

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CURSO DE AGRONOMIA

GETÚLIO TORTELI

**COMPONENTES DE RENDIMENTO DO MILHO CULTIVADO EM CONSÓRCIO
COM BRAQUIÁRIAS EM DIFERENTES ARRANJOS DE SEMEADURA**

CURITIBANOS

2014

GETÚLIO TORTELI

**COMPONENTES DE RENDIMENTO DO MILHO CULTIVADO EM CONSÓRCIO
COM BRAQUIÁRIAS EM DIFERENTES ARRANJOS DE SEMEADURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Santa Catarina, campus
de Curitibanos, como pré-requisito para obtenção
do Título de Bacharel em Agronomia.
Orientador: Prof. Dr. Eduardo Leonel Bottega

CURITIBANOS

2014



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

Rodovia Ulysses Gaboardi km3

CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC

TELEFONE (048) 3721-2178 E-mail: agronomia.cbs@cqntato.ufsc.br.

GETÚLIO TORTELI

**COMPONENTES DE RENDIMENTO DO MILHO CULTIVADO EM
CONSÓRCIO COM BRAQUIÁRIAS EM DIFERENTES ARRANJOS DE
SEMEADURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador(a): Prof. Dr. Eduardo Leonel Bottega

Data da defesa: 07/11/2014

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Prof. Eduardo Leonel Bottega

Titulação: Doutorado

Área de concentração em Engenharia Agrícola (Mecanização Agrícola)

Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Prof. Jonatas Thiago Piva

Titulação: Doutorado

Área de concentração em Agronomia (Produção Vegetal)

Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Prof.^a Kelen Cristina Basso

Titulação: Doutorado

Área de concentração em Zootecnia (Forragicultura e Pastagens)

Universidade Federal de Santa Catarina

Local: Universidade Federal de Santa Catarina

Campus de Curitibanos

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

RESUMO

O consórcio do milho com espécie forrageira vem sendo utilizado a vários anos por produtores , mas ultimamente esta técnica tem se tornando mais comum em todo o Brasil. Uma das vantagens da adoção desse sistema está associada ao aumento de produtividade e do lucro de uma dada área, que, além de produzir grãos servirá para melhorias do solo, além de cobertura do solo servirá para supressão de plantas invasoras, incidência de pragas e doenças e auxiliar no acúmulo de matéria orgânica no solo, o que pode resultar em estabilidade ao produtor em função da diversificação de uso da terra. Este trabalho teve por objetivo avaliar os componentes de rendimento e a produtividade da cultura do milho (*Zea mays*) cultivado em consórcio com três espécies forrageiras (*Urochloa brizantha* cv. Xaraés; *U. brizantha* cv. Marandu e *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis) em três sistemas de semeadura (lanço, na linha e na entre linha). O experimento foi conduzido no Planalto Catarinense em um Cambissolo Háptico de textura argilosa. Adotou-se o delineamento de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial 3x3, com 3 repetições sendo avaliado comprimento da espiga, diâmetro da espiga, número de fileiras por espiga, número de grãos por fileiras, peso de mil grãos e produtividade do milho nas semeaduras na linha, na entrelinha e a lanço. O cultivo de milho em consórcio com as espécies forrageiras *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis, *U. brizantha* cv. Xaraés e *U. brizantha* cv. Marandu, não influenciou a produtividade e os componentes de rendimento da cultura, independente dos sistemas de semeadura adotados na implantação das forrageiras.

Palavras-chave: *Zea mays*, produtividade, semeadura, *Urochloa*.

ABSTRACT

The consortium of corn forage species for several years has been used by some farmers, but in recent years this technique has become more common throughout Brazil. One of the advantages of adopting the pooling system is associated with increased productivity and profit in a given area, which, in addition to producing grains serve for meat production, which can result in stability to producers on the basis of diversification of use earth. This work aimed to evaluate the yield and the yield components of the maize cropping in consortium with three species (*Urochloa brizantha* cv. Xaraés; *U. brizantha* cv. Marandu e *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis) three seeding systems (free seeder, between-line seeder and line seeder). The experiment was conducted in Santa Catarina Plateau on a Cambisol. Adopted the randomized block design (RBD) in a 3x3 factorial arrangement with three replications. The cultivation of maize intercropped with forage species not affect the yield and the yield components of crop, regardless of seeding systems adopted in the implementation of the forage.

