

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA**

**PRODUTIVIDADE DE MILHO NO CONSÓRCIO COM DIFERENTES
POPULAÇÕES DE BRAQUIÁRIA VISANDO A FORMAÇÃO DE
PALHADA DE COBERTURA**

Mateus Henrique de Souza

**ANÁPOLIS-GO
2018**

MATEUS HENRIQUE DE SOUZA

**PRODUTIVIDADE DE MILHO NO CONSÓRCIO COM DIFERENTES
POPULAÇÕES DE BRAQUIÁRIA VISANDO A FORMAÇÃO DE
PALHADA DE COBERTURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis-UniEvangélica, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Fitotecnia

Orientador: Prof. M. Sc. Thiago Rodrigues Ramos Farias

**ANÁPOLIS-GO
2018**

Souza, Mateus Henrique

Produtividade de milho no consórcio com diferentes populações de braquiária visando a formação de palhada de cobertura/ Mateus Henrique de Souza. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2017.
25 páginas.

Orientador: Prof. M. Sc. Thiago Rodrigues Ramos Farias
Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2017.

1. Material de cobertura. 2. Matéria seca. 3. Plantio direto. 4 Interação I. Mateus Henrique de Souza. II. Produtividade de milho no consorcio com diferentes populações de braquiária visando a formação de palhada de cobertura.

CDU 504

MATEUS HENRIQUE DE SOUZA

**PRODUTIVIDADE DE MILHO NO CONSÓRCIO COM DIFERENTES
POPULAÇÕES DE BRAQUIÁRIA VISANDO A FORMAÇÃO DE PALHADA
DE COBERTURA**

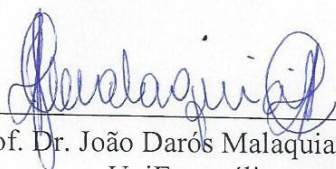
Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis – UniEvangélica,
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.
Área de concentração: Fitotecnia

Aprovada em: 27 de junho de 2018.

Banca examinadora



Prof. M. Sc. Thiago Rodrigues Ramos Farias
UniEvangélica
Presidente



Prof. Dr. João Daros Malaquias Junior
UniEvangélica



Prof. Dra. Clistiane dos Anjos Mendes
UniEvangélica

Dedico esse trabalho a minha Família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que compõe minha família, sem os seus incentivos e apoio incondicional nada seria possível.

Aos meus amigos, que sempre se disponibilizaram para a me ajudar, ao meu orientador, com paciência e apoio incondicional, o Prof. M. Sc. Thiago Rodrigues, e todo o corpo docente que sempre tiveram disponibilidade para auxiliar no meu enriquecimento intelectual.

“Não deve haver limites para o esforço humano. Somos todos diferentes. Por pior do que a vida possa parecer, sempre há algo que podemos fazer em que podemos obter sucesso. Enquanto houver vida, haverá esperança.”

Stephen Hawking

SUMÁRIO

RESUMO.....	ix
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1. MILHO (<i>Zea mays</i> L.)	12
2.2. GÊNERO BRAQUIÁRIA	13
2.3. SISTEMA PLANTIO DIRETO.....	14
2.4. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÕES.....	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMO

O uso intensivo de solos da região de Cerrado para a produção agropecuária, aliado ao manejo inadequado do solo tem causado a sua degradação com conseqüente diminuição da produtividade das culturas. Assim, há necessidade da utilização de sistemas com bases conservacionistas, como é o caso do sistema de plantio direto, da rotação de cultura, da integração lavoura-pecuária. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade do milho em consórcio com a braquiária, sob diferentes densidades populacionais da braquiária. O experimento foi conduzido na Unidade Experimental da UniEVANGÉLICA, em Anápolis GO, durante a safra 2017/18. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, consistindo de quatro tratamentos, quatro blocos e três repetições. Onde os tratamentos foram divididos em: T1 - braquiária; T2 – consórcio de milho com braquiária; T3 - consórcio de milho com 50% a mais de braquiária e T4 – consórcio de milho com 50% a menos da de braquiária. A densidade recomendada de braquiária na linha de plantio em pesquisas anteriores é na proporção 2:1, entre a forrageira e a cultura principal. Para adubação de plantio utilizou-se 300 kg ha⁻¹, e na adubação de cobertura 250 kg ha⁻¹ da fórmula 05-25-15. As variáveis analisadas para a obtenção dos dados morfológicos na cultura do milho foram: altura de planta, inserção da espiga, comprimento da Espiga, diâmetro da espiga, número de fileiras por espiga. Para a obtenção dos dados de produtividade do milho as variáveis analisadas forma: i) Produtividade de milho: peso total das parcelas, mensurado em kg por ha, no ponto de colheita; ii) Matéria Seca do milho: matéria seca acumulada na planta de milho no momento do pendoamento, em kg por planta, utilizando 400 g de matéria fresca, picados em partículas com cerca de 20 mm para posterior secagem em forno micro-ondas (FMO) com três plantas para compor a média da repetição (MSM). Para a obtenção de dados do capim braquiária, foram analisadas as seguintes variáveis: i) Matéria seca da braquiária: em toneladas por hectare, utilizando o FMO para a secagem do material coletado. As amostras foram pesadas para determinação do peso da matéria verde, esse material foi picado e retirado uma amostra de 30 gramas, posteriormente levado ao microondas até atingir peso constante, para o cálculo de matéria seca. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. A produtividade, características morfológicas, e produção de matéria seca do milho não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, apresentando valores equivalentes para a menor e maior densidade populacional da *B. ruziziensis*. A quantidade de matéria seca produzida pela *B. ruziziensis* apresentou diferença entre os tratamentos, com maior taxa de palhada na maior densidade de plantas de *B. ruziziensis*.

