS) total do milho (Tabela 4) nas densidades 1 e 3 de capim-piatã não diferiram entre si e apresentaram maiores PMS total em relação ao de densidade 2 (à lanço- 750 pontos de VC). Isso sugere que a sementeira à lanço, por não formar um estande homogêneo pode ter influenciado negativamente o desenvolvimento das plantas de milho resultando assim em menor PMS total.

Os dados de PMS total do milho em todas as densidades de capim-piatã dessa pesquisa, foram superiores (média 21,8 tMS/ha) aos observados por (LEONEL et al. 2009) que trabalharam com os tratamentos milho em cultivo exclusivo; capim-xaraés em cultivo exclusivo; duas fileiras do capim-xaraés nas

entrelinhas do milho; capim-xaraés semeado a lanço nas entrelinhas do milho. Os autores verificaram média de produção total de milho de 17,0 tMS/ha.

MELO et al. (1999) em trabalho conduzido durante o ano agrícola de 95/96, obtiveram resultados de produtividade de 18,2 tMS/ha de milho. Os autores relataram que foram realizadas duas adubações de cobertura, uma, a 30 dias após emergência das plantas e outra 45 dias após emergência.

A porcentagem de folhas, colmos, palha e espigas do milho (Tabela 5) não diferiram entre os tratamentos, o que indicou que as diferentes densidades de sementeira do capim empregadas não influenciaram as características morfológicas do milho.

Cunha Neto et al. (2009) também não verificaram diferença do cultivo consorciado de milho com três cultivares de *Brachiaria brizanta* (Xaraés, Marandu e Piatã) na porcentagem de folhas, colmos e palha. Os autores comentaram que no ambiente estudado, desenvolvimento das diferentes partes morfológicas da planta de milho não foram influenciados pela competição com o capim. No entanto, a alta fertilidade do solo e o nível de adubação podem ter favorecido os resultados.

Tabela 4 – Porcentagem de matéria seca (MS%) e produção de matéria seca (PMS) total do milho em sistema de consórcio com capim-piatã, manejados com diferentes densidades de sementeira.

Tratamento	MS (%)	Massa seca total (Kg/ha)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	30,56 b	22763 a
750 pontos de VC ⁽²⁾	35,17 a	18338 b
900 pontos de VC ⁽³⁾	32,71 ab	24328 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5 – Porcentagem de folhas, colmos, palha e espiga do milho em sistema de consórcio com capim-piatã, manejados com diferentes densidades de sementeira.

Tratamento	Folhas (%)	Colmos (%)	Palha (%)	Espiga (%)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	21,26 a	25,53 a	7,24 a	45,96 a
750 pontos de VC ⁽²⁾	22,20 a	24,86 a	7,41 a	45,53 a
900 pontos de VC ⁽³⁾	21,64 a	25,91 a	7,43 a	45,02 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A densidade de semeadura que resultou em maior PMS de folhas e espigas foi a de maior densidade, com duas linhas de semeadura do capim-piatã (900 pontos de VC). Porém, esse tratamento não diferiu do tratamento com semeadura de uma linha do capim-piatã (600 pontos de VC), apesar deste tratamento apresentar menor concorrência entre plantas. Os parâmetros de produtividade do milho encontrados na densidade de semeadura a lanço (750 pontos de VC) são inferiores às outras densidades, conforme pode ser visto na Tabela 6, sugerindo novamente que na densidade de semeadura à lanço resultou em estande desuniforme e possivelmente prejudicou o desenvolvimento do milho. Por fim a produtividade das espigas encontradas ainda se mostrou superior a Pariz (2010), que em cultivo de milho em consórcio encontrou média de produtividade de grãos de 9118,4 kg/ha.

Embora as diferentes densidades de semeadura tenham refletido em diferenças nas características de produtividade do milho, verificou-se que o número de espigas do milho (Tabela 7) foi semelhante (8 espigas/m²) entre os tratamentos e ainda foram similares aos resultados do trabalho realizado por (PIANA et al. 2008) com milho solteiro que encontraram produção de 6 a 11 espigas/m², concluindo que a competição entre os cultivares não ajudou nem prejudicou a produção de número de espigas de milho. O número de espigas influenciou

diretamente na quantidade de grãos produzidos, segundo esse trabalho.