Key words: *Zea mays*, yield, seeder, *Urochloa*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Características químicas do solo na área experimental antes da implantação do experimento.....	9
Tabela 2 Estatística descritiva para o comprimento de espiga (CE, cm), diâmetro de espiga (DE, cm), número de fileiras (NF), número de grãos por fileira (NGF), peso de mil grãos (PMG, kg) e produtividade (PRD, kg ha ⁻¹) de milho, cultivado com U. ruziziensis cv. Ruziziensis em três diferentes sistemas de semeadura.....	13
Tabela 3 Estatística descritiva para o comprimento de espiga (CE, cm), diâmetro de espiga (DE, cm), número de fileiras (NF), número de grãos por fileira (NGF), peso de mil grãos (PMG, kg) e produtividade (PRD, kg ha ⁻¹) de milho, cultivado com U. brizantha cv. Marandu em três diferentes sistemas de semeadura.....	14
Tabela 4 Estatística descritiva para o comprimento de espiga (CE, cm), diâmetro de espiga (DE, cm), número de fileiras (NF), número de grãos por fileira (NGF), peso de mil grãos (PMG, kg) e produtividade (PRD, kg ha ⁻¹) de milho, cultivado com U. brizantha cv. Xaraés em três diferentes sistemas de semeadura	16
Tabela 5 Análise de variância para o Comprimento de espiga (CE, cm), Diâmetro de espiga (DE, cm), Número de fileiras (NF), Número de grãos por fileira (NGF), Peso de mil grãos (PMG, kg) e Produtividade (PRD, kg ha ⁻¹) de milho cultivado com três cultivares de Urochloa (Ruziziensis, Marandu e Xaraés) em três sistemas de semeadura (na linha, na entrelinha e a lanço).....	17
Tabela 6 Teste de médias para produção de matéria seca (MMS) dos capins estudados em consórcio com a cultura do milho.	19
Tabela 7 Teste de médias para produção de matéria seca (MMS) dos capins estudados em função do sistema de semeadura adotado e da espécie de capim utilizada.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4 CONCLUSÕES	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

A produção de grãos de milho no ano de 2013 foi de 75,1 milhões de toneladas, dos quais, 31,4 milhões de toneladas foram produzidas na 1ª safra (verão) e 43,7 milhões de toneladas produzidas na 2ª safra (safrinha), podendo considerar-se a safrinha como mais importante para produção de milho no Brasil (CONAB, 2014). O milho tem grande importância econômica nacional, pelo alto consumo em alimentação animal, que representa cerca de 70% do milho produzido no Brasil. Outra grande importância é sua utilização na alimentação humana, sendo seus subprodutos mais utilizados por famílias de baixa renda (DUARTE et al., 2014).

Sendo o Brasil um grande produtor agrícola, práticas capazes de otimizar o uso do solo e incrementar renda aos produtores são chaves para o sucesso da agricultura. Neste cenário o consórcio de milho com espécies forrageiras merece destaque, pois possibilita a redução dos custos na formação de pastagem além de aumentar a eficiência na utilização dos fertilizantes empregados no cultivo do milho. Esta prática já é antiga e bem estudada, contudo sua adoção pelos produtores ainda é baixa. Uma das vantagens da adoção do sistema de consórcio está associada ao aumento de produtividade e do lucro de uma dada área, que, além de produzir grãos servirá para produção de carne, o que pode resultar em estabilidade ao produtor em função da diversificação de uso da terra, este sistema é conhecido como integração lavoura-pecuária (ILP).

O ILP tem se tornado opção vantajosa, beneficiando duas atividades de importância econômica, proporcionando ganhos mútuos ao produtor, além do que, a maioria dos estudos demonstra que esse sistema apresenta melhores aspectos ambientais quando comparado a modernos sistemas de monocultura dependentes da alta utilização de insumos, como por exemplo, fertilizantes inseticidas e herbicidas (ALLEN et al., 2007; SULC; TRACY, 2007).

Estudos conduzidos por Alvarenga et al. (2006), Macedo (2009) e Euclides et al. (2010) relataram que a presença da forrageira em consórcio com o milho não afetou a produtividade de grãos. O consórcio traz a melhoria da lavoura, pois influencia de forma positiva a qualidade física e biológica do solo, reduz o aparecimento de pragas e doenças, aumenta a matéria orgânica do solo e ajuda no controle da erosão (ANDREOTTI et al., 2008).

Pariz et al. 2010, conduziram um estudo no cerrado brasileiro com o propósito de avaliar o consórcio do milho com quatro espécies de *Urochloa*, (*Urochloa brizantha* cv Marandu,

Urochloa decumbens, *Urochloa ruzizienses* e *Urochloa* Híbrido cv. Mulato II), os autores observaram que o consórcio dos capins com o milho proporcionou menor desenvolvimento das plantas de milho, bem como menores valores de componentes de produção e produtividade de grãos. Já Ceccon (2008) observou em seu trabalho, realizado na região de Dourados em Mato Grosso do Sul, que o consórcio do milho com *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis, não influenciou no rendimento de grãos da cultura, não diferindo do rendimento obtido em cultivo de milho solteiro.