Palavras Chaves: Material de cobertura, matéria seca, plantio direto.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Cordeiro et al. (2015) o uso sucessivo de uma mesma cultura e o uso incorreto de algumas práticas culturais tem refletido na redução da produtividade, ocorrência de pragas, doenças, e a deterioração do solo e seus recursos naturais.

O Brasil foi referência mundial em produção de grãos, e a cada ano tem aumentado a produção e produtividade, com 60,9 milhões de hectares área plantada, o milho e a soja representam 85% da área total. O milho é dividido em duas safras: i) a primeira safra (primavera-verão) tem menor produção por coincidir com o plantio da soja, contudo houve aumento no tamanho da área plantada com aproximadamente 5,48 milhões de hectares; ii) O milho segunda safra plantado após a colheita da segunda safra conseguiu atingir 12,11 milhões de hectares, 36% da área cultivada com soja (CONAB, 2016).

O uso intensivo de solos da região de Cerrado para a produção agropecuária, aliado ao manejo inadequado do solo tem causado a sua degradação com consequente diminuição da produtividade das culturas. Assim, há necessidade da utilização de sistemas com bases conservacionistas, como é o caso do sistema de plantio direto (SPD), da rotação de cultura, da integração lavoura-pecúria (ILP) (COSTA, 2014).

Segundo Cobucci et al. (2007) citado por Macedo (2009), em 1991 foi lançado o Sistema Barreirão como uma alternativa para formação de pastagens em novas áreas e recuperação e/ou renovação de pastagens degradadas. Este é um sistema que utiliza o plantio simultâneo de culturas anuais com forrageiras e tem como objetivo principal a recuperação/renovação de pastagens degradadas.

O Sistema Santa Fé, segundo Cobucci et al. (2007) citado por Macedo (2009), consiste na produção consorciada de culturas anuais com forrageiras tropicais, em sistema de plantio direto ou convencional, em áreas de lavoura, objetivando produzir forragem na entressafra e/ou palhada para o sistema plantio direto no ano agrícola subsequentes. As culturas utilizadas no sistema são: milho, milheto, sorgo, arroz, soja e girassol, dentre outras. Com relação às forrageiras, destacam-se aquelas do gênero *Brachiaria*.

De acordo com Silveira et al. (2015), o Sistema de Plantio Direto (SPD) é fundamental para os sistemas agrícolas sustentáveis, comum na região sul do país. Analisando de modo comparativo ao sistema convencional, os benefícios do SPD quando realizado com o uso variegado de culturas, alcançam redução no uso de fertilizantes químicos, menor uso ou eliminação de herbicidas e menor desgaste dos recursos naturais do solo.

O sistema ILP consiste na integração de duas espécies, uma forrageira e uma granífera. Porém as duas culturas plantadas simultaneamente vão competir por nutrientes, água e luz. Existem três maneiras de implantá-lo: a) plantar a forrageira antes do milho; b) simultaneamente; ou, c) depois. Quando a braquiária é plantada antes e simultaneamente é aconselhável o uso de herbicida para atrasar o desenvolvimento da braquiária. Quando plantada depois o milho já está estabelecido, portando não terá competição (CECCON et al., 2013).

Depois de estabelecido o milho ocorrerá o sombreamento na braquiária, diminuindo o desenvolvimento da forrageira. Porém, logo após a colheita do milho a braquiária retoma seu desenvolvimento, visto que apresenta aspectos morfofisiológicos que permitem a tolerância à restrição hídrica. (SOUTO; ARONOVIC, 1992 citado por CECCON et al, 2013).

Contudo, as pesquisas sobre o sistema de ILP não apresentam estudos conclusivos que definam a densidade populacional de braquiária a ser usada, obrigando a controlar o seu desenvolvimento com herbicidas, implicando em receio dos produtores na hora de implantar esse sistema.

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade do milho em consórcio com a braquiária, sob diferentes densidades populacionais da braquiária.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MILHO (*Zea mays* L.)

Segundo Lebrayer et al. citado por Custodio et al. (2016), o milho é uma das primeiras culturas domesticadas, seu primeiro apontamento foi por volta de 7.000 a. C, desde então a cultura foi selecionada, para adquirir o máximo de sua capacidade produtiva. Em contexto atual, as empresas e instituições de pesquisas continuam o processo de melhoramento genético para aumentar a produtividade e atingir maiores patamares, aprimorando o sistema de produção (CRUZ et al. citado por CUSTODIO et al., 2016).

Dentre os três primeiros produtores de milho do mundo, o Brasil aparece em terceiro lugar, ficando atrás dos Estados Unidos e China. A produção nacional é dividida em duas safras, sendo o único dos três maiores produtores com esse panorama produtivo. No que tange à exportação, o Brasil foi o segundo maior exportador nos últimos cinco anos-safra. (CONAB, 2018).