Na característica tamanho de espiga (Tabela 7) observou-se que o tratamento com uma linha de semeadura do capim-piatã (600 pontos de VC) foi superior ao tratamento à lanço (750 pontos de VC) e, não foi diferente da densidade com 900 pontos de VC. Isso pode ter ocorrido porque o estande homogêneo de plantio do capim ajudou o milho a desenvolver-se mais, e assim produzir espigas maiores. Podendo ainda estar relacionado com a translocação de água e nutrientes para a espiga, se preenchidas totalmente, espigas maiores proporcionam maior quantidade de grãos, maior massa de grãos por espiga e maior produtividade.

A altura do capim-piatã (Tabela 8) não diferiu entre os tratamentos, o que indicou que diferentes densidades de semeadura empregadas não influenciaram nessa característica.

Em sistemas de plantio onde há crescimento concomitante de milho e forrageira, a prioridade do desenvolvimento inicial é da cultura do milho. Após a colheita do milho, a forrageira desenvolve-se sem concorrência e o pasto se formará, sendo favorecido pela melhoria da fertilidade do solo. Esse consórcio temporário permite reduzir os custos de formação da pastagem, uma vez que a produção de milho amortiza os gastos com sementes e insumos (FERREIRA et al., 1990).

Tabela 6 – Produção de matéria seca (PMS) de folhas, colmos, palha e espigas do milho em sistema de consórcio com capim-piatã, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	PMS de folhas (Kg/ha)	PMS de espigas (Kg/ha)	PMS de colmos (Kg/ha)	PMS de palha (Kg/ha)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	4832,85 a	10660,8 a	5914,5 a	1737,56 a
750 pontos de VC ⁽²⁾	4298,96 b	8676,75 b	4589,4 b	1481,93 b
900 pontos de VC ⁽³⁾	5028,81 a	11293,4 a	5390,5 a	1708,71 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 7 – Número e tamanho de espigas do milho em sistema de consórcio com capim-piatã, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	Número de espigas (nº/ha)	Tamanho de espigas (cm)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	84400 a	12,39 a
750 pontos de VC ⁽²⁾	84200 a	10,62 b
900 pontos de VC ⁽³⁾	85400 a	11,73 ab

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com a MACEDO & ZIMMER, (1993) a altura final do capim-piatã deve ser entre 0,85 e 1,10 metros, em função do estiamento do capim. Assim, observa-se no presente estudo que o consórcio da cultivar com outra cultura, no caso o milho, influenciou de forma negativa o crescimento médio das plantas que alcançou no máximo 0,61m de altura. Considerando que as avaliações de tais autores foram realizadas em região de cerrado, onde principalmente a temperatura acelera o crescimento do capim.

A densidade de semeadura que apresentou maior número de perfilhos por m² (Tabela 8), foi aquela onde tem-se duas linhas de capim-piatã (900 pontos de VC). As outras densidades não diferiram entre si para essa característica. Esses resultados mostraram que a maior densidade de semeadura, com uma quantidade de semente de 15 kg por ha, em duas linhas de plantio, promoveu maior número de plantas, como esperado. (GIACOMINI 2007) relata que os fatores ambientais que influenciam o perfilhamento são quantidade e qualidade de luz incidente, fotoperíodo, disponibilidade de água, temperatura e nutrição mineral, os quais podem agir isoladamente ou em conjunto. Neste caso, a maior competição entre as plantas não resultou em efeito negativo na formação do estande, ao contrario, em maior número de perfilhos.

A porcentagem de matéria seca (Tabela 9) foi maior no cultivo à lanço de capim-piatã (750 pontos de VC) nas entrelinhas do milho, e não diferiu significativamente das parcelas onde o mesmo foi cultivado com uma linha do capim nas entrelinhas do

milho (600 pontos de VC). Onde foram usadas duas linhas de capim-piatã (900 pontos de VC) nas entrelinhas do milho observou-se o menor resultado, com 21,54%. Isso pode ter ocorrido pois nos cultivos de 1 linha e a lanço de capim ocorreu menor número de perfilhos assim diminuindo o efeito da concorrência e proporcionando o envelhecimento mais rápido desses perfilhos e aumentando a porcentagem de matéria seca.