A escolha dos capins se deu pelas características de cada material, o capim Ruziziensis apresenta alta palatabilidade para o bovino, aceite bom pelos animais e sua palhada aumenta consideravelmente os teores de carbono no solo. O capim Marandú foi escolhido por ter característica alelopáticas que é a produção de substâncias, onde quando esta em estresse libera substâncias que afetam o desenvolvimento de outras plantas, característica importante para o combate de formigas cortadeiras. O capim Xaraés é uma planta muito vigorosa de alta produtividade de forragem e com rebrota muito rápida, boa adaptação em solos de média a alta fertilidade, bom comportamento em solo arenoso. Com hábito de crescimento entouceirado, pode formar consorciações com leguminosas. Apresenta bom valor nutritivo, considerando o consumo, digestibilidade e composição química. Gramínea de excelente palatabilidade e digestibilidade.

O consórcio entre milho e espécies forrageiras é estudado há muito tempo em todo o Brasil, e têm mostrando vários resultados, alguns positivos e outros não. Este trabalho tem como objetivo avaliar o consórcio do milho com três espécies forrageiras, em três diferentes sistemas de semeadura, sobre os componentes de rendimento e produtividade da cultura na região do Planalto Catarinense.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina, no município de Curitibanos, SC, com coordenadas geográficas 27° 16' 34" de latitude Sul e 50° 30' 12" de longitude Oeste. A área apresenta Altitude média em relação ao nível do mar de 1000 m. O clima da região é classificado como temperado (mesotérmico úmido e verão ameno), segundo classificação de Köppen. A precipitação média anual varia de 1500 a 1700 mm, com temperatura média anual de 17°C. O solo da área experimental é classificado como Cambissolo Háplico de textura argilosa, apresentando em média 550 g kg⁻¹ de argila (EMBRAPA, 2006).

A área onde foi implantado o experimento foi aberta no ano da implantação, sendo o primeiro experimento implantado na área.

Antes da semeadura das gramíneas, foram coletadas amostras de solo representativas da profundidade 0,0 – 0,2 m para caracterização da fertilidade da área. As amostras foram encaminhadas para análise e os resultados serviram como base para recomendação de fertilizante e corretivo da acidez do solo mas não foi aplicado calcário na área por falta de tempo na (Tabela 1) são apresentados os valores resultantes da análise de solo.

Tabela 1 - Características químicas do solo na área experimental antes da implantação do experimento.

M.O.	pH	P	K	Ca	CTC	V
g dm ⁻³	CaCl ₂	----- mg dm ⁻³ -----	-----	----- cmol _c dm ⁻³ -----	-----	(%)
52,27	4,90	2,62	50,83	5,92	13,52	68,93

Antes da semeadura foi realizada adubação de base, utilizando uma semeadora-adubadora de precisão, marca Vence Tudo®, modelo SA 11500. Para fertilização da área foi utilizado 420 kg ha⁻¹ de adubo pré-formulado (00 – 20 – 20). A semeadura, tanto do milho quanto dos capins foi realizada manualmente, no dia 10 de dezembro de 2013. Foi semeado o híbrido de milho AG122, depositando 6 sementes por metro linear à uma profundidade de 0,05 m. A semeadura do milho foi realizada nas linhas previamente marcadas pela semeadora-adubadora. Posteriormente,

aos 27 dias após a semeadura, foi realizada adubação de cobertura com (150 kg ha^{-1}) de uréia (45% de N) aplicada a lanço, sendo 67,5 kg de nitrogénio.

O experimento foi implantado em esquema fatorial 3x3, sendo os fatores compostos por 3 sistemas de semeadura do capim (na linha, na entrelinha e a lanço) e 3 tipos de capim (*U. brizantha* cv. Xaraés; *U. brizantha* cv. Marandu e *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis,). A combinação dos sistemas de semeadura com os capins resultou em 9 tratamentos. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) com 3 repetições.

Cada parcela experimental apresentou área de 18 m², sendo 4 metros de comprimento e 4,5 de largura, composta por 5 linhas de milho espaçadas em 0,8 m. A área útil utilizada nas avaliações foi de 9,4 m², representativa das 3 linhas centrais, desconsiderando as linhas de borda.

A quantidade de sementes de capim por hectare foi determinada pelo valor cultural de cada capim, que determina pela porcentagem de germinação vezes a pureza da semente dividido por 100 nos dando o valor cultural, com isso se determinou o uso de 10 kg ha⁻¹ de Ruziziensis, 10 kg ha⁻¹ de Marandu e 9 kg ha⁻¹ de Xaraés. Neste experimento se colocou um pouco a mais de sementes pelo fato da região não ser adepta ao cultivo destes capim. A colheita do milho foi realizada de forma manual 148 dias após plantio, sendo recolhidas todas as espigas presentes na área útil da parcela.