Na agricultura brasileira o milho é um dos principais produtos produzidos. Plantado em praticamente todos os grandes polos agrícolas devido a sua adaptabilidade, a estimativa de produção para safra 2017/2018 é de 88 milhões de toneladas (CONAB, 2018). O grão é um dos principais alimentos da nutrição animal, principalmente na suinocultura e na avicultura, com representatividade na alimentação humana, também. O destino da produção de milho no Brasil, na média dos últimos cinco anos, 59% são voltados à alimentação animal, com a avicultura representando 34%, a suinocultura 13% e a bovinocultura 7%. Já o consumo industrial corresponde a cerca de 7,5% da produção total, as exportações, a 28% e o consumo humano, a 3% (CONAB, 2016).

Porém, com a crescente demanda por alimentos e a evolução tecnológica na produção, a atividade agrícola moderna passou a se caracterizar por sistemas de produção padronizados e simplificados em monocultura, com redução da biodiversidade. Somado a isso, a expansão da fronteira agrícola e a adoção de sistemas de cultivo com preparo do solo, o uso de agroquímicos e da irrigação, e as atividades agrícolas, pecuárias e florestais começaram a ser feitas de uma maneira mais intensa, independente e dissociada. Esse modelo da produção agropecuária predomina nas propriedades rurais em todo o mundo. Contudo, esse método de cultivo tem apresentado sinais de fragilidade, em virtude da elevada demanda por energia e por recursos naturais que o caracteriza (BALBINO et al., 2011).

2.2. GÊNERO BRAQUIÁRIA

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a possibilidade de introduzir a pecuária no cerrado foi um marco no território agrícola dos trópicos nos séculos XX, foi de extrema importância a introdução do gênero *Brachiaria* na conquista pelo Centro-oeste, representando 34% dos 212 milhões de bovinos do rebanho nacional e 38% de produção de carne (BRASIL/MAPA citado por ABREU, 2017). O gênero *Brachiaria* foi introduzido na região Centro-Oeste a partir da década de 1960 com a espécie *Brachiaria brizantha*; após alguns anos outras espécies foram introduzidas, tais como a *B. humidicola* e a *B. brizantha*. (CECCON et al., 2013).

O que determinou a persistência da braquiária no cerrado, foi a capacidade de persistir em condições de solos ácidos e com baixa fertilidade. Além disso, a coexistência com espécies nativas perenes e com os cupins de monte, e não ser atacada por doenças ou pragas, exceto a cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta Stal*) e percevejo castanho (*Scaptocoris castanea*) (CECCON et al., 2013). As gramíneas forrageiras, como as braquiárias destacam-se como alternativas para adoção nos sistemas de rotação, sucessão ou consorciação de culturas no cerrado. (SILVA et al., 2015)

As plantas de cobertura, principalmente as gramíneas, integradas de forma planejada no modelo de rotação de culturas, proporcionam alta produção de fitomassa, de elevada relação C/N, garantindo a cobertura do solo por um período prolongado (BORGHI et al., 2006). Resultados de Costa et al. (2014) demonstraram que *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e *Brachiaria ruziziensis* são boas alternativas para a produção de palhada por apresentarem elevada produtividade de palhada em antecessão à cultura do milho sob SPD. Porém *Brachiaria ruziziensis* apresentou maior acúmulo de N e K em relação à *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (MENDONÇA et al., 2015).

A semeadura de gramíneas forrageiras, em substituição ao pousio, se torna alternativa viável para a cobertura do solo e, conseqüentemente, supressão de plantas daninhas, levando à diminuição do banco de sementes do solo ao longo dos anos. Na região do Cerrado, *Brachiaria ruziziensis* tem se destacado para a formação de cobertura vegetal do solo no sistema plantio direto, pois se mantém em crescimento durante a estação seca, além de ser facilmente controlada por herbicidas adotados na dessecação (LIMA et al., 2014).

2.3. SISTEMA PLANTIO DIRETO

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é aquele cujas sementes e adubos são colocados diretamente no solo não revolvido, usando máquinas apropriadas. Este método utiliza menor número de mão de obra e hora máquina, o que leva a custos de produção menores do que os do sistema de plantio convencional. O SPD normalmente ocorre sobre a palhada da cultura anterior. Onde, as operações de gradagem e subsolagem são substituídas pela trituração da palhada. Após a trituração dos restos culturais, faz-se também a dessecação das plantas daninhas com herbicidas registrados para tal prática. Na sequência, a dessecação, depois entra com a semeadura direta, juntamente com a adubação de plantio (SILVEIRA et al., 2015).

A busca da sustentabilidade na produção agrícola utilizando-se de manejos conservacionistas, como o SPD que se baseia na rotação de culturas e no uso de plantas de cobertura (gramíneas e leguminosas) para aumento e/ou manutenção da palhada sobre o solo, tem favorecido os processos bioquímicos do solo resultantes da atividade microbiana, tendo efeitos sobre as propriedades físicas e químicas do solo e reflexos sobre o desenvolvimento das plantas, produtividade agrícola e qualidade ambiental. Também denominado de sistema de semeadura direta na palha, é uma prática cultural que visa à recuperação e/ou manutenção dos atributos físicos, químicos e biológicos dos solos e, hoje representa o manejo conservacionista mais utilizado no Brasil (ANGELINI et al., 2012).

Em razão do emprego da rotação de culturas, tem proporcionado produtividade de milho superior à de outros sistemas de cultivo. Neste sistema, verifica-se elevação da quantidade de nitrogênio (N) potencialmente mineralizável do solo, aumentando os teores totais nas camadas superficiais, em virtude da permanência de resíduos, e modificando os processos de imobilização, mineralização, lixiviação e desnitrificação, principalmente em áreas onde o uso deste sistema já esteja consolidado (FARINELLI., 2012).