A massa de forragem total dos tratamentos à lanço e duas linhas de capim-piatã (densidades de 750 e 900 pontos de VC respectivamente) nas entrelinhas do milho não diferiram entre si, apresentando as maiores massas comparadas à de 600 pontos de VC (uma linha). Os resultados demonstraram que a quantidade de semente e a distribuição destas influenciam a quantidade de forragem produzida. Segundo Cunha Neto et al. (2009), a produção de matéria seca total do capim-piatã somado ao milho ficaria em valores de 12,5 mil kg por hectare, mostrando-se inferior aos valores desse trabalho que estão entre 19,7 a 27 mil kg de matéria seca total por hectare da área, justamente pela diferença de época de plantio. Nesse caso deve-se ressaltar que a semeadura de Cunha Neto (2009) foi realizada no mês de fevereiro, considerado tardio em vista diminuição da precipitação pluviométrica a partir desse período, com profundidade de plantio de 8 cm (o máximo recomendado para o capim-piatã é de 5 cm) e quantidade de semente de 4kg/ha, bem inferior ao empregado nesse experimento, (15kg/ha).

Tabela 8 – Altura e número de perfilhos das plantas do capim-piatã em sistema de consórcio com milho, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	Altura (m)	Número de perfilhos(m ²)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	0,48 a	88,43 b
750 pontos de VC ⁽²⁾	0,61 a	87,20 b
900 pontos de VC ⁽³⁾	0,59 a	105,65 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 9 – Porcentagem de matéria seca (%) e massa de forragem (kg/ha) do capim-piatã em sistema de consorcio com milho, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	Matéria seca (%)	Massa de forragem total (Kg/ha)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	29,73 ab	1349,5 b
750 pontos de VC ⁽²⁾	38,00 a	2493,9 a
900 pontos de VC ⁽³⁾	21,54 b	2325,1 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A semeadura de duas linhas de capim-piatã (900 pontos de VC) resultou em maior porcentagem de folhas quando comparado as semeadura à lanço (750 pontos de VC), isso ocorreu devido à maior quantidade de plantas resultantes da semeadura adotada que pode ser evidenciado na maior quantidade de perfilhos no tratamento (Tabela 8).

Segundo Cunha Neto et al. (2009) o capim-piatã é o que mais teve tendência em produzir uma maior porcentagem de colmos comparando às demais cultivares de *B.brizantha*, porém se mostra superior aos apresentados por esse trabalho, próximos dos 55%.

A porcentagem de material morto do capim-piatã (Tabela 10) diferiu entre as intensidades de semeadura adotadas, sendo que a semeadura a lanço apresentou maior porcentagem de material morto seguida das densidades de duas (900 pontos de VC) e uma linha na entrelinha(600 pontos de VC). Segundo Cunha Neto et al. (2009) a porcentagem de material morto do capim-piatã foi a menor comparado com outras cv de *Brachiaria brizantha*, porém os resultados dos autores se mostram inferiores aos desse trabalho (próximos dos 7,5 %).

Tabela 10 – Porcentagem de folhas, colmos e material morto do capim-piatã em sistema de consórcio com milho, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	Folhas (%)	Colmos (%)	Material morto (%)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	44,90 a	41,82 a	13,28 c
750 pontos de VC ⁽²⁾	39,63 b	40,82 a	19,56 a
900 pontos de VC ⁽³⁾	48,10 a	35,22 b	16,68 b

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 11 – Massa de folhas, colmos e material morto do capim-piatã em sistema de consórcio com milho, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	Massa de folhas (Kg/ha)	Massa de material morto (Kg/ha)	Massa de colmos (Kg/ha)
600 pontos de VC ⁽¹⁾	917,1 b	245,7 ab	363,20 b
750 pontos de VC ⁽²⁾	1378,0 a	409,35 a	482,18 ab
900 pontos de VC ⁽³⁾	1051,5 ab	166,52 b	603,12 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 12 – Índice de área foliar do capim-piatã em sistema de consórcio com milho, manejados com diferentes densidades de semeadura.

Tratamento	IAF
600 pontos de VC ⁽¹⁾	4,94 a
750 pontos de VC ⁽²⁾	4,55 a
900 pontos de VC ⁽³⁾	4,04 a

Médias seguidas de mesma letra maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação à massa de folhas e material morto (Tabela 11) observa-se que a semeadura a lanço (750 pontos de VC) resultou em maiores valores quando comparado a semeadura com uma e duas linhas de capim-piatã (600 pontos de VC), tal produção sugere que a semeadura desuniforme dessa forrageira (lanço) favoreceu para que essas plantas tivessem uma distribuição de tal forma a diminuir relativamente o efeito da concorrência, aumentando produção de folhas e material morto. Interessante ressaltar que nem sempre o tratamento que apresenta maior porcentagem de folhas será o que produzirá maior massa total de folhas.