A avaliação dos componentes de rendimento e da produtividade de milho foram selecionadas 10 espigas uniformes representativas de cada parcela experimental separadas após a colheita. Os componentes de rendimento avaliados foram: comprimento da espiga, diâmetro da espiga, número de fileiras, números de grãos por fileiras, peso de mil grãos e produtividade. O comprimento e diâmetro das espigas foram obtidos com a utilização de um paquímetro digital, a contagem de números de fileiras, grãos por fileiras e peso de mil grãos foram avaliados todos manualmente, a produtividade foi realizada pesando os mil grãos e a quantidade que sobrou destes para completar as 10 espigas, foram pesados e somado, descontando a umidade, quantificando a parcela para 1 ha.

Juntamente com os componentes de rendimento do milho foi avaliada a quantidade de matéria seca das *Urochloas*, para melhor entender a relação do consórcio. Para esta análise, foi cortado todo capim presente em área conhecida, este foi secado em estufa e passado. Da relação massa x área estimou-se a produtividade de capim em kg ha⁻¹.

Os dados primeiramente foram analisados empregando-se análise estatística descritiva, a fim de se conhecer a média, o valor de máximo, o valor de mínimo, desvio padrão e coeficiente de variação das variáveis estudadas. Após realizou o teste de F de Snedcor, a 5% de probabilidade, constatando variância significativa procedeu-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A análise estatística descritiva e os testes de variância e de médias foram realizados utilizando o programa estatístico ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2002).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os valores estatísticos descritivos referentes a posição (média, mínimo e máximo) e a dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação) das variáveis estudadas para o consórcio de milho com *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis em três diferentes sistemas de semeadura. No consórcio do milho com capim Ruziziensis entre as três semeaduras a menor média de produtividade foi observada na semeadura a lanço, mas isto não foi observado diferença estatística entre as semeaduras. Sendo o valor mínimo mais baixo de produtividade também observado neste tratamento (Tabela 2). Os menores coeficientes de variação (C.V. %) foram observados para a variável número de fileiras por espiga. A produtividade, em função do sistema de semeadura, foi a variável que apresentou maior C.V.(%).

Estudo realizado por Piletti et al. (2013) em Dourados Mato Grosso do Sul demonstrou não haver diferença significativa das variáveis peso de mil grãos (0,252 kg), diâmetro da espiga (4,89 cm), comprimento da espiga (18,12 cm) e produtividade de grãos (4.879 kg ha⁻¹) quando comparadas em função do cultivo em consórcio com *Urochloa ruzizienses* e do cultivo solteiro. Exceto para produtividade média que foi entorno de (6.300 kg ha⁻¹) as demais variáveis apresentaram valores semelhantes aos observados neste estudo.

Comportamento semelhante foi observado por Richart et al. (2010), que também não encontraram diferenças significativas para os componentes de rendimento e produtividade de milho cultivado em consórcio com *Urochloa ruzizienses* ou solteiro em Terra Roxa Paraná. As variáveis comprimento de espiga (13,96 cm), número de fileira por espiga (14,66 cm), diâmetro da espiga (4,81 cm) e peso de mil grãos (0,367 kg) foram semelhantes aos valores deste estudo. Apenas a produtividade que apresentou superior a encontrada pelo autor.. Richart et al. (2010) destacam que, por não ser observada diferença significativa entre os tratamentos estudados, o consórcio de milho com capim apresenta viabilidade técnica desde que as duas espécies sejam implantadas simultaneamente, pois, desta forma, o cultivo consorciado permitiria a produção de grãos de milho, sem o comprometimento do estabelecimento da *U. ruziziensis*.

Tabela 2. Estatística descritiva para o comprimento de espiga (CE, cm), diâmetro de espiga (DE, cm), número de fileiras (NF), número de grãos por fileira (NGF), peso de mil grãos (PMG, kg) e produtividade (PRD, kg ha⁻¹) de milho, cultivado com *U. ruziziensis* cv. *Ruziziensis* em três diferentes sistemas de semeadura