A formação e manutenção da palhada sobre a superfície do solo dependem do sistema de sucessão de culturas adotado e em grande parte, do tipo de planta de cobertura e do manejo adotado. No SPD deve-se optar pelo cultivo de gramíneas, de alta relação C/N, para acelerar a formação da camada de palhada no solo, destaca-se o milho e as braquiárias, dentre elas a *Urochloa ruziziensis*, como as melhores alternativas, podendo ser exploradas em cultivos exclusivos ou consorciadas, promovendo novas alternativas de sistemas de produção (C.FILHO et al., 2014).

2.4. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Segundo Cordeiro et al. (2015) de acordo com a história, nas terras baixas do Sul do País, os territórios de cultivo de arroz irrigado eram realizados a rotação com pastagem, como fonte nutricional para o gado de corte. Também na região Sul, áreas de planalto tomadas com “campos nativos”, com a disponibilidade de herbicidas e semeadoras, foram substituídas por lavouras de soja em plantio direto. No Brasil Central, foi lançado o sistema barreirão, que é composto por um conjunto de tecnologias e práticas de recuperação de áreas de pastagens em degradação, embasadas no consórcio arroz-pastagem.

Naquela ocasião, a maioria dos produtores rurais, ao desenvolverem suas pastagens com braquiária, notadamente a espécie *B. decumbens*, consorciavam essa espécie com o arroz de sequeiro, devido a capacidade de persistir em solos ácidos e de baixa fertilidade. Dessa forma, a combinação da agricultura com a pecuária foi denominada de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) (CECCON et al., 2013).

Devido a expansão do SPD, e a maior oferta de máquinas e herbicidas, foram desenvolvidas práticas de dessecação de pastagens e semeadura de soja, aprimorando os sistemas de ILP com rotação lavoura-pastagem. Recentemente, consolidou-se o sistema Santa Fé, que possibilita a produção consorciada de culturas de grãos, especialmente milho (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*), milheto (*Pennisetum glaucum*) e arroz (*Oryza sativa*), com forrageiras tropicais, principalmente as do gênero *Urochloa* sp. (syn. *Brachiaria*). Através desses sistemas foi possível evoluir a integração entre a produção de grãos a pecuária (CORDEIRO et al., 2015).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Unidade Experimental da UniEvangélica, localizada na região norte do município de Anápolis-GO. O clima é classificado de acordo com Koppen como Aw, tropical com estação seca. O solo é classificado como Latossolo Vermelho, e textura argilosa (42%). A análise de solo indicou os seguintes valores: pH em água 5,3; 2,7 mg dm³ de P e 63,2 mg dm⁻³ de K trocáveis (Mehlich 1); 3,8 cmolc kg⁻¹ de Al⁺; 5,30 cmolc kg⁻¹ de Ca e 0,90 cmolc kg⁻¹ de Mg (extraídos com KCl 1 mol L⁻¹).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), consistindo de quatro tratamentos, quatro blocos e três repetições. Onde os tratamentos foram divididos em: Tratamento 1 (T1) - braquiária; Tratamento 2 (T2) – consócio de milho com braquiária; Tratamento 3 (T3) - consócio de milho com 50% a mais de braquiária e Tratamento 4 (T4) – consócio de milho com 50% a menos da de braquiária. A densidade recomendada de braquiária na linha de plantio em pesquisas anteriores é na proporção 2:1, entre a forrageira e a cultura principal.

Foram realizados controle de plantas espontâneas, por meio da aplicação de herbicida 2-4 D Campeon com a dosagem recomendada de 1 L ha, houve correção da acidez do solo, utilizando 1 t de calcário dolomítico com 100% de reatividade, utilizando o distribuidor Vincon para reduzir a deriva e elevar a uniformidade. A semeadura do experimento foi realizada no mês de novembro de 2017, com espaçamento entre linhas de 0,65m, com uma distribuição média de 4,0 sementes por metro linear, na intenção de obter um estande final superior a 60 mil plantas por ha⁻¹. Para adubação de plantio utilizou-se 300 kg ha⁻¹ da fórmula 05-25-15, e na adubação de cobertura 250 kg ha⁻¹ de Uréia.

As variáveis analisadas para a obtenção dos dados morfológicos na cultura do milho foram: i) Altura de planta (AP): medida da base da planta até o final do pendão na floração; ii) Inserção da espiga (IE): altura de inserção da espiga medida da base da planta até o pedúnculo da espiga principal; iii) Comprimento da Espiga (CE): mensurado em centímetros com fita métrica, com três espigas avaliadas para compor a média da repetição, no ponto de colheita; iv) Diâmetro da espiga (DE): mensurado em milímetros com auxílio de paquímetro, com três espigas avaliadas para compor a média da repetição, no ponto de colheita; v) Número de fileiras por espiga (NF): mensurado em unidades de fileiras por espiga de milho, com três espigas avaliadas para compor a média da repetição, no ponto de colheita.

Para a obtenção dos dados de produtividade do milho as variáveis analisadas forma: i) Produtividade de milho: peso total das parcelas, mensurado em kg por ha, no ponto de colheita; ii) Matéria Seca do milho: matéria seca acumulada na planta de milho no momento do pendoamento, em kg por planta, utilizando 400 g de matéria fresca, picados em partículas com cerca de 20 mm para posterior secagem em forno micro-ondas (FMO) (LACERDA, 2009) com três plantas para compor a média da repetição (MSM).