Quanto à massa de colmos, (Tabela 11) observa-se que o tratamento com semeadura de duas linhas do capim-piatã (900 pontos de VC), resultou em maior massa e semelhante aquele a lanço do capim (750 pontos de VC), por consequência sendo superiores ao tratamento de semeadura uma linha dessa forrageira (600 pontos de VC), deixando claro que a metodologia preconizada esta correta, já que o tratamento de 900 pontos de VC de semeadura do capim-piatã sofre maior intensidade de sombreamento, esse produz maior quantidade de colmos.

O IAF do capim-piatã (Tabela 12) não diferiu entre as diferentes densidades, o que indicou que as intensidades de semeadura empregadas não influenciaram no IAF do capim. Segundo (GIACOMINI, 2007) o IAF é a principal característica que determina a intensidade de competição por luz entre plantas individuais, sendo o perfilhamento regulado pelo mesmo. Porém, no presente estudo embora as diferentes densidades de semeadura terem resultado em diferente perfilhamento bem como em porcentagem de folhas essas não refletiram em diferenças no IAF.

CONCLUSÃO

A produtividade de espigas do milho não é alterada pelas diferentes densidades de semeadura de capim-piatã. A maior competição entre as plantas afetou o número de perfilhos e consequente maior massa de forragem total e porcentagem de folhas do capim-piatã. Assim, a densidade de semeadura do capim-piatã com duas linhas plantadas na entrelinha do milho pode ser indicada por propiciar melhor formação do pasto e manter a produtividade do milho. A pastagem foi estabelecida ao final do experimento com sucesso, garantindo os princípios do sistema de integração lavoura pecuária.

REFERÊNCIAS

ANDRIOLI, I. & CENTURION, J. F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27, 1999, Brasília. Anais... Brasília: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p.32, 1999.
BARDUCCI, R.S.; COSTA, C.; CRUSCIOL, C.A.C.; BORGHI, E.; PUTAROV, T.C.; SARTI, L.M.N.

Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.58, n.222, p.211-222, 2009.

CUNHA NETO, D. C. Interferências entre a cultura do milho e três cultivares de *Brachiaria brizantha* em consórcio. 2009. 43 f. monografia (trabalho de graduação em agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2009.

EMBRAPA, III Plano Diretor da Embrapa Gado de Corte: 2004-2007. Campo Grande, MS, 2005.

FERREIRA, J. J.; Milho como forrageira: eficiência a ser conquistada pelo Brasil. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.14, n.164, p.44-46, 1990.

FREITAS, M. A. M. & SILVA, M. G. O.; Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodosulfuron-methyl para o manejo da forrageira. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 26, n. 1, p. 215-221, 2008.

FORNASIERI, D.F. **A cultura do milho**. Jaboticabal, FUNEB, 1992. 273 p.

GIACOMINI, A., A. Demografia do perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte. Dissertação (Doutorado Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, p. 28, 2007.

LEONEL, F.P.; PEREIRA, J.C.; COSTA, M.G.; DE MARCO JÚNIOR, P.; SILVA, C.J.; LARA, L.A. Consórcio milho-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.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. Sistema Pasto-Lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGEM, 2., Anais... Jaboticabal-SP. UNESP. p. 216-245, 1993.

MARQUES, D. C. Criação de Bovinos. Belo Horizonte – Consultoria Veterinária e Publicações, p. 229, 2003.

MELO, W.,M., C.; VON PINHO, R., G.; CARVALHO, M., L., M.; VON PINHO, E.,V., R. Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem na região de Lavras – MG. Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.23, n.1, p.31-39, 1999.

MONTEIRO, M. A. R.; Cruz, J. C.; Oliveira, A. C.; Ramalho, M A. P.; Von Pinho, R. G. Desempenho de cultivares de milho para produção de forragem no

Estado de Minas Gerai. Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.24, n.4, p. 869-880, 2000.

PARIZ, C.M.; ANDREOTTI, M.; AZENHA, M.V.; BERGAMASCHINE, A.F.; MELLO, L.M.M.; LIMA, R.C. Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária.

PIANA, A. T. et al. Densidade de plantas de milho híbrido em semeadura precoce no Rio Grande do Sul. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.9, p.2608-2612, 2008.

RESENDE, S. G. **Alternativas de espaçamentos entre fileiras e densidades de plantas no cultivo do milho.** Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

RESTLE, J.; EIFERT, E.C.; BRONDANI, I. et al. Produção de carneiros para abate aos 12 meses, alimentados com silagens de milho colhido a duas alturas de corte, associadas a dois níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] 17par. CD-ROM. Nutrição de ruminantes. NUR-143.