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	$\sigma^{(1)}$	C.V. (%)
<i>Semeadura na linha</i>					
CE	12,64	7,89	17,97	5,06	40,06
DE	4,66	4,14	5,13	0,50	10,66
NF	16,07	15,60	16,40	0,42	2,59
NGF	27,37	16,80	39,40	11,37	41,55
PMG	0,25	0,18	0,32	0,07	28,43
PRD	6.663,06	2.626,96	11.750,91	4.652,02	69,82
<i>Semeadura na entrelinha</i>					
CE	12,74	11,23	14,49	1,64	12,90
DE	4,69	4,61	4,78	0,09	1,81
NF	15,67	15,60	15,80	0,12	0,74
NGF	27,03	22,90	32,20	4,74	17,52
PMG	0,25	0,24	0,27	0,01	4,82
PRD	6.213,39	4.991,63	7.756,23	1.409,99	22,69
<i>Semeadura a lanço</i>					
CE	12,53	8,18	17,28	4,56	36,42
DE	4,55	4,08	5,07	0,50	10,90
NF	15,60	15,20	16,20	0,53	3,39
NGF	27,40	16,70	38,20	10,75	39,23
PMG	0,23	0,18	0,30	0,06	25,54
PRD	6.101,39	2.494,80	10.267,33	3.916,34	64,19

⁽¹⁾Desvio padrão

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da análise estatística descritiva dos componentes de produção avaliados para o cultivo em consórcio de milho com *U. brizantha* cv. Marandu. A maior produtividade média foi observada no cultivo do capim, capim semeado na

linha de cultivo. O maior C.V.(%) foi observado para a produtividade de milho em consórcio com o capim na linha de semeadura.

Lange et al. (2014), estudando a influência de diferentes fontes de N [ureia, sulfato de amônio e sulfonitrato de amônio + DMPP (Entec 26®)] e doses de nitrogênio em cobertura (25, 50 e 75 kg ha⁻¹ N) aplicado no cultivo consorciado de milho com capim Marandu, semeada na linha de cultivo, não encontraram influência significativa sobre as variáveis estudadas. Os valores médios observados para o comprimento de espiga (16,24 cm), diâmetro de espiga (4,39 cm), número de fileiras (14,16) e peso de mil grãos (0,28 kg) e produtividade média de grãos (6.394 kg ha⁻¹) foram próximos aos observados no presente estudo. isto é explicado pela diferença nas características do solo (Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico) e do período de cultivo (safrinha).

Tabela 3. Estatística descritiva para o comprimento de espiga (CE, cm), diâmetro de espiga (DE, cm), número de fileiras (NF), número de grãos por fileira (NGF), peso de mil grãos (PMG, kg) e produtividade (PRD, kg ha⁻¹) de milho, cultivado com U. brizantha cv. Marandu em três diferentes sistemas de semeadura

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	$\sigma^{(1)}$	C.V. (%)
<i>Semeadura na linha</i>					
CE	13,65	9,83	17,60	3,89	28,47
DE	4,78	4,53	4,98	0,23	4,78
NF	16,07	15,60	17,00	0,81	5,03
NGF	29,90	21,70	38,50	8,41	28,12
PMG	0,26	0,23	0,30	0,03	13,16
PRD	7.361,69	4.319,62	10.562,71	3.124,58	42,44
<i>Semeadura na entrelinha</i>					
CE	13,50	12,70	14,04	0,71	5,25
DE	4,72	4,63	4,76	0,08	1,59
NF	16,13	15,40	16,80	0,70	4,35
NGF	30,27	29,00	30,90	1,10	3,62
PMG	0,25	0,23	0,27	0,02	9,95
PRD	6.843,16	6.188,18	7.272,56	576,32	8,42

<i>Semeadura a lanço</i>					
CE	13,16	10,60	14,55	2,22	16,85
DE	4,73	4,48	4,92	0,23	4,78
NF	15,80	15,80	15,80	0,00	0,00
NGF	28,53	22,20	32,30	5,52	19,34
PMG	0,25	0,22	0,27	0,03	10,02
PRD	6.550,35	4.380,39	7.723,90	1.881,32	28,72

⁽¹⁾Desvio padrão

O consórcio de milho com capim Xaraés, semeado na linha, foi o que apresentou maior produtividade média em relação aos demais consórcios (9.204,13 kg ha⁻¹) (Tabela 4). Os menores valores de C.V.(%) foram observados para o tratamento em que o capim foi semeado na entrelinha.

Costa et al. (2012) avaliou o consórcio de milho com *U. brizantha* cv. Xaraés com aplicação de diferentes doses nitrogênio aplicadas em cobertura: 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹. em duas safras agrícolas (2008/2009 e 2009/2010) observaram, para as duas safras, que o comprimento da espiga em média ficou com 17,5 cm, valores estes, próximos ao encontrado no presente estudo. O número de fileiras entre as duas safras foi de 16,6 ; já o número médio de grãos por fileira observado teve uma média de 34,5. Estes parâmetros apresentaram-se muito próximos aos encontrados no presente estudo (Tabela 4).