Para a obtenção de dados do capim braquiária, foram analisadas as seguintes variáveis: i) Matéria seca da braquiária: em toneladas por hectare, utilizando o FMO para a secagem do material coletado. As amostras foram pesadas para determinação do peso da matéria verde, esse material foi picado e retirado uma amostra de 30 gramas, posteriormente levado ao microondas até atingir peso constante, para o cálculo de matéria seca, de acordo com a metodologia descrita por Pastorini et al. (2002).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os aspectos referentes ao milho quanto as características morfológicas como (AP, IE, CE, DE, NF, MSM, MVM) não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), dessa forma a competição intraespecífica entre as espécies não interferiram na morfologia do milho conforme elucidado nas Tabelas 1. Conforme Cobucci (2003) citado por Tsumanuma (2004) e Ceccon (2013) a ausência de variação na altura de planta (AP) pode ser explicada devido ao lento desenvolvimento inicial da braquiária. A altura de inserção da espiga não apresentou diferença, contudo todos os tratamentos e a testemunha apresentaram alturas corretas variando as médias dos tratamentos entre 0,98 m e 1,04 m de acordo com Santos (2002).

Tabela 1 - Valor de F e coeficiente de variação da altura de planta (AP), inserção da espiga (IE), comprimento da espiga (CE), diâmetro da espiga (DE), número de fileiras por espiga (NF) obtidas dos tratamentos realizados na Unidade Experimental da UniEVANGÉLICA, na cidade de Anápolis, Goiás.

Tratamentos	AP	IE	CE	DE	NF
F	0,9634 ^{ns}	2,3221 ^{ns}	0,337 ^{ns}	0,1955 ^{ns}	0,3951 ^{ns}
C.V. (%)	6,33	13,87	10,43	5,81	11,97

NS – Não significativo / CV – Coeficiente de Variação / F – Valor do teste F.

Conforme Gomes (2009) o comprimento de espigas não apresentou diferença significativa entre os tratamentos assim como Lange (2014) que apresentou valores médios equivalentes para comprimento de espiga e diâmetro da espiga. No componente comprimento de espigas não houve variação significativa entre os tratamentos. Este componente está relacionado ao estágio fenológico 3, 4 e 5, onde é determinado o comprimento de espiga. Portanto, pode-se observar que nesse estágio de desenvolvimento não houve fator restritivo relacionado a esse componente de produção (TENÓRIO, 2008).

Os valores médios do número de fileiras de grãos por espiga não apresentaram diferença entre si. Este componente é determinado no estágio fenológico 1, ou seja, quando a planta se encontra com quatro folhas totalmente desdobradas. De acordo com Fancelli; Dourado Neto (1997) citado por Tenório (2008), este evento coincide com a segunda semana após a emergência, fase em que se inicia a formação dos primórdios da espiga. A falta de água e nutrientes nessa fase pode afetar esse componente. Dessa forma, pelos números apresentados e comparados com resultados da literatura, nota-se que não houve qualquer fator

restritivo ligado à nutrição ou falta d'água (FANCELLI; DOURADO NETO, 1997 citado por TENÓRIO, 2008).

Na tabela 2 não houve diferença significativa ($p < 0,05$) na produtividade da cultura em relação ao consórcio com a braquiária. Esses resultados corroboram com os de Kluthcouski et al. (2000), Kluthicouski e Aidar (2003), Alvarenga et al. (2006) e Borghi e Crusciol (2007), nos quais na maioria dos casos analisados o cultivo consorciado não reduziu, significativamente, a produtividade de grãos de milho, como verificado no presente trabalho. De acordo com Kluthicouski e Aidar (2003), isso ocorre, possivelmente, em virtude da ausência de aplicação das doses normais de herbicida gramínica, em pós-emergência, reduzindo possíveis efeitos fitotóxicos na cultura do milho.

Tabela 2 - Valor de F e coeficiente de variação da produtividade do milho e produtividade total (kg por ha) obtidas dos tratamentos realizados na Unidade Experimental da UniEVANGÉLICA, na cidade de Anápolis, Goiás.

	Produtividade Milho	Produtividade Total
F	3,2902 ^{ns}	1,9167 ^{ns}
C.V. (%)	7,53	10,89

NS – Não significativo / CV – Coeficiente de Variação / F – Valor do teste F.

No Norte das grandes planícies dos Estados Unidos, a diversificação de sistemas de cultivo com forrageiras também aumentou a produtividade das culturas de grãos, reduziu a pressão das plantas daninhas e melhorou a qualidade física do solo (ENTZ et al., 2002). Em trabalho semelhante realizado por Pariz et al. (2009), os capins Tanzânia e Ruziziensis, em ambas as modalidades de consórcio, também não comprometeram a produtividade do milho.

Conforme Kluthcouski et al. (2000), quando o milho atinge a maturidade fisiológica retorna a luminosidade nas entrelinhas da cultura, permitindo o pleno estabelecimento da forrageira, de tal forma que em 50 a 70 dias após a colheita a pastagem estará em condições de ser utilizada como forragem no período de outono inverno, ou mesmo na impossibilidade de se realizar pecuária ser dessecada, visando à formação de palha para a continuidade do SPD.

Para os valores de MSM e MVM não se identificou diferença entre os tratamentos, compreendido que o consorcio não interferiu na produção final na palhada produzida pelo milho, assim como Azevedo (2015) que apresentou comparações entre modos solteiros e

consoiciados onde o a produção de mat6ria seca do milho foi equivalente entre os tratamentos.