A produtividade média mensurada para as duas safras foi de 7.104,5kg ha⁻¹, valores estes muito parecidos com a produtividade obtida no consórcio de milho com o capim Xaraés em três diferentes sistemas de semeadura encontrada neste estudo. Jakelaitis et al. (2010) estudando diferentes cultivares de milho (variedade AL Bandeirantes, híbrido duplo AG 2040 e híbrido triplo Pioneer 30F87) em consórcio com capim Xaraés observaram produtividade média de 5.407,10 kg ha⁻¹.

Tabela 4. Estatística descritiva para o comprimento de espiga (CE, cm), diâmetro de espiga (DE, cm), número de fileiras (NF), número de grãos por fileira (NGF), peso de mil grãos (PMG, kg) e produtividade (PRD, kg ha⁻¹) de milho, cultivado com U. brizantha cv. Xaraés em três diferentes sistemas de semeadura

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	$\sigma^{(1)}$	C.V. (%)
<i>Semeadura na linha</i>					
CE	15,29	12,75	18,89	3,21	20,97
DE	4,97	4,73	5,26	0,27	5,43
NF	16,20	15,80	16,80	0,53	3,27
NGF	32,87	27,60	39,40	6,00	18,26
PMG	0,30	0,26	0,36	0,05	17,34
PRD	9.204,13	6.469,30	13.139,29	3.493,25	37,95
<i>Semeadura na entrelinha</i>					
CE	12,84	10,31	16,16	3,01	23,41
DE	4,71	4,45	5,07	0,32	6,83
NF	16,73	16,40	17,00	0,31	1,83
NGF	28,10	22,00	35,70	6,97	24,81
PMG	0,23	0,20	0,28	0,04	18,31
PRD	6.431,33	4.155,34	9.611,82	2.838,46	44,13
<i>Semeadura a lanço</i>					
CE	13,89	13,52	14,32	0,40	2,91
DE	4,86	4,70	4,99	0,15	3,03
NF	16,27	15,20	16,80	0,92	5,68
NGF	30,73	29,50	32,30	1,43	4,65
PMG	0,27	0,26	0,27	0,01	2,53
PRD	7.571,53	7.344,47	7.685,14	196,63	2,60

⁽¹⁾Desvio padrão

Na Tabela 5 é apresentada a análise de variância dos componentes de rendimento estudados (comprimento de espiga, CE; diâmetro de espiga, DE; número de fileiras, NF; número de grãos por fileira, NGF; peso de mil grãos, PMG e produtividade de milho, PRD) em função dos

tratamentos adotados. Não foi observada diferença significativa entre as médias dos componentes de rendimento estudados em função do consórcio com diferentes cultivares de braquiárias em três sistemas de semeadura (Tabela 5). A produtividade média kg ha^{-1} obtida nos tratamentos foi quase igual à média estadual (7.334 kg ha^{-1}) e superior à média nacional (4.755 kg ha^{-1}), segundo dados da Conab (2014). Sendo a média do experimento entorno de 7.000 kg ha^{-1} .

Tabela 5. Análise de variância para o Comprimento de espiga (CE, cm), Diâmetro de espiga (DE, cm), Número de fileiras (NF), Número de grãos por fileira (NGF), Peso de mil grãos (PMG, kg) e Produtividade (PRD, kg ha^{-1}) de milho cultivado com três cultivares de *Urochloa* (Ruziziensis, Marandu e Xaraés) em três sistemas de semeadura (na linha, na entrelinha e a lanço)

Tratamentos	CE	DE	NF	NGF	PMG	PRD
T1	12,64	4,65	16,06	27,36	0,245	6.663,06
T2	12,74	4,69	15,66	27,03	0,252	6.213,39
T3	12,53	4,55	15,6	27,40	0,234	6.101,39
T4	13,65	4,77	16,06	29,90	0,261	7.361,69
T5	13,50	4,71	16,13	30,26	0,245	6.843,16
T6	13,15	4,73	15,8	28,53	0,252	6.550,35
T7	15,28	4,96	16,2	32,86	0,298	9.204,13
T8	12,83	4,71	16,73	28,10	0,229	6.431,33
T9	13,88	4,86	16,26	30,73	0,265	7.571,53
Teste F de Snedcor						
Semeaduras (F1)	0,177 ^{ns}	0,269 ^{ns}	0,653 ^{ns}	0,118 ^{ns}	0,911 ^{ns}	0,485 ^{ns}
Braquiárias (F2)	0,428 ^{ns}	1,119 ^{ns}	2,836 ^{ns}	0,508 ^{ns}	0,531 ^{ns}	0,557 ^{ns}
F1 x F2	0,152 ^{ns}	0,248 ^{ns}	0,526 ^{ns}	0,135 ^{ns}	0,706 ^{ns}	0,165 ^{ns}
C.V.(%)	23,56	6,32	3,50	24,44	16,35	40,70
W	0,629 ^{ns}	0,575 ^{ns}	0,058 ^{ns}	0,372 ^{ns}	0,762 ^{ns}	0,44 ^{ns}