Tabela 3 - Valor de F e coeficiente de variação da mat6ria seca do milho (MSM) e mat6ria verde do milho (MVM) obtidas dos tratamentos realizados na Unidade Experimental da UniEVANG6LICA, na cidade de An6polis, Goi6s.

Tratamentos	MSM	MVM
F	1.5996 ^{ns}	1.4614 ^{ns}
C.V. (%)	5.19	12.90

NS – N6o significativo / CV – Coeficiente de Variação / F – Valor do teste F.

Os dados referentes 6 MVB tiveram diferenças significativas, indicando maior quantidade de palhada no ponto de colheita do milho, j6 a MS n6o houve diferença, assim como Pariz (2011) e Mendonça (2012) que apresentaram valores semelhantes tanto para MS quanto MVB.

Tabela 4 – Resultado da mat6ria seca da braqui6ria (MSB) em porcentagem e mat6ria verde da braqui6ria (MVB) mensurados em gramas, obtidas dos tratamentos realizados na Unidade Experimental da UniEVANG6LICA, na cidade de An6polis, Goi6s.

Tratamentos	MSB	MVB
Plantio de milho com 50% a mais de braqui6ria	23.99750 a	708.07500 a
Plantio de milho sem braqui6ria	0.00000 b	0.00000 c
Plantio de milho com 50% a mbenos de braqui6ria	21.83000 a	335.40000 bc
Plantio de milho com a densidade recomendada de braqui6ria	22.88750 a	534.00000 ab
F	232.6434 **	14.0960 **
C.V. (%)	8.77	41.04

** Resposta significativa ao n6vel de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey. As m6dias seguidas pela mesma letra na coluna n6o diferem estatisticamente entre si no teste Tukey a 5% de signific6ncia.

Com a soma dos valores da quantidade de palhada da braqui6ria e do milho, 6 estabelecido valores entre 7 t ha⁻¹ e 10 t ha⁻¹ apresentando uma quantidade ideal para a manutenção do sistema de plantio direto de acordo com Salton (1998) em que a m6dia, 5 t ha de palha distribu6das uniformemente sobre a superf6cie do solo (no m6nimo, 80% da superf6cie do solo deve permanecer coberta) corresponde a uma boa cobertura.

5. CONCLUSÕES

A produtividade, características morfológicas, e produção de matéria seca do milho não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, apresentando valores equivalentes para a menor e maior densidade populacional da *B. ruziziensis*.

A quantidade de matéria seca produzida pela *B. ruziziensis* apresentou diferença entre os tratamentos, com maior taxa de palhada na maior densidade de plantas de *B. ruziziensis*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU L F; ANDRISLEY J S; VINÍCIO A N. Produção de *Brachiaria brizantha* cv. BRS paiaguas sob diferentes tipos de plantio no sistema de integração lavoura pecuária." **Revista Interação Interdisciplinar** 1.1 (2017): 38-49. Acesso em 12/10/2017; <<http://fimes.edu.br/ojs/index.php/interacao/article/view/144>>

ACOSTA J A A; AMADO T J C; SILVA L S; SANTI A; WEBER M A . Decomposição da fitomassa de plantas de cobertura e liberação de nitrogênio em função da quantidade de resíduos aportada ao solo sob sistema plantio direto. **Cienc. Rural [online]**. 2014, vol.44, n.5 Acesso em 12/10/2017; Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v44n5/a12214cr2012-0827.pdf>>.

ALVARENGA R C; COBUCCI T; KLUTHCOUSKI J; WRUCK F J, CRUZ J C; GONTIJO NETO M M (2006) Cultura do milho na integração lavoura-pecuária. **Informe Agropecuário**, 27:106-126. Acesso em: 06/06/2018 <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/19624/1/Circ_80.pdf>

ANGELINI G A R; LOSS A; PEREIRA G M; TORRES J L R; JÚNIOR O J S. Colonização micorrízica, densidade de esporos e diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em solo de Cerrado sob plantio direto e convencional. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 33, n. 1, p. 115-130, jan./mar. 2012 [citado em 10/15/2017]; Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/4457/445744111011/>>

AZEVEDO D M P; NETO A R B; NETO M L T; VIEIRA P D M; JUNIOR E C S; PEREIRA E D S. Qualidade de forrageiras gramíneas e leguminosas em cultivo solteiro e consorciado. In **Embrapa Meio-Norte-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: **CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL**, 10., 2015, Teresina.[Anais...]. **Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal**, 2015.. Acesso:08/06/2018 <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1038902/qualidade-de-forrageiras-gramineas-e-leguminosas-em-cultivo-solteiro-e-consorciado>>

BALBINO, L C; CORDEIRO L A M; PORFÍRIO V S; MORAES A; MARTÍNEZ G B; ALVARENGA R C; KICHEL A N; FONTANELI R S; SANTOS H P; FRANCHINI J C; GALERANI P R. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira 2011 ISSN 1678-3921. [citado em 15/10/2017]; Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2011001000001&script=sci_arttext>.