T1: *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis semeada na linha de plantio do milho; T2: *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis semeada na entre-linha de plantio do milho; T3: *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis semeada a lanço; T4: *U. brizantha* cv. Marandu semeada na linha de plantio do milho; T5: *U. brizantha* cv. Marandu semeada na entre-linha de plantio do milho; T6: *U. brizantha* cv. Marandu semeada a lanço; T7: *U. brizantha* cv. Xaraés semeada na linha de plantio do milho; T8: *U. brizantha* cv. Xaraés semeada na entre-linha de plantio do milho; T9: *U. brizantha* cv. Xaraés semeada a lanço. **significativo ao nível de 1% de probabilidade; *significativo ao nível de 5% de probabilidade; ns não significativo. w: Teste normalidade de Shapiro-Wilks: ns distribuição normal, *distribuição não normal ($p < 0.05$).

Ceccon (2008), estudando o consórcio de diferentes espécies forrageiras cultivadas com milho em diferentes municípios do estado de Mato Grosso do Sul, observou que o peso de mil grãos (PMG, kg) não foi influenciado pelo consórcio. O peso de mil grãos também não diferiu significativamente em estudo realizado por Richart et al. (2010) no estado do Paraná.

O número de fileiras por espiga (NF) não foi influenciado pelos tratamentos estudados. De acordo com Freitas et al. (2013) o número de fileiras de grãos por espiga tem grande controle genético e, por isto, normalmente é pouco influenciado por fatores externos.

O comprimento de espiga (CE) e o diâmetro de espiga (DE) não apresentaram diferenças significativas. Richart et al. (2010). Os autores destacam que este resultado é decorrente da época de semeadura da *Urochloa* sendo que semeada junto com o milho não difere estatisticamente nestes componentes, desta forma não há o comprometimento da produtividade do milho e do estabelecimento da *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis.

Pariz et al. (2011) observou em seu estudo que a *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis, quanto semeada na linha e a lanço, apresentou variação no número de grão por fileiras. Segundo o autor esta variação resulta em perda na produtividade. Resultado divergente foi observado no presente estudo, onde o sistema de semeadura do capim não influenciou significativamente o número de grãos por fileira.

O clima pode ter influenciado o estabelecimento dos capins, pois as *Urochloas* não são adaptadas ao clima temperado, sendo cultivadas no Brasil em locais de clima tropical. Mas, independente disso, foi observado variação significativa entre eles. O capim Ruziziensis apresentou maior produtividade de matéria seca (MS; 6.892,43 kg ha⁻¹) entre os capins estudados, este fato explica a baixa produtividade de milho cultivado em consórcio com este capim, que, possivelmente sobressaiu-se na competição por água e nutrientes afetando a produtividade de milho. O contrário foi observado para o capim Xaraés, apresentado menor produtividade de MS e maior produtividade numérica de milho (Tabela 6).

Tabela 6. Teste de médias para produção de matéria seca (MS) dos capins estudados em consórcio com a cultura do milho.

Capim	MS (kg ha ⁻¹)
<i>U. ruziziensis</i> cv. Ruziziensis	6.892,43 a
<i>U. brizantha</i> cv. Marandu	5.080,28 b
<i>U. brizantha</i> cv. Xaraés	1.716,71 c
Diferença mínima significativa (dms)	1012.870

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0.05$).

Na Tabela 7 são apresentados os valores da média de matéria seca em função do sistema de semeadura empregado no estabelecimento dos capins. A semeadura na linha teve influencia direta com a produtividade do milho na linha, onde a MMS foi menor e a produtividade média de milho maior (numericamente), demonstrando que quanto menor a competição na linha de plantio, maior a produtividade de milho. Conforme Pariz et al. (2011), avaliando a quantidade de matéria seca dos capins Ruziziensis e Marandu em consórcio com o milho, a lanço e na linha, observou que quando a lanço o capim Ruziziensis apresentou maior taxa de MS, em relação ao plantio na linha, tendo uma diferença de 1.800 kg ha⁻¹ de MS. Já a Marandu não diferiu entre a semeadura a lanço e na linha.

Tabela 7. Teste de médias para produção de matéria seca (MS) dos capins estudados em função do sistema de semeadura adotado e da espécie de capim utilizada.

Semeadura	MS (kg ha ⁻¹)
Linha	4.051,31 b
Entre linha	4.388,69 ab
Lanço	5.249,42 a
Diferença mínima significativa (dms)	1012.870

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0.05$).