BORGHI E; CRUSCIOL C A C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* no SPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2007, 42:163-171. Acesso 06/06/2017 <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/pab/v42n2/04.pdf>>

BORGHI E ; CRUSCIOL C A C, COSTA C. **Desenvolvimento da cultura do milho em consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto**. **Energia Agric**. 2006; 21:19-33. Acesso 06/06/2017 <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/128262/S0100-06832015000100183.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento, Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 4 Safra 2016/17 - **Décimo segundo levantamento, Brasília**, p. 1-158 2017. Acesso em 15/10/2017 <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/1317_3b92fdb4c81421e032d3de69c6243135>

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento, Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 5 Safra 2017/18 – **Sétimo levantamento, Brasília**, p. 1-139 abril 2018. 10/05/2018< https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/16780_e7a4a52ee1db76ad1a8cfda9b2343c48>

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento, Análise dos custos de produção e rentabilidade da cultura do milho, **Compêndio de estudos Conab v.3** p. 1-50 2016 ISSN: 2448-3710. Acesso:10/15/2017<https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/compendio-de-estudos-da-conab/item/download/15977_22abe6563f37c285e7116eb716a02804>

CECCON, G. **Consórcio milho-braquiária**. Embrapa Agropecuária Oeste-Livros técnicos (INFOTECA-E), 2013. Acesso em 06/10/2017 <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/982597/1/LVCONSORCIOMB.pdf>>

CECCON G; SILVA J F; NETO A L N; MAKINO P A; SANTOS A. Produtividade de milho safrinha em espaçamento reduzido com populações de milho e de Brachiaria Ruziziensis. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.13, n.3, p. 326-335, 2015 Acesso: 07/10/2017 <<http://rbms.cnpm.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/531>>

CORDEIRO L A M; VIELA L; KLUTHCOUSKI J; JÚNIOR G B M. Integração Lavoura-Pecuária e Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta: Estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 32, n. 1/2, p. 17, jan./ago. 2015. Acesso: 06/10/2017 <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/23294>>

COSTA N R; ANDREOTTI M; LOPES K S M; YOKOBATAKE L; FERREIRA J P; PARIZ C M; BONINI C S B; Atributos do Solo e Acúmulo de Carbono na Integração Lavoura-Pecuária em Sistema Plantio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 3 p. 852-863, 2015. Acesso em 15/10/2017 <<http://www.redalyc.org/html/1802/180240404022/>>

COSTA N R; ANDREOTTI M; FERNANDES J C; CAVASANO F A, ULIAN N A, PARIZ C M; SANTOS F G. Acúmulo de nutrientes e decomposição da palhada de braquiárias em função do manejo de corte e produção do milho em sucessão. **Revista Brasileira Ciências Agrônômicas**. 2014; 9:166-73 Acesso em: 06/06/2018 <<http://www.redalyc.org/html/1190/119031262002/>>

CUSTODIO C J S; FERREIRA O J; SANTOS J L S; CAMACHO H A M; ALBINO J L D; RODRIGUES L C; Fatores que contribuíram para o crescimento da produtividade do milho, **Revista Eletrônica da UNIVAR N°:15 Vol.1 Págs.174 – 179** ISSN 1984-431X Acesso: 15/10/2017< <http://www.pioneersementes.com.br/blog/164/fatores-importantes-no-desenvolvimento-do-milho-para-producao-de-silagem-de-planta-inteira>>

ENTZ M H; BARON V S; CARR P M; MEYER DW; SMITH JÚNIOR S R; M C CAUGHEY WP (2002), Potential of forages to diversify cropping systems in the Northern Great Plains. **Agronomy Journal**, 94:240-250. Acesso em 06/06/2018 <<https://dl.sciencesocieties.org/publications/aj/abstracts/94/2/240>>

FARINELLI R; LEMOS L B. Nitrogênio em cobertura na cultura do milho em preparo convencional e plantio direto e consolidados. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 63-70, jan./mar. 2012 Acesso em 07/09/2017 :<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-40632012000100009&script=sci_abstract&tlng=pt>

C. FILHO A C A C; CUNHA T P L; MINGOTTE F L C; AMARAL C B; LEMOS L B; FILHO D F. Adubação nitrogenada no feijoeiro após palhada de milho e braquiária no plantio direto. **Revista Caatinga** 2014, 27 (Abril-Junho) : ISSN 0100-316X Acesso:10/06/2018<<http://www.redalyc.org/html/2371/2371131344008/>>

GOMES P R; ALBUQUERQUE W A; CAVALCANTE M; LOPES S P; BORGES M P. (2009). Influência dos sistemas de manejo do solo sobre os componentes de produção do milho e *Brachiaria decumbens*. **Revista Caatinga**, 22(1). Acesso: 10/06/2018<<http://www.redalyc.org/html/2371/237117625009/>>

KLUTHCOUSKI J ; AIDAR H. (2003) Uso da integração lavoura-pecuária na recuperação de pastagens degradadas. In: KLUTHCOUSKI J; STONE LF; AIDAR H (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. 1.ed. Santo Antonio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, p.185-223 Acesso: 07/09/2017< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/159847/1/Sistemas-de-integracao-lavoura-pecuaria-alternativas.pdf>>

KLUTHCOUSKI J; COBUCCI T; AIDAR H; YOKOYAMA L P; OLIVEIRA I P; COSTA J L S, SILVA J G; VILELA L; BACELLOS A O; MAGNABOSCO C U; (2000) Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antônio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, p.28 (**Circular Técnica, 38**). Acesso em 06/06/2018 < https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/17323/1/circ_38.pdf>

LACERDA M J R; FREITAS K R; SILVA J W. (2009). Determinação da matéria seca de forrageiras pelos métodos de microondas e convencional.**Bioscience Journal**, Uberlândia, v.25, p.185-190, May./June 2009. ISSN 1981-3163. Acesso em 15/09/2017 < <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6901>>

LIMA S F; TIMOSSI, P C; ALMEIDA D P; SILVA U R. Palhada de braquiária *ruziensis* na supressão de plantas daninhas na cultura da soja. **Agrarian**, Dourados, v. 7, n. 26, p. 541-551, jul. 2014. ISSN 1984-2538 Acesso em: 07/09/2017 < <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/3110>>

LANGE A; CAIONE G; SCHONINGER E L; SILVA R G. (2014). 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**, 13(1), 35-47. Acesso em 10/06/2018 < <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/viewArticle/451>>

LOSS A; PERERIRA M G; BEUTLER S J; PERIN A; ANJOS L H C. Densidade e fertilidade do solo sob sistemas plantio direto e integração lavoura-pecuária no Cerrado. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, [S.l.], v. 55, n. 4, p. 261, nov. 2012. ISSN 2177-8760.
< <http://ajaes.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/download/477/264>>

MACEDO M C M; Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 133-146, 2009. Acesso em: 10/15/2017<<http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/anaclaudiaruggieri/10-ilp-inovacoes.pdf>>

MENDONÇA V Z; MELLO L M M; PARIZ M A C M; YANO E H; PEREIRA F C B L; Liberação de nutrientes da palhada de forrageiras consorciadas com milho e sucessão com soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 2015, 39 (Janeiro-Fevereiro) : ISSN 0100-0683. Acesso:10/06/2018< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832015000100183&script=sci_abstract&tlng=pt>

MENDONÇA, V. Z. D. (2012). **Consortiação de milho com forrageiras: produção de silagem e palha para plantio direto de soja**. Acesso em 08/10/2018
<<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/98803>>

PARIZ C M; ANDREOTTI M; AZENHA M V; BERGAMASCHINE A F; MELLO L M M; LIMA R C; (2011). Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária. **Ciência Rural**, 41(5).
<<http://www.redalyc.org/html/331/33118936010/>>

PARIZ C M; ANDREOTTI M; TARSIANO M A A; BERGAMASCHINE A F; BUZETTIS; CHIODEROLI C A ; Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com forrageiras dos gêneros Panicum e Brachiaria em sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 39:360-370, 2009. Acesso em 06/06/2018
< <http://www.redalyc.org/html/2530/253020159013/>>

PASTORINI L H; BACARIN M A; ABREU C M. (2002). Secagem de material vegetal em forno de microondas para determinação de matéria seca e análises químicas.. **Ciência agrotécnica**, v. 26, p. 1252-1258, 2002. Acesso em 22/04/2018
< <http://www.editora.ufla.br/index.php/component/phocadownload/category/50-volume-26-numero-6?download=904:vol26numero6>>

RODRIGUES V N; PINHO R G V; PAGLIS C M; FILHO J S D S B; BRITO A H (2004). **Comparação entre métodos para estimar a produtividade de grãos de milho** (Doctoral dissertation, Universidade Federal de Lavras.) Acesso 11/04/2018
<https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Paglis/publication/250049860_Comparacao_entre_metodos_para_estimar_a_produtividade_de_graos_de_milho/links/56b085c208ae8e37214f5e19/Comparacao-entre-metodos-para-estimar-a-produtividade-de-graos-de-milho.pdf>

SALTON, J. C., HERNANI, L. C., & FONTES, C. Z. (1998). **Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1998. Acesso em: 06/06/2018
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/98258/1/500perguntassistemaplantiodireto.pdf>>

SANTOS P G; JULIATTI F C; BUIATTI A L; HAMAWAKI O T. **Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG**. Pesquisa agropecuária brasileira, 2002 37(5), 597-602 Acesso em 08/06/20018 <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/6380>>

SILVA F A S; **Assistat 7.7**. UFCG, Campina Grande, 2013

SILVA A G; NETO A H; TEIXEIRA I R; COSTA K A P; BRACCINI A L. Seleção de cultivares de sorgo e braquiária em consórcio para produção de grãos e palhada. **Semina: Ciências Agrárias** 2015, 36 (Setembro-Outubro) ISSN 1676-546X Acesso:10/06/2018<<http://www.redalyc.org/html/4457/445744151003/>>

SILVEIRA M.A; TEIXEIRA S M; WANDER A E; CAMPOS W P. Produção de feijão nos sistemas de plantio direto e convencional no município de Água Fria de Goiás (GO). **Conjuntura Econômica Goiana**, Goiânia, n. 32, p. 77-86, mar. 2015. Acesso em:

TENÓRIO S E S; CUNHA J L L X; SILVA M J A D; SILVAC J A; SILVA, W T (2008). Produção de milho (*Zea mays* L.) em consórcios com gramíneas forrageiras. **Revista Caatinga**, 21(4). Acesso em: 10/06/2018
< <http://www.redalyc.org/html/2371/237117689005/>>

TIMOSSI P C; DURIGAN J C; LEITE, G J. Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto. **Bragantia**, vol. 66, núm. 4, 2007, pp. 617-622
Acesso:08/06/2018< <http://www.redalyc.org/html/908/90866412/>>

TSUMANUMA G M. **Desempenho do milho consorciado com diferentes espécies de braquiárias, em Piracicaba, SP**. 2004. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005. doi:10.11606/D.11.2005.tde-26042005-155246. Acesso em: 2018-06-10.<
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-26042005-155246/publico/guy.pdf>>