Os autores sugerem a repetição deste estudo. Isso se faz necessário para garantir confiabilidade nos valores encontrados e demonstrar que estes não ocorreram ao acaso. Sugere-se

também que os dados obtidos em um novo estudo sejam contrastados com o cultivo de milho solteiro (sem consórcio), desta forma poderá se inferir sobre o grau de influência do capim nos componentes de rendimento da cultura. Outro fator importante de ser estudado é a viabilidade econômica do sistema de cultivo em consórcio, fator chave na tomada de decisão do produtor quanto a adoção deste sistema de cultivo.

4 CONCLUSÕES

O cultivo de milho em consórcio com as espécies forrageiras *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis, *U. brizantha* cv. Xaraés e *U. brizantha* cv. Marandu, não influenciou a produtividade os componentes de rendimento da cultura, independente dos sistemas de semeadura adotados na implantação das forrageiras.

O capim *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis foi o que apresentou maior produção de matéria seca entre os capins estudados, totalizando 6.892,43 kg ha⁻¹.

O sistema de semeadura à lanço favoreceu o desenvolvimento dos capins, sendo observada produtividade de 5.249,42 kg ha⁻¹.

Não houve interação entre os tipos de capins e o sistema de semeadura empregado.

COLETTI, A. D.; LAZARIN, I. E.; DALCHIAVON, F. C.; PIVETTA, R. S.; COLETTI, F. **Produtividade De Grãos E Palhada No Consórcio De Milho Com Urochloa Na Safrinha, Em Função Da Adubação.** Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p.2159, 2013. <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/Produtividade.pdf>>.

CONAB, 2014. Companhia Nacional de Abastecimento. **8º levantamento de safra.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_08_10_11_00_boletim_graos_maior_2014.pdf> Acesso em: 05 de ago. 2014.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; GAMEIRO, R. A.; PARIZ, C. M.; BUZETTI, S.; LOPES, K. S. M.. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espécies de braquiária em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.8, p.1038-1047, ago. 2012. <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v47n8/47n08a03.pdf>>.

DUARTE, J. O.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C. **Árvore do conhecimento: milho, importância socioeconômica.** Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html>. Acesso em: 08 de set de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 2006. 306 p.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, supl. especial, p.151-168, 2010. <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39sspe/18.pdf>>.

FREITAS, R. J.; NASCENTE, A. S.; SANTOS, F. L. S. População de plantas de milho consorciado com *Urochloa ruziziensis*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 1, p. 79-87, 2013. <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/20284>>.

JAKELAITIS, A.; DANIEL, T. A. D.; ALEXANDRINO, E.; SIMÕES, L. P.; SOUZA, K. V.; LUDTKE, J.. Cultivares de Milho e De Gramíneas Forrageiras Sob Monocultivo e Consorciação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 380-387, out./dez. 2010. <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v40n4/a08v40n4.pdf>>.

LANGE, A.; CAIONE, G.; SCHONINGER, E. L.; SILVA, R. G. Produtividade de milho safrinha em consórcio com capim-marandu em função de fontes e doses de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.13, n.1, p. 35-47, 2014. <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/451/pdf_71>.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38nspe/v38nspea15.pdf>>.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; AZENHA, M. V.; BERGAMASCHINE, A. F.; MELLO, L. M. M.; LIMA, R. C.; Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria* e avaliação da produtividade de massa seca, em diferentes sistemas de integração lavoura-pecuária sob irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.40, n.3, p.330-340, 2010. <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/6590/7809>>.

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**. *Ciencia Rural*, Santa Maria, v.41, n.5, p.875-882, maio, 2011. <http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n5/a942cr2241.pdf>>.

PILETTI, L. M. M. S.; SECRETTI, M. L.; SOUZA, L. C. F.; FROTA, F.; SOARES, N. B.; BENTO, L. F. **Produtividade e Componentes do Rendimento de Milho Safrinha em Três Sistemas de Sucessão**, Em Dourados, Ms. EMBRAPA. Dourados M.S. p.6, 2013. <<http://www.cpa0.embrapa.br/cds/milhosafrrinha2013/PDF/53.pdf>>.

RICHART, A.; PASLAUSKI, T.; NOZAKI, M. H.; RODRIGUES, C. M. ; FEY, R. Desempenho do milho safrinha e da *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum em consórcio. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.5, n.4, p.497-502, 2010

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4,n.1, p71-78,2002.

SULC, R. M.; TRACY, B. F. Integrated crop–livestock systems in the U.S. Corn Belt. **Agronomy Journal**, Madison, v.99, n.2, p.335-345, 2007. < <http://agron-www.agron.iastate.edu/Courses/agron515/SulcTracy07.pdf>>.